

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

**U.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

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

PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DA SCAVO

Relazione Generale

SCALA:

-

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

RS3H 00 D 69 RG TA0000 002 B

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Esecutiva	F. Rocchi	Novembre 2020	S. Vitaliti	Novembre 2020	S. Vanfiori	Novembre 2020	ITALFERR S.p.A. Ing. Paolo Sara Luglio 2021 Ordine degli Ingegneri di Roma n. 25827 sez. A	
B	Emissione per CdS VIA	ATI Sintagma – Ambiente MPA – Tunnel Consult Francesca Tamburini	Luglio 2021	S. VITALITI	Luglio 2021	S. VANFIORI	Luglio 2021		

File: RS3H00D69RGTA0000002B

n. Elab.:

<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	2 di 130

Relazione generale

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b> .....	<b>7</b>
2.1	DEFINIZIONE E CONDIZIONI DI APPLICABILITÀ DEL D.P.R. 120/17 .....	7
<b>3</b>	<b>CONFORMITA' DEL PIANO DI UTILIZZO ALL'ALLEGATO 5 DEL D.P.R. 120/2017</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>SITI DI PRODUZIONE</b> .....	<b>14</b>
4.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E TOPO-CARTOGRAFICO .....	14
4.2	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO .....	16
4.2.1	<i>Il Tracciato Ferroviario e le Opere Previste</i> .....	16
4.2.2	<i>Tracciato e armamento</i> .....	17
4.2.3	<i>OPERE PRINCIPALI</i> .....	22
4.2.4	<i>TERMINAL MERCI</i> .....	30
4.2.5	<i>NUOVA VIABILITÀ</i> .....	31
4.2.6	<i>FABBRICATI</i> .....	34
4.3	INQUADRAMENTO URBANISTICO .....	35
4.4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO .....	38
4.4.1	<i>ASSETTO GEOLOGICO</i> .....	38
4.4.2	<i>INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO LOCALE</i> .....	48
4.4.3	<i>INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO LOCALE</i> .....	51
4.4.4	<i>DESCRIZIONE DEI SETTORI DI INTERVENTO</i> .....	55
4.4.5	<i>CARTOGRAFIA DEL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO</i> .....	72
4.5	USO PREGRESSO DEL SITO ED INTERFERENZE CON AREE A RISCHIO CONTAMINAZIONE .....	76
4.5.1	<i>Uso pregresso del sito</i> .....	76
4.5.2	<i>Censimento dei siti contaminati/potenzialmente contaminati</i> .....	77
4.6	CAMPIONAMENTO ED ANALISI .....	83
4.6.1	<i>INDAGINI AMBIENTALI SUI TERRENI LUNGO LINEA</i> .....	83
4.6.2	<i>INDAGINI AMBIENTALI TOP SOIL LUNGO LA LINEA</i> .....	90

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione generale	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	3 di 130

4.6.3	INDAGINI AMBIENTALI SULLE ACQUE SOTTERRANEE .....	93
<b>5</b>	<b>METODICHE DI SCAVO, ANALISI E OPERAZIONI SUI SOTTOPRODOTTI .....</b>	<b>97</b>
5.1	TECNICHE DI SCAVO .....	97
5.1.1	SCAVO TRADIZIONALE .....	97
5.1.2	FONDAZIONI E OPERE DI SOSTEGNO .....	97
5.2	QUADRO DEI MATERIALI DI SCAVO PRODOTTI .....	98
5.3	TRATTAMENTI DI NORMALE PRATICA INDUSTRIALE .....	101
5.3.1	STABILIZZAZIONE A CALCE .....	101
5.4	ATTIVITÀ DI CONTROLLO E MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA .....	104
5.4.1	MODALITÀ DI CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO .....	105
5.4.2	RISPETTO DEI REQUISITI DI QUALITÀ AMBIENTALE .....	108
5.4.3	MONITORAGGIO AMBIENTALE CONNESSO AL PIANO DI UTILIZZO (CO).....	109
<b>6</b>	<b>SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO .....</b>	<b>111</b>
6.1	DEPOSITO INTERMEDIO .....	111
6.1.1	SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE.....	111
6.1.2	MODALITÀ DI DEPOSITO DEI MATERIALI DI SCAVO .....	115
6.1.3	MODALITÀ DI TRASPORTO.....	117
6.2	CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE DI DEPOSITO INTERMEDIO .....	118
6.2.1	MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO ED ESITI DELLA CARATTERIZZAZIONE .....	118
<b>7</b>	<b>SITI DI DEPOSITO FINALE .....</b>	<b>123</b>
7.1	RIUTILIZZO FINALE INTERNO AL PROGETTO.....	125
7.2	RIUTILIZZO FINALE ESTERNO AL PROGETTO .....	125
7.3	CARATTERIZZAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO FINALE INDIVIDUATI.....	130
7.3.1	MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO ED ESITI DELLA CARATTERIZZAZIONE .....	130
7.4	EFFICACIA DEL PIANO DI UTILIZZO .....	130

	<p>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA</p> <p>INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.</p>												
<p><b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b></p> <p>Relazione generale</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>4 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	4 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	4 di 130								

## ALLEGATI

**Allegato 1:** Quantitativi di materiali di scavo prodotti e Tabella di Riutilizzo – Lotto 1.1.

**Allegato 2:** Quantitativi di materiali di scavo prodotti e Tabella di Riutilizzo – Lotto 2

**Allegato 3:** Quantitativi di materiali di scavo prodotti e Tabella di Riutilizzo – Lotto 3

**Allegato 4:** Cronoprogramma lavori

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione generale	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	5 di 130

## 1 PREMESSA

Il presente documento rappresenta il Piano di Utilizzo dei materiali di scavo (di seguito PUT), redatto secondo le indicazioni del Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164” e si prefigge lo scopo di rappresentare le modalità di gestione e di utilizzo dei materiali da scavo prodotti nell’ambito del Progetto Definitivo denominato come "Interramento linea per il prolungamento della pista dell’aeroporto di Fontanarossa e per la messa a STI del tratto di linea interessato”.



Figura 1 - Inquadramento del progetto (Fonte: Google Earth)

L'intervento in questione è necessario per la realizzazione della nuova pista di volo dell'aeroporto Fontanarossa, la cui lunghezza totale sarà pari a 3.200 m e potrà accogliere aeromobili capaci di servire destinazioni di lungo raggio, andando a soddisfare la domanda di traffico prevista dalla pianificazione strategica nazionale.

Il progetto prevede le modifiche alla infrastruttura ferroviaria necessarie a poter realizzare l'allungamento, da parte di SAC, della pista aeroportuale, e in particolare:

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>6 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	6 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	6 di 130								

1. interramento del tratto ferroviario a doppio binario, tramite la realizzazione di una galleria artificiale e trincee di approccio alla galleria medesima, facente parte della direttrice Palermo-Catania, interferente con l'allungamento della pista dell'aeroporto;
2. ripristino del collegamento Catania-Siracusa attraverso un ramo di nuova realizzazione a singolo binario;
3. realizzazione del ramo di collegamento Siracusa-Palermo a singolo binario;
4. realizzazione del nuovo fascio arrivi-partenze;
5. realizzazione di un nuovo terminal merci nell'attuale impianto ferroviario di Bicocca e relativo collegamento alla linea ferroviari verso Siracusa;
6. stazione Fontanarossa (con due binari di corsa, un binario di precedenza e due marciapiedi di lunghezza pari a 250m) e relativo parcheggio kiss-ride;
7. collegamento fascio A/P al Terminal Merci.

Tutto ciò premesso, il presente piano di utilizzo delle terre e rocce di scavo (PUT) è stato redatto per descrivere la gestione di tali materiali prodotti dai lavori di realizzazione dell'opera in progetto appena descritta.

Il piano di utilizzo dei materiali di scavo è stato elaborato in ottemperanza a quanto previsto dal D.P.R 120 del 13 giugno 2017, che ha sostituito le procedure e l'iter previsti dal D.M 161/12, abrogato dall'entrata in vigore dal D.P.R sopracitato.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione generale	RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	7 di 130

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il Piano di Utilizzo dei materiali di scavo è stato redatto in conformità al D.P.R 120/2017. Tuttavia, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, si riportano di seguito le principali disposizioni normative nazionali e locali applicabili alle finalità del presente studio:

- **Decreto Ministero dell’Ambiente del 1 marzo 2019, n. 46** - Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'articolo 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.
- **Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120** - “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”;
- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152** e s.m.i. - “Norme in materia Ambientale”. Il D.Lgs. recepisce in toto l’articolato del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 relativamente ai rifiuti;
- **Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 e s.m.i.** – Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;

Per far fronte alla continua evoluzione della normativa relativa a ciascuna delle matrici ambientali significative sotto descritte, il Gruppo Ferrovie dello Stato, nel rispetto dei requisiti generali previsti dalla norma UNI EN ISO 14001, si è dotato di un presidio normativo, contenente i principali riferimenti a carattere nazionale e regionale, disponibile online all’indirizzo <http://presidionormativo.italferr.it/>

### 2.1 Definizione e condizioni di applicabilità del D.P.R. 120/17

Con particolare riferimento all’applicazione del D.P.R. 120/2017 e a quanto riportato all’art. 2 (Definizioni) comma 1 dello stesso, si riportano di seguito gli elementi chiave inerenti alla gestione delle terre e rocce da scavo in qualità di sottoprodotti provenienti dall’opera ferroviaria in progetto:

- si considerano lavori tutte le attività di costruzione, scavo, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro e manutenzione relativi al progetto "Interramento linea per il prolungamento della pista dell’aeroporto di Fontanarossa e per la messa a STI del tratto di linea interessato”;
- si considera come opera, ai sensi dell’art. 2 del D.P.R. 120/2017, l’insieme dei lavori di costruzione relativi all’ "Interramento linea per il prolungamento della pista dell’aeroporto di Fontanarossa e per la messa a STI del tratto di linea interessato”.



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>8 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	8 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	8 di 130								

- sono considerate terre e rocce da scavo tutti i materiali derivanti dagli scavi finalizzati alla realizzazione dell'opera ferroviaria, anche contenenti materiali antropici (vedi definizione succitata), conformi ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii; le terre e rocce da scavo sono costituite da suolo derivante sia da attività di scavo attraverso tradizionali mezzi meccanici con l'utilizzo di materiali per il consolidamento delle opere in sotterraneo e delle opere di fondazione; in particolare, il presente progetto prevede l'utilizzo di vtr, pvc e malta per il parziale consolidamento delle gallerie scavate con mezzi tradizionali e l'utilizzo di additivi per il condizionamento del materiale proveniente dallo scavo meccanizzato delle gallerie.
- l'Autorità Competente di cui all'art. 5, comma 1, lettera o) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. è identificata nel Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- i siti di produzione in cui sono generate le terre e rocce da scavo, sono le wbs/parti d'opera in cui è stata suddivisa l'opera, in funzione della loro ubicazione, così come individuati nel presente Piano di Utilizzo;
- i siti di deposito intermedio previsti sono per la macrofase 1 le aree di stoccaggio denominate AS.01, AS.02, AS.03 e AS.04 e i siti di deposito terre denominati DT.01, DT.02 e DT.03 e per la macrofase 2 le aree di stoccaggio denominate AS.01 e AS.02 e il sito di deposito terre denominato DT.01;
- i siti di destinazione sono wbs/parti d'opera facenti parte dell'opera stessa o siti esterni in cui il sottoprodotto verrà utilizzato come di seguito individuati;
- il Proponente che presenta il Piano di Utilizzo è RFI S.p.A. (di cui Italferr S.p.A. rappresenta il soggetto tecnico.
- il Produttore delle terre e rocce da scavo, sarà il soggetto (o più soggetti) incaricato da RFI S.p.A. affidatario dei lavori.
- l'Esecutore che attuerà il Piano di Utilizzo sarà il Produttore delle terre e rocce da scavo per le wbs/parti d'opera interne al cantiere nonché il soggetto (o più soggetti) incaricato da RFI S.p.A. e il Proprietario/Gestore dei siti di destinazione finale esterni.

Inoltre, in riferimento a quanto previsto dall'art. 4 (Criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti) del D.P.R. 120/2017 si riportano di seguito i requisiti che le terre e rocce da scavo oggetto del presente Piano di Utilizzo soddisfano per essere qualificate sottoprodotti, in dettaglio:

- le terre e rocce da scavo saranno prodotte dai lavori di realizzazione del progetto di "Interramento linea per il prolungamento della pista dell'aeroporto di Fontanarossa e per la messa a STI del tratto di linea interessato", il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>9 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	9 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	9 di 130								

- le terre e rocce da scavo prodotte saranno utilizzate secondo quanto definito nel presente Piano di Utilizzo in parte per la formazione di opere in terra e/o di opere di rinverdimento e mitigazione ambientale nell'ambito dei lavori in oggetto ed in parte per il rimodellamento dei siti di deposito definitivi individuati nel presente documento;
- le terre e rocce da scavo sono idonee ad essere utilizzate direttamente al termine del ciclo di produzione senza alcun ulteriore trattamento diverso dalle operazioni di normale pratica industriale descritte successivamente (riduzione volumetrica, selezione granulometrica e trattamento a calce);
- come riportato di seguito nel presente documento sulla base delle indagini di caratterizzazione ambientale ad oggi eseguite, il materiale da scavo soddisfa i requisiti di qualità ambientale secondo l'Allegato 4 del suddetto Decreto, riportante le *“Procedure di caratterizzazione chimico-fisica e accertamento delle qualità ambientali”*. Tali requisiti verranno inoltre confermati attraverso le ulteriori indagini che verranno eseguite in corso d'opera ai sensi dell'Allegato 9 *“Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e per le ispezioni”*, nonché in riferimento agli indirizzi scaturiti dagli studi sperimentali condotti in fase progettuale sulla quota parte dei materiali additivati da scavo meccanizzato.

Il comma 3 definisce sia la percentuale in peso pari al 20% massimo di componente antropico possibile presente affinché una terra e roccia da scavo possa essere qualificata come riporto e quindi come sottoprodotto, nonché quali sono i parametri di qualità ambientale per tali materiali oltre ai requisiti già fissati al comma 2.

Pertanto, in caso di scavo di materiale di riporto, suddetti requisiti saranno verificati rispettivamente secondo la metodica riportata in Allegato 10 del Decreto, ed effettuato il Test di Cessione secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, recante «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero», pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 16 aprile 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, o, comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

In caso di terre e rocce da scavo contenenti amianto presente in affioramenti geologici naturali, come definito al comma 4, il limite applicabile per tale parametro ai fini del loro utilizzo quali sottoprodotti è riferito alla Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo n. 152 del 2006,

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>10 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	10 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	10 di 130								

secondo quanto previsto dall'allegato 4 al presente regolamento. Il parametro amianto è escluso dall'applicazione del test di cessione.

Il comma 5 del suddetto articolo afferma inoltre che *“La sussistenza delle condizioni di cui al comma 2 del presente articolo è comprovata dal proponente tramite il Piano di Utilizzo”*.

Relativamente alle condizioni di applicabilità del D.P.R. 120/2017, si precisa che in fase di Progetto Definitivo e di redazione del presente PUT si è posta particolare attenzione nell'individuazione dei siti di deposito intermedio, dove le terre e rocce da scavo verranno temporaneamente depositate in attesa del loro trasferimento al sito di destinazione finale, aventi una capacità complessiva tale da assicurare il deposito delle stesse in qualità di sottoprodotti, anche nel caso in cui la possibilità di dare esecuzione al Piano di Utilizzo venisse meno in corso d'opera per eventi eccezionali quali, per esempio: la rescissione del contratto o il fallimento dell'Esecutore del PUT, la necessità di riappaltare l'opera secondo le onerose procedure previste dalla normativa vigente in materia di opere pubbliche, la sopraggiunta indisponibilità di uno o più siti di destinazione finale dei sottoprodotti individuati nel PUT, ecc.

Appare evidente, infatti, che qualora si verificasse una o più delle suddette ipotesi, le terre e rocce da scavo oggetto del presente PUT non risulteranno “abbandonate” e pertanto non vi sarà alcuna volontà di disfarsene da parte del Produttore o del Proponente del PUT; essendo del tutto assente, pertanto, il requisito soggettivo inerente la volontà di disfarsi del bene - necessario per la qualifica in qualità di rifiuti - le terre e rocce da scavo continueranno ad essere gestite in qualità di sottoprodotti in attesa di presentare all'Autorità Competente, ove necessario, un'eventuale Variante al PUT approvato ai sensi dell'art. 15 del D.P.R. 120/2017.

Occorre infine precisare che il Programma Lavori relativo alle opere in progetto potrà essere dettagliato solo in fase di sviluppo della Progettazione Esecutiva ed in relazione alle specifiche esigenze operative di cantiere, pertanto ai fini della completa tracciabilità dei materiali di scavo, le eventuali modifiche rispetto a quanto previsto all'interno del presente PUT - anche se ritenute non sostanziali né comportanti Varianti al PUT (ridistribuzione dei riutilizzi interni senza variazione dei quantitativi in gioco, redistribuzione dei sottoprodotti nelle diverse aree di stoccaggio, dettaglio sul conferimento dei materiali di scavo provenienti dalla tratta in esecuzione) verranno opportunamente comunicate all'Autorità Competente.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>11 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	11 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	11 di 130								

### 3 CONFORMITA' DEL PIANO DI UTILIZZO ALL'ALLEGATO 5 DEL D.P.R. 120/2017

Il Piano di Utilizzo è stato, pertanto, redatto sulla base dei contenuti richiesti dall'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017; ad evidenza di quanto affermato si riporta di seguito la puntuale corrispondenza delle tematiche affrontate nel PUT e negli elaborati tecnici ad esso allegati ai singoli contenuti richiesti dall'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017.

Secondo quanto previsto dal suddetto allegato *“Il Piano di Utilizzo indica che i materiali da scavo derivanti dalla realizzazione di opere o attività manutentive di cui all'articolo 1, comma 1 lettera a) del presente regolamento saranno utilizzate, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi purché esplicitamente indicato.*

Nel dettaglio il piano di utilizzo indica:

1. *l'ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;*

Nel presente Piano di Utilizzo il tema è affrontato nel **Cap. 4** e documento correlato **RSH300D69SHTA0000001A – PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI PRODUZIONE;**

2. *l'ubicazione dei siti di destinazione e l'individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione. I siti e i cicli produttivi di destinazione possono essere alternativi tra loro;*

l'ubicazione dei siti di destinazione delle terre e rocce da scavo nonché gli approfondimenti tecnici -degli stessi, sono riportati nei **Cap. 7** e documenti correlato **RSH300D69SHTA0000003A– PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI DEPOSITO FINALE**

Si precisa che non sono previsti cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo;

3. *le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali delle terre e rocce da scavo per il loro utilizzo, con riferimento a quanto indicato all'allegato 3;*

Al fine di migliorare le caratteristiche merceologiche dei materiali di scavo e renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace, come descritto all'interno del Piano di Utilizzo

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>12 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	12 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	12 di 130								

nel par. 5.3, si prevede di sottoporli a trattamenti di normale pratica industriale quali la selezione granulometrica, trattamento a calce e la riduzione volumetrica;

4. *le modalità di esecuzione e le risultanze della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo eseguita in fase progettuale in conformità alle previsioni degli allegati 1, 2 e 4, precisando in particolare:*

- *i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento (ad esempio, fonti bibliografiche, studi pregressi, fonti cartografiche) con particolare attenzione alle attività antropiche svolte nel sito o di caratteristiche geologiche-idrogeologiche naturali dei siti che possono comportare la presenza di materiali con sostanze specifiche;*

Nel presente Piano di Utilizzo il tema è affrontato nel **Cap. 4** E documento correlato **RSH300D69SHTA0000001A – PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI PRODUZIONE;**

- *le modalità di campionamento, preparazione dei campioni e analisi con indicazione del set dei parametri analitici considerati che tenga conto della composizione naturale delle terre e rocce da scavo, delle attività antropiche pregresse svolte nel sito di produzione e delle tecniche di scavo che si prevede di adottare, esplicitando quanto indicato agli allegati 2 e 4;*

Nel presente Piano di Utilizzo il tema è affrontato nel **Cap. 4 e 5** E documento correlato **RSH300D69SHTA0000001A – PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI PRODUZIONE;**

- *la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera e i relativi criteri generali da seguire, secondo quanto indicato nell'allegato 9, parte A;*

Nel Piano di Utilizzo, come descritto al par.5.d, sono stati riportati i criteri generali di esecuzione della caratterizzazione in corso d'opera, conformemente a quanto stabilito dall'Allegato 9 del D.P.R.;

5. *l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, anche alternativi tra loro, con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito;*

All'interno del Piano di Utilizzo, nel documento correlato **RSH300D69SHTA0000002A– PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO** e nel **cap. 6** si riporta l'ubicazione dei siti di deposito temporaneo, delle aree tecniche e delle aree di stoccaggio nonché l'indicazione delle classi di destinazione urbanistica e i tempi di deposito;

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>13 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	13 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	13 di 130								

6. *i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione, aree di caratterizzazione, siti di deposito intermedio, siti di destinazione e processi industriali di impiego), nonché delle modalità di trasporto previste (ad esempio, a mezzo strada, ferrovia, slurrydotto, nastro trasportatore);*

All'interno del Piano di Utilizzo, le modalità di trasporto previste per la movimentazione delle terre e rocce da scavo dai siti di produzione, depositi intermedi e siti di destinazione sono descritte nel cap. 6 e nei documenti correlati **RSH300D69SHTA0000002A – PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO** e **RSH300D69CZTA0000001A – COROGRAFIA VIABILITA' DI CONFERIMENTO AI SITI DI DESTINAZIONE FINALE.**

Tutto ciò premesso di seguito elenco dei documenti correlati al presente Piano di Utilizzo:

- ✓ **RSH300D69SHTA0000001A– PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI PRODUZIONE**
- ✓ **RSH300D69SHTA0000002A– PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO**
- ✓ **RSH300D69SHTA0000003A– PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI DEPOSITO FINALE**
- ✓ **RSH300D69CZTA0000001A – COROGRAFIA VIABILITA' DI CONFERIMENTO AI SITI DI DESTINAZIONE FINALE**

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione generale	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	14 di 130

## 4 SITI DI PRODUZIONE

Al fine di fornire un quadro completo delle caratteristiche dei siti di produzione delle terre sono state prodotte delle schede cartografiche riportanti per ogni sito (doc. correlato **RSH300D69SHTA0000001A – PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI PRODUZIONE**) le seguenti informazioni:

### Inquadramento territoriale:

- denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;
- ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente);
- estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);
- corografia.

### Inquadramento urbanistico:

- individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale.

### Inquadramento geologico ed idrogeologico:

- -descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;
- descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse;
- livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1: 5.000).

### Descrizione delle attività svolte sul sito:

- uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito.

### Piano di campionamento e analisi:

- descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;
- localizzazione dei punti mediante planimetrie;
- elenco delle sostanze ricercate;
- descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.

### 4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E TOPO-CARTOGRAFICO

L'area di studio si colloca nel settore centro-orientale della Regione Sicilia, in prossimità della costa ionica. In particolare, il tracciato in progetto si sviluppa a sud dell'area urbana di Catania, su 5 tratti denominati Stazione di Fontanarossa, Tratto linea interferente con la pista (parte est), Bretella Catania-



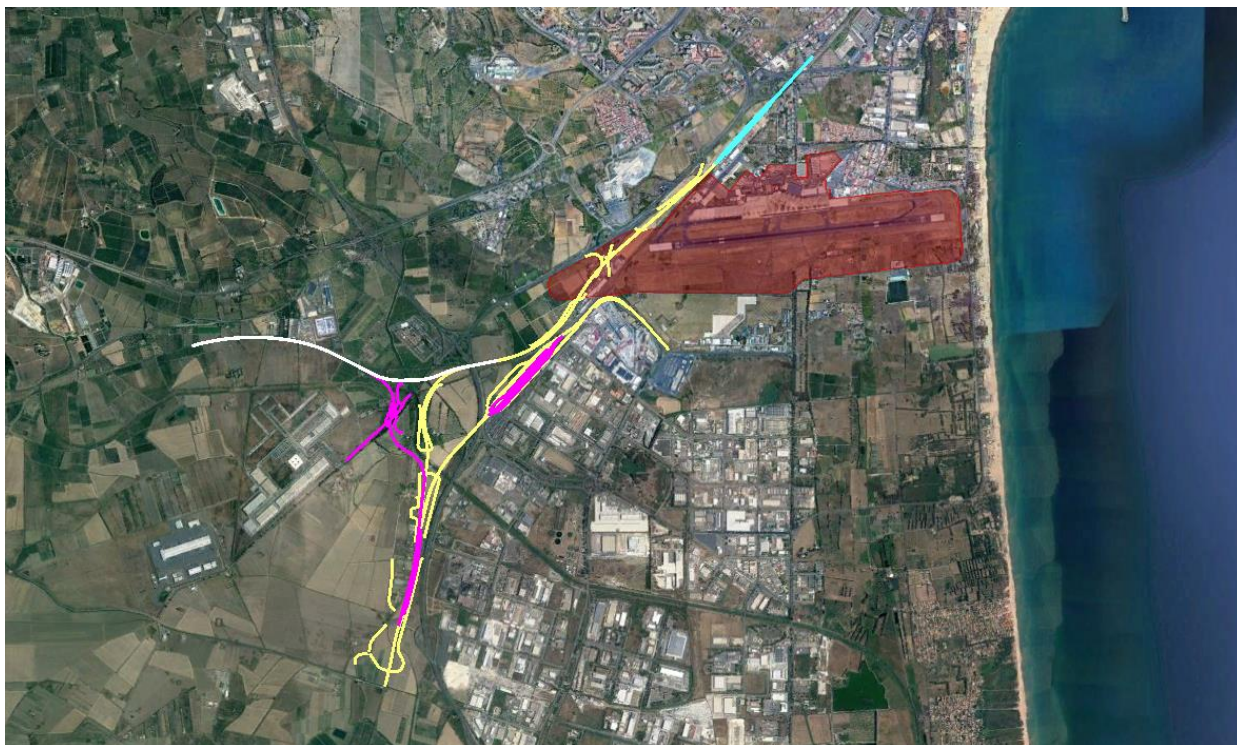
	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3H</td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>15 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	15 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	15 di 130								

Siracusa, Bretella Palermo-Siracusa e Collegamento dal fascio A/P al Terminal Merci della lunghezza rispettivamente di circa 1+307 km, 2+703.56 km, 3+370 km, 2+713 km e 1+150 km.

Con riferimento alla Carta Topografica d'Italia edita dall'Istituto Geografico Militare Italiano (I.G.M.I.), l'area di studio è individuabile all'interno del Foglio 270 (Catania) in scala 1:100000 (serie 100V), nella Tavoletta 270-III-NO (Catania Sud), in scala 1:25000 (serie 25V) e, con riferimento alla Carta Tecnica Regionale della Regione Sicilia, nelle sezioni n. 634090 e 634130 in scala 1:10000.

Dal punto di vista orografico, il tracciato di progetto impegna settori di territorio posti a quote comprese tra 5 m s.l.m. e 25 m s.l.m. circa, mentre le quote progettuali variano da 4 m s.l.m. a 24 m s.l.m. circa. Dal punto di vista morfologico, invece, l'area di studio è caratterizzata dalla presenza di una estesa superficie sub-pianeggiante blandamente immergente verso il litorale ionico, che rappresenta il margine più esterno della Piana di Catania. Verso NW la piana è delimitata da alcuni rilievi basso-collinari e da diverse superfici terrazzate elevate di diversi metri rispetto ai settori di piana.

Il principale elemento idrografico di questo settore di territorio è rappresentato dal Fiume Simeto, un importante corso d'acqua a carattere perenne che scorre in direzione circa E-W un paio di chilometri a sud dell'area di studio. Nella porzione centro-meridionale della zona di intervento, un ulteriore corso d'acqua di una certa rilevanza è rappresentato dal Canale Buttaceto.



*Figura 2: Corografia generale dell'intervento di interrimento della linea ferroviaria per il prolungamento della pista dell'Aeroporto di Fontanarossa di Catania e per la messa a STI del tratto di ferrovia interessato (in rosso ingombro ampliamento aeroporto).*



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<b>COMMESSA</b>  <b>RS3H</b>	<b>LOTTO</b>  00	<b>CODIFICA</b>  D 69 RG	<b>DOCUMENTO</b>  TA 00 00 002	<b>REV.</b>  B

## 4.2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

Si riporta di seguito una sintetica descrizione dell'intervento, rimandando per ogni maggiore dettaglio alla Relazione Generale e agli specifici elaborati di progetto.

### 4.2.1 Il Tracciato Ferroviario e le Opere Previste

L'intervento oggetto della presente progettazione definitiva si colloca ai margini dell'area suburbana di Catania, limitrofa all'Aeroporto Fontanarossa.

Il progetto prevede le modifiche alla infrastruttura ferroviaria necessarie a poter realizzare l'allungamento, da parte di SAC, della pista aeroportuale, in particolare:

- interrimento del tratto ferroviario a doppio binario, tramite la realizzazione di una galleria artificiale, facente parte della direttrice Palermo-Catania, interferente con l'allungamento della pista dell'aeroporto;
- ripristino del collegamento Catania-Siracusa attraverso un ramo di nuova realizzazione a singolo binario;
- realizzazione del ramo di collegamento Siracusa-Palermo a singolo binario;
- realizzazione del nuovo fascio arrivi-partenze
- realizzazione di un nuovo terminal merci nell'attuale impianto ferroviario di Bicocca e relativo collegamento alla linea ferroviari verso Siracusa.
- stazione Fontanarossa (con due binari di corsa e uno di precedenza) e relativo parcheggio kiss-ride.

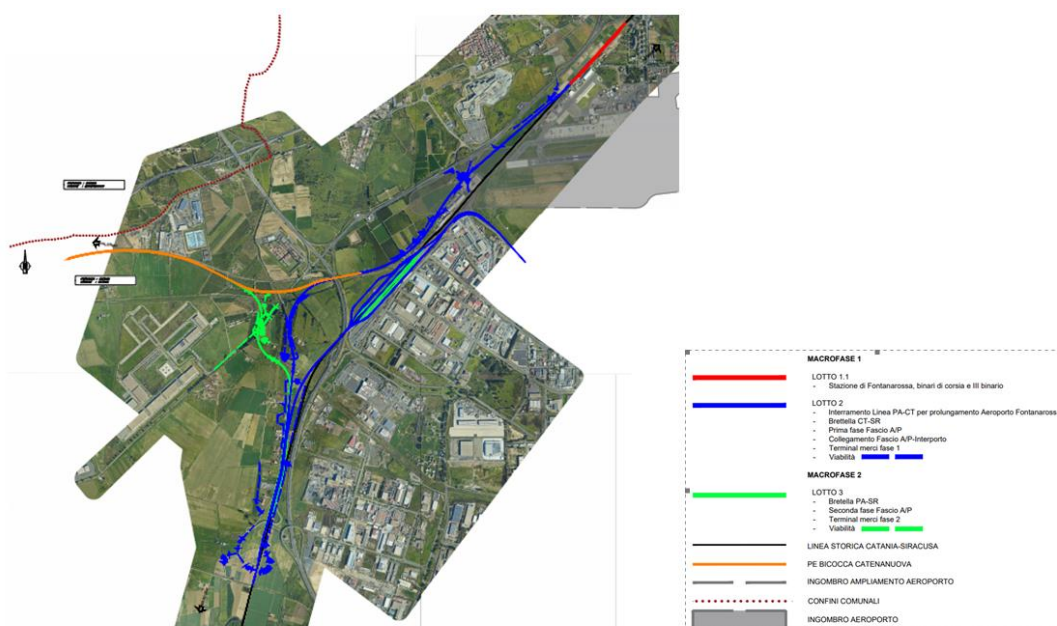


Figura 3 - Inquadramento del progetto

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>17 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	17 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	17 di 130								

Gli interventi secondari di progetto riguardano la ricucitura del tessuto viario interferito, la continuità del reticolo irriguo, le opere di raccolta e smaltimento delle acque piovane, le opere di permeabilità delle aree interessate dai rilevati ferroviari, fabbricati tecnologici etc.

In tale intervento è prevista anche la stazione di Fontanarossa, con due binari di corsa e due precedenze.

Il progetto è stato sviluppato secondo le seguenti Macrofasce e Lotti:

### MACROFASE FUNZIONALE 1

Lotto 1.1: stazione di Fontanarossa (con III binario di precedenza binario dispari ed allungamento marciapiede binario dispari e binario pari a 250m)

Lotto 2:

- Tratto linea interferente con la pista (parte est)
- fascio A/P 1° fase (2 binari di corsa + 3 binari fascio)
- Collegamento dal fascio A/P al Terminal Merci
- Terminal Merci (1° fase)
- Bretella Catania-Siracusa

### MACROFASE FUNZIONALE 2

Lotto 3:

- Bretella Palermo-Siracusa
- Fascio A/P 2° fase (ampliamento binario 4° e 5°)
- Termina merci (completo) 2°fase

Tutto ciò premesso di seguito si descrivono le principali caratteristiche dell'intervento.

#### 4.2.2 Tracciato e armamento

Il tracciato ferroviario, come detto precedentemente, interessa l'area suburbana di Catania, limitrofa all'Aeroporto Fontanarossa.

Il progetto prevede le modifiche all'infrastruttura ferroviaria necessarie a poter realizzare l'allungamento della pista aeroportuale, con particolare riferimento ai seguenti interventi:

Lotto 1.1 (Macrofase 1):

- Stazione Fontanarossa (con due binari di corsa ed un binario di precedenza lato mare)

Lotto 2 (Macrofase 1):

- interrimento del tratto ferroviario a doppio binario facente parte della direttrice Palermo-Catania

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>Relazione generale</b>	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	18 di 130

- realizzazione della bretella a singolo binario Catania – Siracusa
- realizzazione del nuovo fascio arrivi-partenze con 3 binari (3 + binario CT-SR)
- realizzazione di un nuovo terminal merci nell'attuale impianto ferroviario di Bicocca e relativo collegamento alla linea ferroviari Catania - Siracusa

Lotto 3 (Macrofase 2):

- realizzazione della bretella a singolo binario Siracusa-Palermo
- ampliamento, con due binari aggiuntivi, del nuovo fascio arrivi-partenze (5+ binario CT-SR + binario PA-SR)
- ampliamento del nuovo terminal merci

#### 4.2.2.1 STAZIONE FONTANAROSSA

Il progetto della Stazione Fontanarossa ha inizio al km 235+755 della linea esistente Catania-Siracusa e si estende per 1307 m.

Il tracciato segue planimetricamente ed altimetricamente il progetto RFI di Fermata Fontanarossa ripercorrendo la livelletta esistente e modificando l'interasse tra i due binari di corsa da 3.55 m a 4.00 m (con spostamento lato monte del binario pari).

E' prevista la realizzazione dei due binari di precedenza e l'ampliamento delle due banchine di Fermata (da 200 m a 350 m).

Si riporta di seguito la tabella riepilogativa delle caratteristiche cinematiche e geometriche della linea:

STAZIONE FONATANAROSSA	
Tipologia di linea	Commerciale (traffico promiscuo merci-viaggiatori)
Velocità di tracciato	V = 110 km/h
Interasse binari di corsa	4.00 m
Pendenza massima	9 ‰
Accelerazione max non compensata	0.6 m/sec <sup>2</sup>
R min curvatura orizzontale	6500 m
R min curvatura verticale	Convesso 4300 m Concavo 5000 m
Gabarit	Tipo GC
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 5
Categoria della linea	D4

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>Relazione generale</b>	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	19 di 130

#### 4.2.2.2 INTERRAMENTO LINEA PALERMO - CATANIA

Il progetto di interrimento linea Palermo-Catania inizia in corrispondenza del km 36+129.092 del PE Bicocca e si estende per 3025 m.

Il tracciato, a doppio binario, si sviluppa in variante lato monte, tra il fornice esistente in corrispondenza della tangenziale e la Fermata Fontanarossa.

Il tracciato, con una curva di 954 m, si distacca dalla linea del PE Bicocca e, dal km 148+000 circa, inizia a scendere con una livelletta al 12‰ per immettersi in trincea e successivamente in galleria artificiale (in corrispondenza dell'ingombro del futuro ampliamento Aeroporto Fontanarossa). Al termine della G.A. risale con livelletta al 10‰.

Sotto l'aspetto delle opere civili la sede dal km 0+500 si presenta in trincea tra diaframmi che si estende per 422 m, a seguire la galleria artificiale GA01 di 915 m ed infine una trincea tra diaframmi di 363 m fino al km 2+200. Successivamente il tracciato prosegue in trincea libera fino a ricongiungersi sulla linea Catania Siracusa esistente in prossimità del km 235+433.

Si riporta di seguito la tabella riepilogativa delle caratteristiche cinematiche e geometriche della linea:

INTERRAMENTO PA-CT	
Tipologia di linea	Commerciale (traffico promiscuo merci-viaggiatori)
Velocità di tracciato	V = 110 km/h
Interasse binari	4.00 m
Pendenza massima	12 ‰
Accelerazione max non compensata	0.6 m/sec <sup>2</sup>
R min curvatura orizzontale	954 m
R min curvatura verticale	Convesso 4300 m Concavo 3500 m
Gabarit	Tipo GC
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 5
Categoria della linea	D4

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>Relazione generale</b>	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	20 di 130

#### 4.2.2.3 BRETELLA CATANIA – SIRACUSA, FASCIO ARRIVI PARTENZE E COLLEGAMENTO FASCIO A/P INTERPORTO

Il progetto della bretella Catania - Siracusa inizia al km 36+129.092 del PE Bicocca e si estende per 3370 m fino all'allaccio con la linea esistente Catania – Siracusa al km 237+138.

Il tracciato, a singolo binario, si distacca con una curva di 659 m dalla linea del PE Bicocca e prosegue in rilevato fino all'attraversamento sul Fiume Buttaceto.

La linea scavalca il Fiume Buttaceto in corrispondenza del km 1+300 circa mediante un ponte ferroviario di luce 80 m con impalcato metallico a via inferiore.

Superato il ponte, il tracciato prosegue in rilevato fino a fine intervento. Il rilevato ospita anche il fascio Arrivi Partenze (di 3 binari in Macrofase 1 e 5 binari in Macrofase 2) ed è predisposto per ospitare la bretella Palermo - Siracusa in Macrofase 2.

In tale tratto, dal km 2+000 a fine progetto, il rilevato presenta n. 7 tombini di trasparenza trovandosi all'interno dell'area di esondazione del Fiume Simeto. Inoltre, al km 2+930, vi è un ponte a travi incorporate (VI02) necessario per lo scavalco del fosso Vallone Cardinale.

Il fascio Arrivi e Partenze è collegato al Terminal Merci/Interporto mediante due binari di collegamento (Collegamento fascio A/P-Interporto). I due binari partono dal fascio Arrivi Partenze in corrispondenza del km 1+950 circa ed hanno uno sviluppo complessivo di circa 1150 m per collegarsi alla linea Catania Siracusa esistente in corrispondenza del fornice della tangenziale. Il tracciato si sviluppa in rilevato ed attraversa, al km 0+460 circa, il Fiume Buttaceto che scavalca mediante un ponte di luce 80 m (VI03) con impalcato metallico a via inferiore.

Si riportano di seguito le tabelle riepilogative delle caratteristiche cinematiche e geometriche della linea:

<b>BRETELLA CT-SR E FASCIO ARRIVI/PARTENZE</b>	
Tipologia di linea	Commerciale (traffico promiscuo merci-viaggiatori)
Velocità di tracciato	V = 100 / 130 km/h
Pendenza massima	13 ‰
Accelerazione max non compensata	0.6 m/sec <sup>2</sup>
R min curvatura orizzontale	468.75 m
R min curvatura verticale	Convesso 6000 m Concavo 4225 m
Gabarit	Tipo GC

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	COMMESSA <b>RS3H</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

<b>BRETELLA CT-SR E FASCIO ARRIVI/PARTENZE</b>	
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 5
Categoria della linea	D4
<b>COLLEGAMENTO FASCIO A/P - INTERPORTO</b>	
Tipologia di linea	Commerciale (traffico promiscuo merci-viaggiatori)
Velocità di tracciato	V = 30 km/h
Interasse binari	variabile minimo 4.00 m
Pendenza massima	12 ‰
Accelerazione max non compensata	0.6 m/sec <sup>2</sup>
R min curvatura orizzontale	170 m
R min curvatura verticale	Convesso 2000 m Concavo 2500 m
Gabarit	Tipo GC
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 5
Categoria della linea	D4

#### 4.2.2.4 BRETELLA PALERMO – SIRACUSA

Il progetto della bretella Palermo - Siracusa inizia al km 34+778.150 del PE Bicocca e si estende per 3271 m.

Il tracciato, a singolo binario, si distacca dalla linea del PE Bicocca proseguendo in rilevato fino al km 0+400 circa dove è previsto un ponte di 60 m (VI04) di attraversamento del Vallone Mendola con impalcato metallico a via inferiore.

Il tracciato prosegue in rilevato fino ad immettersi sul rilevato del Fascio Arrivi Partenze già realizzato in Macrofase 1.

Si riportano di seguito le tabelle riepilogative delle caratteristiche cinematiche e geometriche della linea:

<b>COLLEGAMENTO BRETELLA PA-SR</b>	
Tipologia di linea	Commerciale (traffico promiscuo merci-viaggiatori)
Velocità di tracciato	V = 60 km/h da km 0+000 a km 1+430
	V = 100 km/h da km 1+430 a km 2+713
Pendenza massima	8.6 ‰
Accelerazione max non compensata	0.6 m/sec <sup>2</sup>
R min curvatura orizzontale	250 m
R min curvatura verticale	Convesso 3000 m
	Concavo 3000 m

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	22 di 130

COLLEGAMENTO BRETELLA PA-SR	
Gabarit	Tipo GC
Profilo minimo degli ostacoli	PMO 5
Categoria della linea	D4

## 4.2.3 OPERE PRINCIPALI

### 4.2.3.1 GALLERIA ARTIFICIALE

La galleria artificiale, GA01, si sviluppa per 915 m dal km 0+922 a km 1+836.810 dell'interramento linea PA-CT. La galleria viene realizzata per permettere il futuro ampilamento della pista dell'Aeroporto di Fontanarossa.

E' prevista la realizzazione di una galleria "tipo Milano", a singola canna, caratterizzata da paratie di diaframmi contrastate da solettoni gettati in opera in copertura ed in fondazione. Lo scavo avviene a foro cieco con il vantaggio di ridurre notevolmente l'ampiezza dell'area di occupazione temporanea interessata dallo sbancamento (necessario solo fino a quota intradosso copertura).

Data la presenza della falda, si prevede la realizzazione di tappo di fondo di spessore variabile in funzione del battente idraulico agente, oltre alla predisposizione di impianto well point per poter abbattere la falda almeno fino a quota intradosso solettone di copertura della galleria evitando nel contempo eccessivi spessori del tappo di fondo.

Il tappo di fondo si realizza trattando mediante jet Grouting il terreno compreso tra i diaframmi della galleria tipo Milano. Il progetto del tampone di fondo è stato eseguito prevedendo di lasciare un prima parte di terreno non trattato (da quota intradosso platea di fondazione) come zavorra ed una seconda parte di terreno trattato, in modo da garantire la tenuta idraulica in fase di scavo costituendo uno sbarramento alla risalita dell'acqua dal fondo.

In corrispondenza degli imbocchi della galleria sono presenti due piazzali con fabbricati tecnologici e viabilità di accesso che collegano i piazzali stessi alla viabilità ordinaria. I fabbricati tecnologici ospitano anche gli impianti di sollevamento necessari allo smaltimento delle acque di piattaforma ferroviaria, data la presenza di una corda molle della livelletta in galleria.

La galleria presenta due differenti sezioni tipo, la prima da km 0+922 a km 1+598.810 di larghezza totale pari a 14.60 m, la seconda da km 1+598.810 a km 1+831.310 di larghezza totale 17.40 m con un cunicolo parallelo alla galleria necessario per poter portare l'acqua dal punto di minimo in galleria all'impianto di sollevamento posto a circa 230 m di distanza.

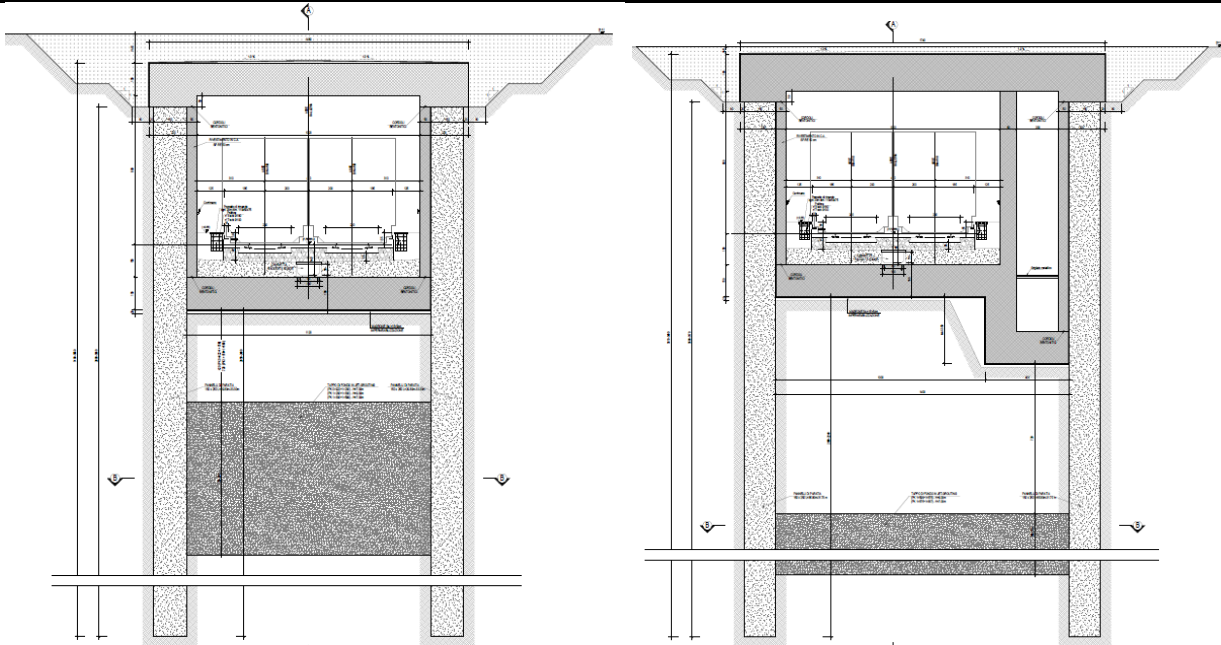
Si riportano nel seguito le due sezioni tipo:



**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	23 di 130



#### 4.2.3.2 TRINCEE TRA DIAFRAMMI

Agli imbocchi della galleria artificiale, GA01 sono presenti due trincee tra diaframmi.

La trincea TR02 si sviluppa per 422 m, da km 0+500 a km 0+922; la trincea TR03 si sviluppa per 363 m da km 1+836.810 fino al km 2+200. Entrambe le trincee tra diaframmi sono necessarie sia per la presenza della falda che per ridurre gli ingombri della trincea limitando al contempo l'ampiezza dell'area di esproprio.

La trincea è prevista tra diaframmi in c.a. di spessore 1.50 m e completata, successivamente allo scavo, con solettone di fondazione gettato in opera e fodere in c.a..

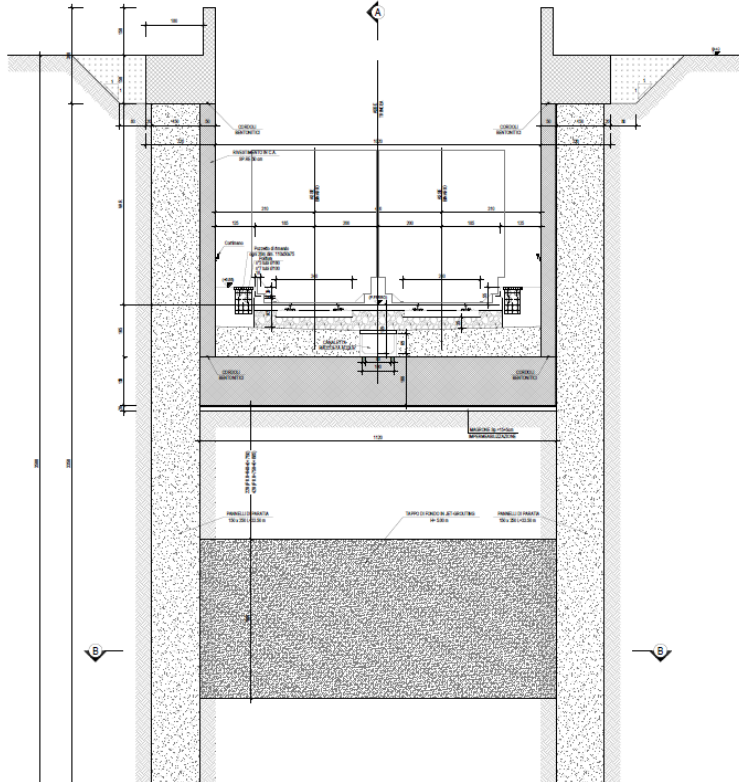
Anche in questo caso, data la presenza della falda, si prevede la realizzazione di tappo di fondo di spessore variabile in funzione del battente idraulico agente.

Si riporta a titolo di esempio una sezione tipo della trincea:

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	24 di 130



**4.2.3.3 VIADOTTI (MACROFASE FUNZIONALE 1) – PONTE VI01**

L'opera è localizzata lungo la nuova bretella Catania-Siracusa in corrispondenza della intersezione con il torrente Buttaceto.

Il viadotto è previsto a singolo binario dal km 1+275.24 (asse giunto spalla A) al km 1+355.25 (asse giunto spalla B) per uno sviluppo complessivo di 79.40m ed è costituito da un'unica campata isostatica di luce teorica 78.00m. Per poter rispettare il franco idraulico è stata utilizzata una campata in acciaio a via inferiore ad attacco diretto.

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	25 di 130

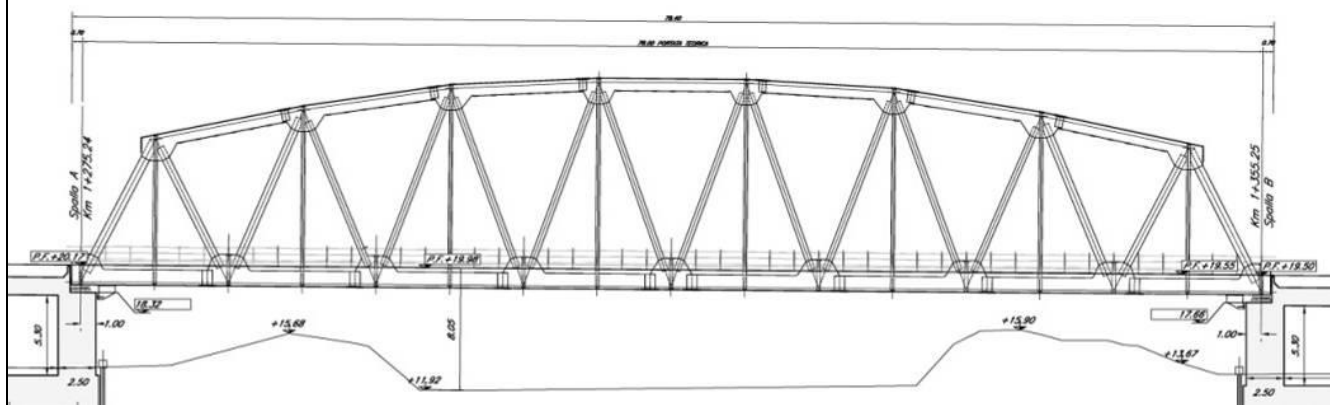


Figura 4: Sezione longitudinale dell'impalcato

Le spalle presentano una configurazione a paramento di spessore 2.50m e muri di risvolto per il contenimento del rilevato retrostante di spessore 1.20m. L'altezza massima delle spalle (escluso paraghiaia) è pari a 5.50m. La soletta superiore ove transita il treno ha uno spessore di 1.20 metri. Entrambe le spalle hanno in testa un paraghiaia di spessore 0.8m ed altezza di circa 1.70cm dalla testa muro frontale. Le fondazioni sono realizzate su pali di diametro 1.50m collegati in testa da una platea di spessore 2.20m. L'impronta in pianta ha dimensioni circa 25.30x11.80 metri.

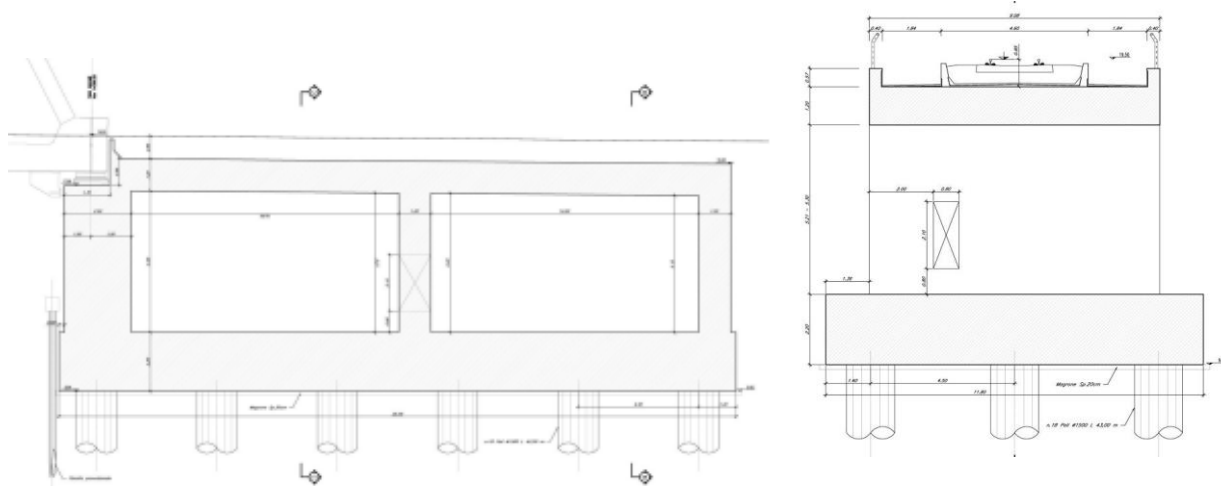


Figura 5 - Sezione longitudinale spalla (sinistra) e Sezione trasversale della spalla (destra)

Per lo scavo delle fondazioni, vista la vicinanza con le arginature del torrente Buttaceto, è necessario realizzare due paratie provvisionali di micropali. La paratia è costituita da micropali D250 ad interasse 30 cm e collegati da un cordolo in testa in c.a. delle dimensioni di 40x50 cm.

#### 4.2.3.4 VIADOTTI (MACROFASE FUNZIONALE 1) – PONTE VI02

Il viadotto VI02 è previsto a singolo binario dal km 2+947.08 (asse giunto spalla A) al km 2+926.58 per uno sviluppo complessivo di 20.40m ed è costituito da un'unica campata isostatica di luce teorica 19.60m. Il suddetto viadotto attraversa un canale, con un'altezza del p.f. rispetto al terreno di circa 5m.

Per poter rispettare il franco idraulico è stato utilizzato un impalcato a travi metalliche incorporate nel getto di calcestruzzo. Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera. La campata è realizzata con 12 travi metalliche HEM1000 di lunghezza 20.10 metri e poste ad interasse di 42 cm. La quota relativa al P.F.-sottotrave è pari a 1960mm. Gli apparecchi d'appoggio saranno del tipo ad acciaio-teflon.

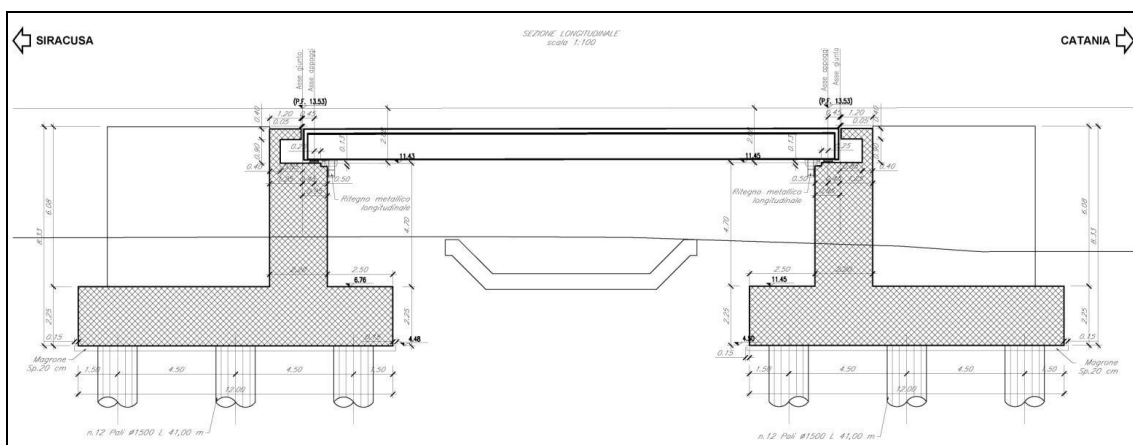


Figura 6 - Sezione longitudinale dell'impalcato

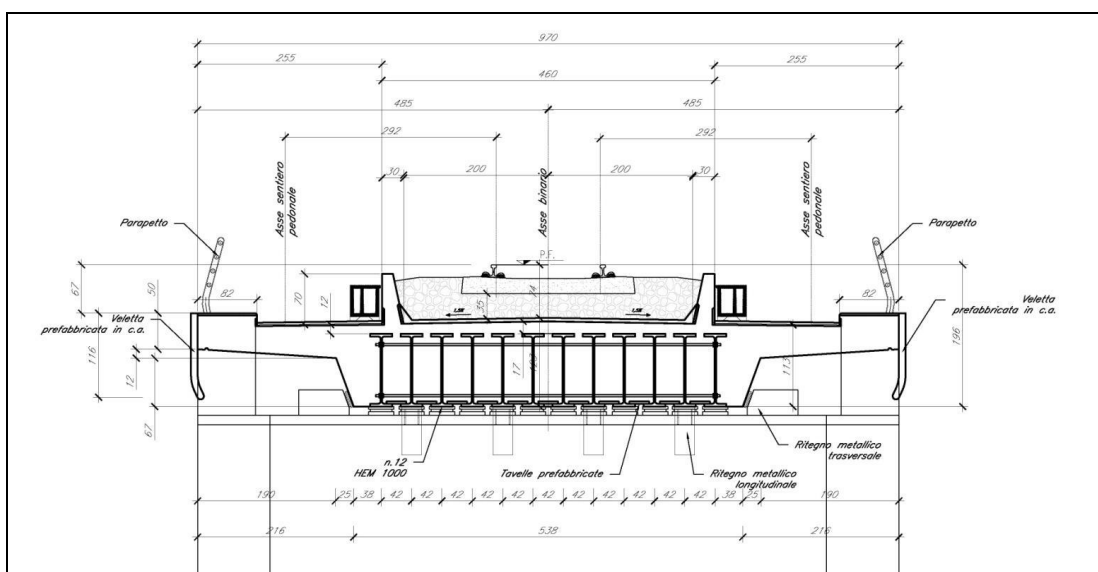


Figura 7 - Sezione trasversale dell'impalcato

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<b>COMMESSA</b> <b>RS3H</b>	<b>LOTTO</b> 00	<b>CODIFICA</b> D 69 RG	<b>DOCUMENTO</b> TA 00 00 002	<b>REV.</b> B	<b>FOGLIO</b> 27 di 130

Le spalle sono realizzate in c.a. e presentano un paramento di spessore 2.20 m e muri di risvolto per il contenimento del rilevato retrostante di spessore 1.00 m. L'altezza della spalla A (escluso paraghiaia) è pari a 4.70 m. Entrambe le spalle hanno in testa un paraghiaia di spessore 0.4 m ed altezza di circa 1.40 cm dalla testa muro frontale. Le fondazioni sono realizzate da una platea di spessore 2.25 m su 12 pali di diametro  $\Phi 1.50$ m lunghezza 41 m disposti ad un interasse di 4.5 metri su 3 file con quota testa palo a 3 m dal piano campagna.

Il calcolo è stato effettuato per la spalla A, con altezza di paramento maggiore estendendo i risultati anche all'altra.

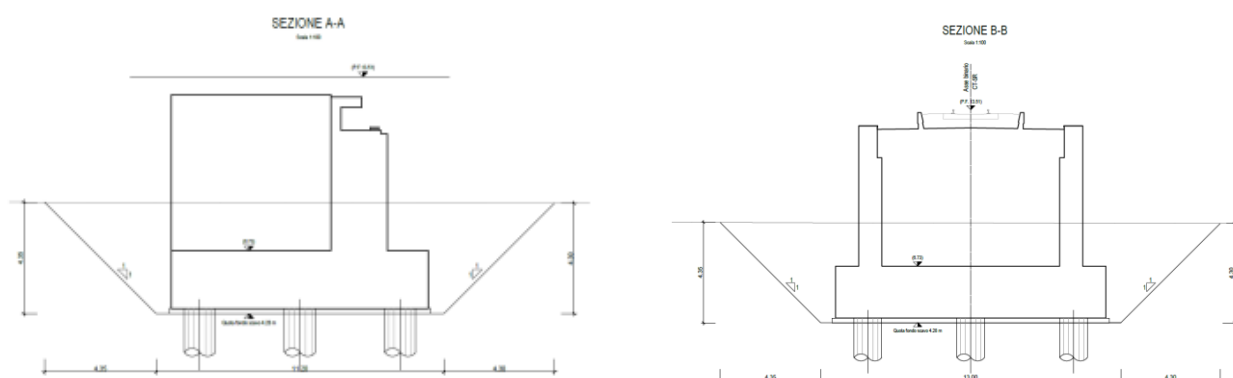


Figura 8 - Sezione longitudinale spalla (sinistra) e Sezione trasversale della spalla (destra)

#### 4.2.3.5 VIADOTTI (MACROFASE FUNZIONALE 1) – PONTE VI03

L'opera è localizzata lungo la nuova bretella di collegamento tra il fascio A/P ed il Terminal Merci in corrispondenza della intersezione con il torrente Buttaceto.

Il viadotto è previsto a doppio binario dal km 0+505.38 (asse giunto spalla A) al km 0+583.40 (asse giunto spalla B) per uno sviluppo complessivo di 79.40m ed è costituito da un'unica campata isostatica di luce teorica 78.00m. Per poter rispettare il franco idraulico è stata utilizzata una campata in acciaio a via inferiore ad attacco diretto.

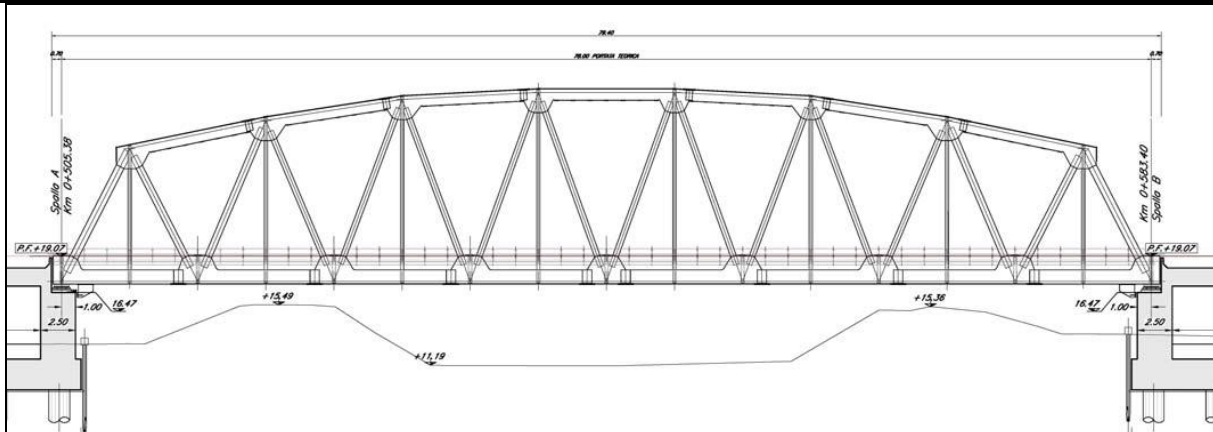


Figura 9 - Sezione longitudinale dell'impalcato

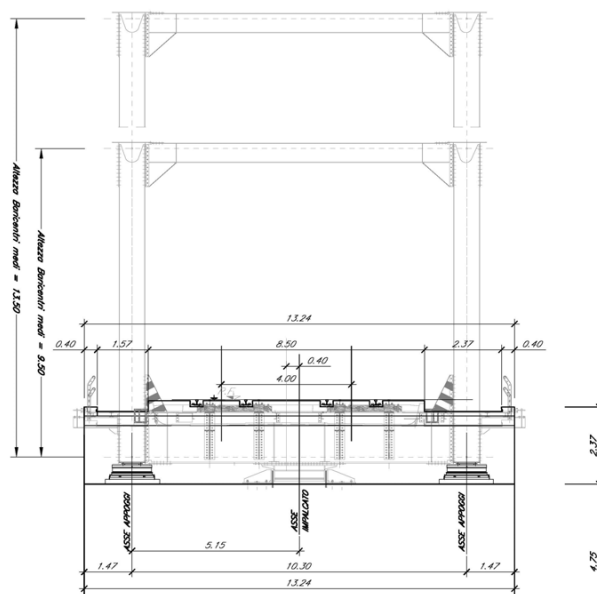


Figura 10 - Sezione trasversale dell'impalcato

Le spalle presentano una configurazione a paramento di spessore 2.50m e muri di risvolto per il contenimento del rilevato retrostante di spessore 1.20m. L'altezza massima delle spalle (escluso paraghiaia) è pari a 5.50m. La soletta superiore ove transita il treno ha uno spessore di 1.20 metri. Entrambe le spalle hanno in testa un paraghiaia di spessore 0.8m ed altezza di circa 1.70cm dalla testa muro frontale. Le fondazioni sono realizzate su pali di diametro 1.50m collegati in testa da una platea di spessore 2.20m. L'impronta in pianta ha dimensioni circa 30x16.30 metri.



PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione generale	RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	29 di 130

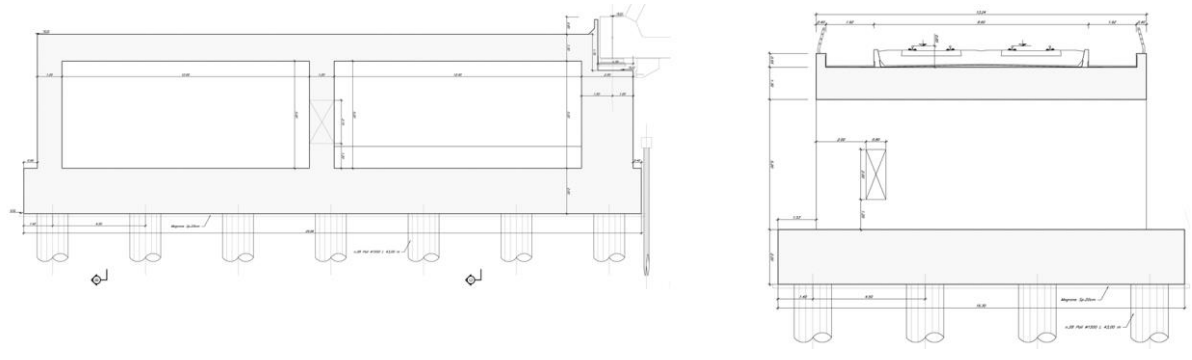


Figura 11 - Sezione longitudinale spalla (sinistra) e Sezione trasversale della spalla (destra)

Per lo scavo delle fondazioni, vista la vicinanza con le arginature del torrente Buttaceto, è necessario realizzare due paratie provvisorie di micropali. La paratia è costituita da micropali D250 ad interasse 30 cm e collegati da un cordolo in testa in c.a. delle dimensioni di 40x50 cm.

#### 4.2.3.6 VIADOTTI (MACROFASE FUNZIONALE 2) – PONTE VI04

L'opera è localizzata lungo la nuova bretella Palermo-Siracusa in corrispondenza della intersezione con il torrente Mendola, affluente del Buttaceto.

Il viadotto è previsto a singolo binario dal km 0+400.00 (asse giunto spalla A) al km 0+460.98 (asse giunto spalla B) per uno sviluppo complessivo di 62.50m ed è costituito da un'unica campata isostatica di luce teorica 60.84m. Per poter rispettare il franco idraulico è stata utilizzata una campata in acciaio a via inferiore ad attacco diretto.

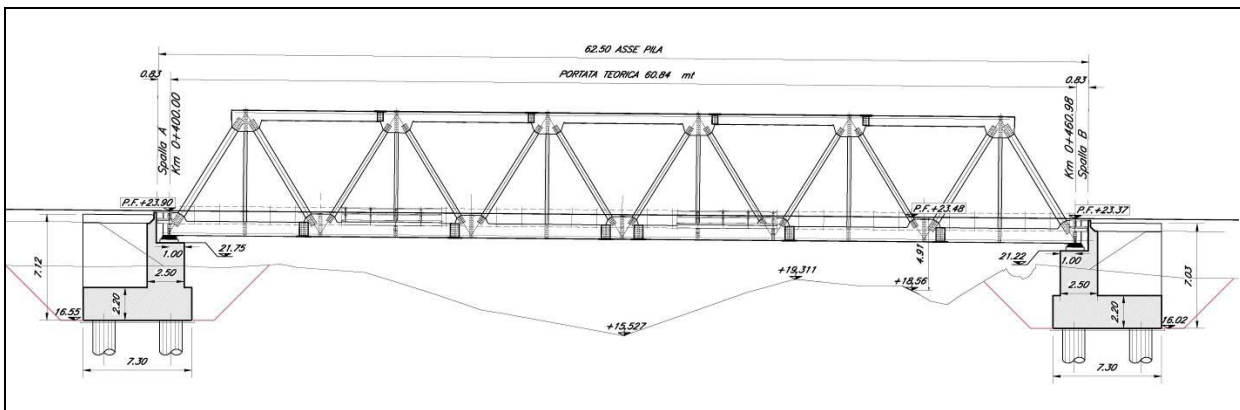


Figura 12 - Sezione longitudinale dell'impalcato

La spalla presenta una configurazione a paramento di spessore 2.50 m e muri di risvolto per il contenimento del rilevato retrostante di spessore 0.80 m. L'altezza massima della spalla (escluso



**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	30 di 130

paraghiaia) è pari a 3.00 m. Entrambe le spalle hanno in testa un paraghiaia di spessore 0.6 m ed altezza di circa 2.00 cm dalla testa muro frontale. Le fondazioni sono realizzate su pali di diametro 1.50m collegate in testa da una platea di spessore 2.20 m. L'impronta in pianta ha dimensioni circa 16.30x7.30 metri.

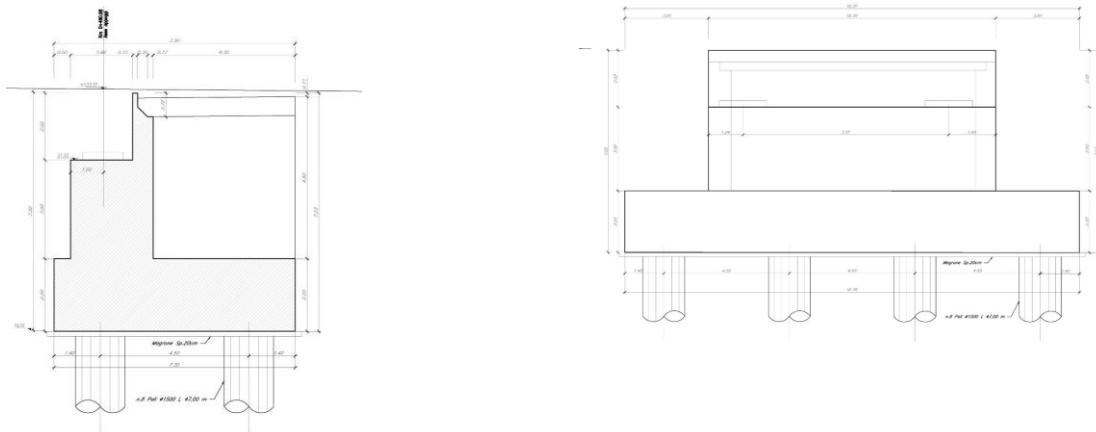


Figura 13 - Sezione longitudinale spalla (sinistra) e Sezione trasversale della spalla (destra)

Per lo scavo delle fondazioni, vista la vicinanza con le arginature del torrente Mendola, è necessario realizzare due paratie provvisorie di micropali. La paratia è costituita da micropali D250 ad interasse 30 cm e collegati da un cordolo in testa in c.a. delle dimensioni di 40x50 cm.

#### 4.2.4 TERMINAL MERCI

È possibile prevedere una configurazione di prima fase del terminal merci con 2 binari di carico/scarico (rispettivamente di 400 e 600 metri). In questa configurazione il terminal merci sarà dotato delle seguenti aree funzionali:

- zona stoccaggio container;
- zona di stoccaggio casse mobili servito da eventuali mezzi gommati;
- parcheggio interno veicoli gommati e pesa dinamica per controlli doganali;
- fabbricati per gli uffici amministrativi, officina e la viabilità interna per i mezzi gommati;
- un fabbricato "esistente" ribalta ferro-gomma destinato allo stoccaggio e al carico/scarico di merce sfusa da gomma e da treno.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	COMMESSA <b>RS3H</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

La configurazione finale del terminal intermodale per la movimentazione dei container gomma-treno sarà dotata di 4 binari da 600 metri (con la predisposizione per gru a portale) e saranno previste le seguenti aree funzionali:

- una zona di stoccaggio container sotto gru;
- un piazzale di stoccaggio container/casse mobili servito da eventuali mezzi gommati;
- un impianto di rifornimento gasolio per i mezzi di manovra;
- fabbricati per gli uffici amministrativi, officina e la viabilità interna per i mezzi gommati;
- un fabbricato ribalta ferro-gomma destinato allo stoccaggio e al carico/scarico di merce sfusa da gomma e da treno, servito da un lato da un binario di 200 m e dall'altro da un piazzale per veicoli gommati.

#### 4.2.5 NUOVA VIABILITÀ

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche principali degli interventi suddivisi per macrofasi funzionali:

##### 4.2.5.1 NUOVA VIABILITÀ MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO	N	WBS - OPERA PRINCIPALE		n	WBS – TRATTO D'OPERA		INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA	TIPO INTERVENTO	Vp da D.M. 05/11/2001		Vpmax adottato [km/h]
		Codice	Descrizione		Codice	Descrizione				Vpmin [km/h]	Vpmax [km/h]	
LOTTO 1	1	NV01	Viabilità di accesso al parcheggio della stazione di Fontanarossa	1	NV01	-	Strada Urbana Locale (Cat. Fu) + Rampe monodirezionali	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m + rampa monodirezionale 1,00+3,50+1,00=5,50m	Livello terminale – Accesso parcheggio stazione di Fontanarossa	25	60	30
	LOTTO 2	2	NV02	Viabilità di raccordo della SP55 con la NV12 del PE Bicocca-Catananuova al km 1+131 linea BP Interramento Aeroporto Fontanarossa	2	NV02	-	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F1)	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m	Modifica Plano-altimetrica viabilità NV12 Bicocca approvata dal CSLLPP	40	100
3		NV03	Ripristino funzionale svincolo su SP701 per fasizzazione lavori di costruzione galleria ferroviaria da km 1+488 a km 1+635 linea BP	3	NV03A	Deviazione provvisoria	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F1)	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m	Deviazione provvisoria	40	100	40
				4	NV03B	Ripristino Strada e rampa esistente	Strada Locale in ambito extraurbano (Cat. F1) + Rampa a senso unico	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m + Corsia da 5,50m	Ripristino strada esistente	-	-	40

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

 COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
**RS3H 00 D 69 RG TA 00 00 002 B 32 di 130**
**Relazione generale**

LOTTO	N	WBS - OPERA PRINCIPALE		n	WBS - TRATTO D'OPERA		INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA	TIPO INTERVENTO	Vp da D.M. 05/11/2001		Vpmax adottato [km/h]
		Codice	Descrizione		Codice	Descrizione				Vpmin [km/h]	Vpmax [km/h]	
			Itterramento Aeroporto Fontanarossa	5	NV03C	Ripristino Rampa esistente	Rampa a senso unico	Corsia da 5,50m	Ripristino strada esistente	-	-	40
				6	NV03D	Ripristino Rampa esistente	Rampa a senso unico	Corsia da 5,50m	Ripristino strada esistente	-	-	40
				7	NV03E	Ripristino Rampa esistente	Rampa a senso unico	Corsia da 5,50m	Ripristino strada esistente	-	-	40
4	NV04	Strada di ricucitura sovrappassante la ferrovia al km 1+998 linea BP Itterramento Aeroporto Fontanarossa	8	NV04	-	Strada locale a destinazione particolare	0,50+3,00+0,50 = 4,00m (bianca)	Nuova progettazione	25	60	30	
LOTTO 2	5	NV05	Deviazione strada SP55 da km 2+215 a km 2+674 linea BP Itterramento Aeroporto Fontanarossa	9	NV05	-	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F1)	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m	Adeguamento strada esistente	40	100	50
	6	NV06	Viabilità di ricucitura per interferenza con ramo Ct-Sr da km 0+450 a km 0+720	10	NV06	-	Strada locale a destinazione particolare	0,50+3,00+0,50 = 4,00m con allarghi a 6,00m ogni 250m per incrocio mezzi (bianca)	Nuova progettazione	25	60	30
	7	NV07	Viabilità per ricucitura strada Passo Cavaliere e ripristino fondi interclusi da km 2+396 a km 1+239 in corrispondenza del fascio A/P	11	NV07A	Viabilità in affiancamento da km 2+396 a km 2+042	Strada locale a destinazione particolare	0,50+2,75+2,75+0,50=6,50 m	Nuova progettazione	25	60	40
				12	NV07B	Viabilità in affiancamento da km 1+862 a km 1+461	Strada locale a destinazione particolare	0,50+3,00+0,50 = 4,00m con allarghi a 6,00m ogni 250m per incrocio mezzi	Nuova progettazione	25	60	30
				13	NV07C	Viabilità in affiancamento da km 1+470 a km 1+798	Strada locale a destinazione particolare	0,50+3,00+0,50 = 4,00m con allarghi a 6,00m ogni 250m per incrocio mezzi	Nuova progettazione	25	60	30
8	NV08	Viabilità di ripristino cavalcaferrovia strada Passo Cavalieri da km 2+067 a km 2+932 in corrispondenza del fascio A/P	14	NV08A	Viabilità di ripristino cavalcaferrovia strada Passo Cavalieri	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F1)	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m	Modifica Plano-altimetrica viabilità di progetto Bicocca-Siracusa approvata dal CSLPP	40	100	50	

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

 COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
**RS3H 00 D 69 RG TA 00 00 002 B 33 di 130**
**Relazione generale**

LOTTO	N	WBS - OPERA PRINCIPALE		n	WBS - TRATTO D'OPERA		INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA	TIPO INTERVENTO	Vp da D.M. 05/11/2001		Vpmax adottato [km/h]
		Codice	Descrizione		Codice	Descrizione				Vpmin [km/h]	Vpmax [km/h]	
				15	NV08B	Viabilità nord di collegamento con rotonda	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F1)	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m	Adeguamento strada esistente	40	100	50
				16	NV08C	Viabilità sud di collegamento con rotonda	Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F1)	1,00+3,50+3,50+1,00=9,00m	Adeguamento strada esistente	40	100	50
				17	NV08 Rotatoria	Rotatoria	Intersezione a raso a rotonda	Rotatoria convenzionale: De=38m, corsia corona rot.=7m, Li=3,50m, Lu=4,50m	Nuova progettazione	-	-	30
9	NV09	Viabilità terminal merci di prima fase	18	NV09 prima fase	-	-	-	Riqualifica segnaletica orizzontale	-	-	-	

**4.2.5.2 NUOVA VIABILITÀ MACROFASE FUNZIONALE 2**

LOTTO	N	WBS - OPERA PRINCIPALE		n	WBS - TRATTO D'OPERA		INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA	TIPO INTERVENTO	Vp da D.M. 05/11/2001		Vpmax adottato [km/h]
		Codice	Descrizione		Codice	Descrizione				Vpmin [km/h]	Vpmax [km/h]	
LOTTO 3	10	NV09	Viabilità terminal merci di seconda fase	19	NV09 seconda fase	-	-	-	Riqualifica segnaletica orizzontale	-	-	-
	11	NV10	Strada di ricucitura di scavalco affluente Buttaceto	20	NV10	-	Strada locale a destinazione particolare	0,50+3,00+0,50 = 4,00m	Nuova progettazione	25	60	30
	12	NV11	Viabilità di raccordo della SS701 con la NV11 del PE Bicocca-Catenanuova già realizzata sovrappassante la ferrovia al km 0+766	21	NV11	-	Strada extraurbana secondaria (Cat. C1)	1,50+3,75+3,75+1,50=10,50m	Modifica Planometrica viabilità NV11 Bicocca approvata dal CSLLPP	40	100	60
	13	NV12	Viabilità di ricucitura strade poderali con la ex SS701 da km 0+428 al km 0+802 linea BP Palermo Siracusa	22	NV12	-	Strada locale a destinazione particolare	0,50+3,00+0,50 = 4,00m con allarghi a 6,00m ogni 250m per incrocio mezzi	Nuova progettazione	25	60	30

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	34 di 130

**Relazione generale**

LOTTO	N	WBS - OPERA PRINCIPALE		n	WBS - TRATTO D'OPERA		INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA	TIPO INTERVENTO	Vp da D.M. 05/11/2001		Vpmax adottato [km/h]
		Codice	Descrizione		Codice	Descrizione				Vpmin [km/h]	Vpmax [km/h]	
14	NV13		Viabilità di ricucitura della ex SS701 per ripristino collegamento fondi interclusi da km 0+570 a km 0+860	23	NV13A	Viabilità di ripristino accesso ai fondi da km 0+570 a km 0+670 linea BP Palermo Siracusa	Strada locale a destinazione particolare	0,50+2,75+2,75+0,50=6,50 m	Nuova progettazione	25	60	40
				24	NV13B	Viabilità di ripristino accesso ai fondi da km 0+695 a km 0+860 linea BP Palermo Siracusa	Strada locale a destinazione particolare	0,50+3,00+0,50 = 4,00m	Nuova progettazione	25	60	30

**4.2.6 FABBRICATI**

Di seguito l'elenco dei piazzali e fabbricati presenti nel progetto:

	WBS	Wbs piazzali	DESCRIZIONE	LOTTO	MACROFASE
	<b>FABBRICATI DI LINEA</b>	FA01	PT01	Fabbricato IS: PP/ACC - Stazione Fontanarossa	Lotto 1.1
FA02		PT01	Servizi Igienici - Stazione Fontanarossa	Lotto 1.1	MACROFASE 1
FA03		PT02	Fabbricato Tecnologico imbocco galleria Lato Siracusa (LFM+TLC+Imp. sollevamento acqua) - Interramento PA-CT km 0+850	Lotto 2	MACROFASE 1
FA04		PT03	Fabbricato Tecnologico imbocco galleria Lato Catania (LFM+TLC+Imp. sollevamento acqua) - Interramento PA-CT km 1+880	Lotto 2	MACROFASE 1
FA05		PT04	fabbricato Energia Tipo 3 (Cabina MT)	Lotto 2	MACROFASE 1
FA06		PT05	Fabbricato IS: PP/ACC - ramo CT-SR (Fascio Arrivi Partenze)km 2+300 circa	Lotto 2	MACROFASE 1
FA07		PT05	Fabbricato Energia Tipo 3 (Cabina MT) - ramo CT-SR (Fascio Arrivi Partenze)km 2+300 circa	Lotto 2	MACROFASE 1
FA16		PT07	Cabina TE (Piazzale in Macrofase 1, Fabbricato in MACROFASE 2) - ramo PA-SR km 2+670	Lotto 3	MACROFASE 2
<b>FABBRICATI TERMINAL MERCI</b>	WBS	Wbs piazzali	DESCRIZIONE	LOTTO	MACROFASE
	FA08	PT06A	Fabbricato IS: PP/ACC	Lotto 2	MACROFASE 1
	FA09	PT06A	FABBRICATO ENERGIA	Lotto 2	MACROFASE 1
	FA10	PT06A	OFFICINA	Lotto 2	MACROFASE 1
	FA11	PT06B	Rifornimento gasolio	Lotto 3	MACROFASE 2
	FA12	PT06A	Gate ingresso	Lotto 2	MACROFASE 1
	FA13	PT06A	Uffici	Lotto 2	MACROFASE 1
	FA14	PT06A	FABBRICATO VFF	Lotto 2	MACROFASE 1
	FA15	PT06B	Ribalta Ferro-Gomma	Lotto 3	MACROFASE 2
	FA 17	PT06A	FABBRICATO ENERGIA	Lotto 2	MACROFASE 1

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	COMMESSA <b>RS3H</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

#### 4.3 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Il progetto in questione attraversa il solo territorio del Comune di Catania (CT) per il quale è vigente il Piano Regolatore Generale redatto dal Prof. Luigi Piccinato negli anni '60 del secolo scorso. Tale Piano è stato redatto nel 1964 e reso esecutivo con Decreto Presidenziale 28 Giugno 1969, n. 166-A, e risulta, per il trascorso periodo di validità, decaduto da 25 anni nella parte che si riferisce ai vincoli preordinati alla espropriazione.

Il Piano regolatore è stato modificato nel decorso degli anni con procedure di varianti relative ad aree di piccole o grandi dimensioni, molte di queste varianti si sono rese necessarie per l'esecuzione di infrastrutture e attrezzature pubbliche non realizzabili secondo le indicazioni del PRG vigente.

A febbraio 2020 l'Amministrazione Comunale di Catania ha avviato l'iter di aggiornamento della Pianificazione Urbanistica, approvando con Delibera di C.C. n. 23 del 26/10/2019 le "Direttive".

In riferimento allo strumento urbanistico vigente di seguito si riporta una tabella con specificata per ciascun territorio planimetricamente interessato, la tipologia infrastrutturale dell'opera ferroviaria e le opere viarie connesse previste, riportando, per ciascuna di esse il quadro delle tipologie di zone territoriali omogenee (ZTO) definite dai vigenti strumenti di pianificazione locale.

LOTTO / TRATTA	OPERA/WBS	PK	Zona Omogenea
<b>LOTTO 1.1</b>			
Stazione di Fontanarossa – binari di corsia e III binario	Binari di corsia	Da inizio intervento a fine intervento	Zona Industriale – portuale - ferroviaria
	Stazione di Fontanarossa		Zona L
<b>LOTTO 2</b>			
Interramento linea PA-CT per prolungamento pista Aeroporto Fontanarossa	RI02	da km 2+200 a km 2+700	Zona Industriale – portuale – ferroviaria Area privata vincolata
	TR03	da km 1+836 a km 2+200	Area privata vincolata
	GA01	da km 0+921 a km 1+836	Area privata vincolata Zona verde pubblico Zona verde rurale
	TR02	Da km 0+150 a km 0+921	Zona verde rurale
	RI01	Da km 0+000 a km 0+150	Zona a verde rurale
Bretella CT-SR	RI03	Da km 0+000 a km 0+210	Zona a verde rurale
	GA02	Da km 0+210 km 0+250	Zona a verde pubblico
	RI04	Da km 0+250 s km 1+275	Zona a verde rurale

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	36 di 130

**Relazione generale**

LOTTO / TRATTA	OPERA/WBS	PK	Zona Omogenea
	VI01	Da km 1+275 a km 1+355	Zona a verde rurale
	RI05	Da km 1+355 a km 2+925	Zona a verde rurale
	VI02	Da km 2+2925 a km 2+950	Zona a verde rurale
	RI06	Da km 2+950 a km 3+370	Zona a verde rurale
Collegamento fascio AP interporto	RI07	Da km 0+000 a km 0+500	Zona a verde rurale
	VI03	Da km 0+500 a km 0+600	Zona a verde rurale
	RI08	Da km 0+600 a km 1+150	Zona a verde rurale
Asta di manovra – scalo merci		Da km 0+000 a km 2+334	Zona Industriale – portuale - ferroviaria
<b>LOTTO 3</b>			
Bretella PA-SR	RI13	da km 0+735 a km 1+290	Zona a Verde Rurale
	GA03	Da km 0+695 a km 0+735	Zona a Verde Rurale
	RI12	Da km 0+477 a km 0+695	Zona a Verde Rurale
	VI04	Da km 0+400 a km 0+477	Zona a Verde Rurale
	RI11	Da km 0+100 a km 0+400	Zona a Verde Rurale

Dalla tabella si evince come le opere in progetto attraversino principalmente territori classificati dal PRG Vigente come “Zone a Verde Rurale”, dove sono concesse, oltre agli interventi di edilizia privata anche la costruzione di opere “relative a pubblici servizi come approvvigionamento idrico, fognatura, nettezza urbana, centrali elettriche e simili”.

Solo in alcuni tratti le opere in progetto ricadono in territorio classificato come “Zona Industriale – portuale – ferroviaria” e “Zona L”.



**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	37 di 130

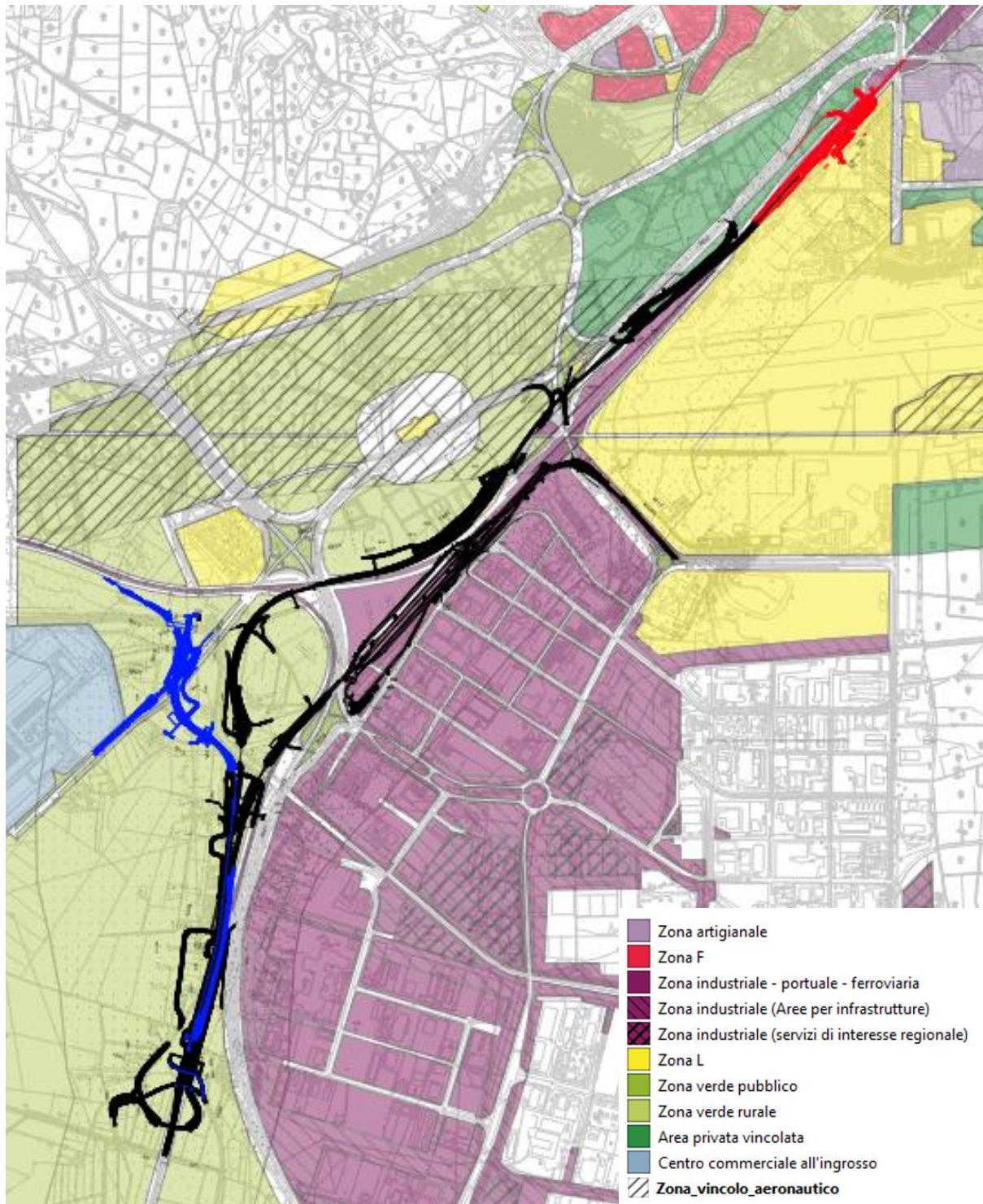


Figura 14: Stralcio inquadramento urbanistico da PRG del Comune di Catania

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	COMMESSA  <b>RS3H</b>	LOTTO  00	CODIFICA  D 69 RG	DOCUMENTO  TA 00 00 002	REV.  B	FOGLIO  38 di 130

#### 4.4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

Si riporta di seguito una sintesi degli aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici che caratterizzano l'area di indagine.

##### 4.4.1 ASSETTO GEOLOGICO

Il territorio siciliano presenta una conformazione geologica strettamente legata ai differenti processi geodinamici e morfoevolutivi che si sono verificati nell'area durante il Quaternario (Lentini et al. 1991; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000, 2002), quali l'attività vulcano-tettonica, le variazioni del livello marino e l'attività antropica.

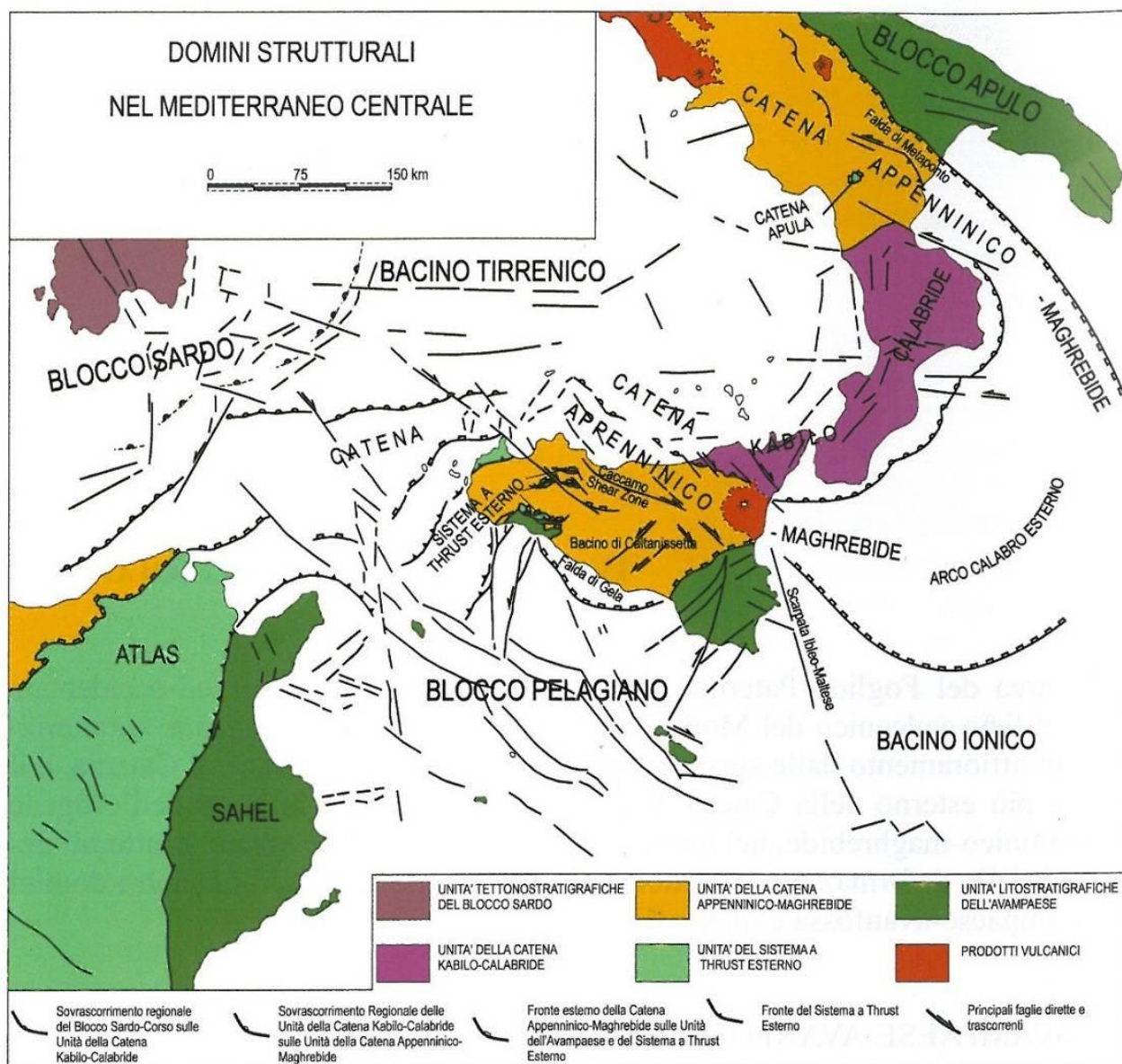


Figura 15 - Domini strutturali ed elementi tettonici nel Mediterraneo centrale (da Lentini et al. 1995, modificato).



PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione generale	RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	39 di 130

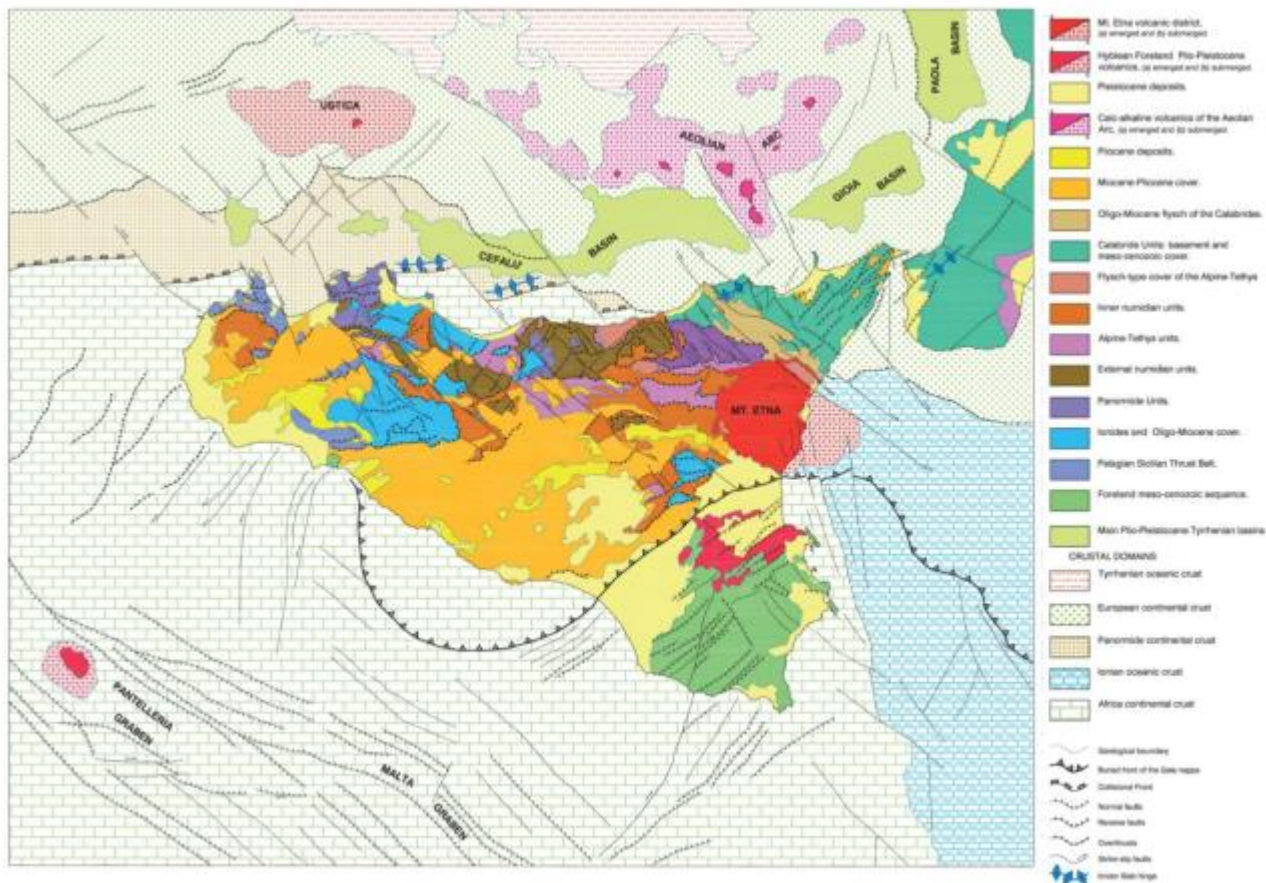


Figura 16 - Schema strutturale della Sicilia e dei mari circostanti (da LENTINI et alii, 2004).

Le principali strutture che caratterizzano la Sicilia sono (Amodio-Morelli et al. 1976; Lentini et al. 1995; Catalano et al. 1996; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000):

- l'Avampaese Ibleo, affiorante nei settori Sud-orientali dell'isola e caratterizzato da una potente successione carbonatica meso-cenozoica, con ripetute intercalazioni di vulcaniti basiche (Patacca et al. 1979; Lentini et al. 1984);
- l'Avanfossa Gela-Catania, affiorante nella porzione orientale della Sicilia e costituita da una spessa successione sedimentaria tardo-cenozoica, parzialmente sepolta sotto le coltri alloctone del sistema frontale della catena (Ogniben 1969; Di Geronimo et al. 1978; Lentini 1982; Torelli et al. 1998);
- la Catena Appenninico-Maghrebide, affiorante nella porzione settentrionale dell'isola e costituita da sequenze meso-cenozoiche sia di piattaforma sia di bacino, con le relative coperture flyschoidi

PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione generale	RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	40 di 130

mioceniche (Ogniben 1969; Amodio-Morelli et al. 1976; Mostardini & Merlini 1986; Cello et al. 1989; Catalano et al. 1996; Monaco et al. 1998);

- la Catena Kabilo-Calabride, affiorante nei settori Nord-orientali della Sicilia e caratterizzata da un basamento metamorfico di vario grado con le relative coperture sedimentarie meso-cenozoiche, cui si associano le unità ofiolitifere del Complesso Liguride (Ogniben 1969; Amodio-Morelli et al. 1976; Bonardi et al. 1982; Tansi et al. 2007).

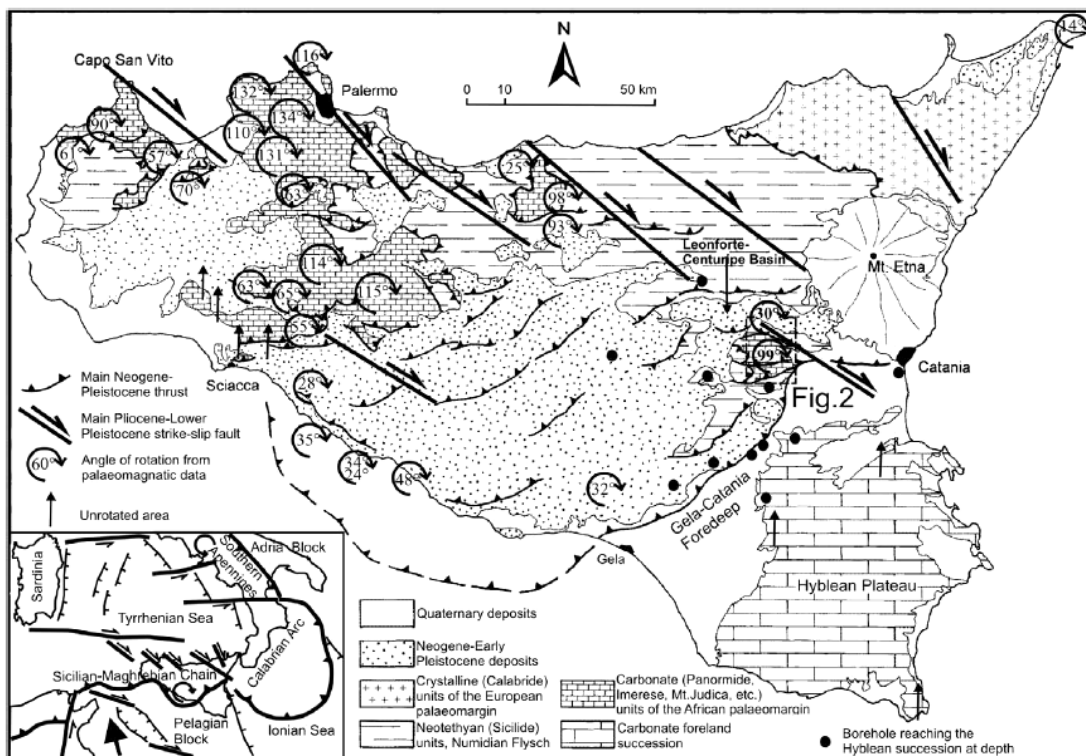


Figura 17 - Carta geologico-strutturale della Sicilia, con evidenze delle rotazioni neogeniche connesse allo sviluppo dell'orogene (da Monaco & De Guidi 2006).

Nella sua complessità, il paesaggio fisico della Sicilia risulta essere, quindi, il risultato di una complessa interazione di diversi fattori geologici, tettonici, geomorfologici e climatici che, nel corso del tempo, hanno interessato l'area in esame in maniera differente (Lentini et al. 1995; Finetti et al. 1996; Monaco et al. 2000). L'area di studio ricade, in particolare, nel settore centro-orientale della penisola siciliana, in corrispondenza del margine più orientale della Catena Appenninico-Maghrebide (Amodio-Morelli et al. 1976; Lentini et al. 1991; Monaco et al. 1998; Carbone et al. 2010).

Tale catena è costituita da un sistema a thrust pellicolare con vergenza verso SE nel tratto siculo-maghrebide e ENE in quello appenninico (Monaco et al. 2000; Carbone et al. 2010). Il sistema comprende sequenze meso-cenozoiche sia di piattaforma sia di bacino, con spesse coperture flyschoidi

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>41 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	41 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	41 di 130								

mioceniche probabilmente appartenenti ad un paleomargine afro-adriatico (Ogniben 1969; Amodio-Morelli et al. 1976; Mostardini & Merlini 1986; Catalano et al. 1996; Monaco et al. 1998; Catalano et al. 2009). Queste ultime formano differenti orizzonti tettonici sovrapposti e sono interpretabili, essenzialmente, come il prodotto della deposizione di detrito quarzoso sia all'interno del dominio di avanfossa che all'interno di bacini di avampaese di età oligocenica-inframiocenica (Carbone et al. 2007; Catalano et al. 2009).

La Catena Appenninico-Maghrebide è quindi costituita da una serie di falde più o meno alloctone, totalmente sovrapposte sul Sistema a Thrust Esterno (Carbone et al. 2010). Al suo interno, le Unità Sicilidi che ricoprono la porzione sommitale della pila risultano derivanti dal Bacino Alpino-Tetideo che separava il margine europeo dal blocco panormide (Finetti et al. 2005; Carbone et al. 2010), e sono interpretabili come i resti di un cuneo d'accrezione oceanico sovrascorso fino al raggiungimento dell'attuale fronte della catena (Catalano et al. 2009). Ulteriori sequenze oceaniche, riconoscibili nelle unità tettoniche più esterne, invece, sono riferibili al dominio di crosta oceanica, che rappresenta la porzione subdotta dell'originario bacino ionico (Finetti et al. 2005).

L'assetto geologico-strutturale dell'area di interesse progettuale è stato ricostruito integrando i dati bibliografici disponibili con le informazioni ricavate dalla fotointerpretazione condotta, le risultanze dal rilevamento geologico effettuato e sulla base delle indagini di sito appositamente realizzate per il presente studio.

Nel complesso, le unità del substrato più antiche sono strutturate in una serie di thrust pellicolari formatesi a partire dal Burdigaliano inferiore. Tali unità sono spesso ricoperte da estesi depositi quaternari di genesi detritica e alluvionale (Abate et al. 1988; Catalano et al. 2011), particolarmente importanti nei settori di fondovalle.

Con diretto riferimento a quanto riportato nei principali studi geologici a disposizione le successioni stratigrafiche presenti nell'area di interesse possono essere distinte, dal basso verso l'alto, in:

- Unità Ionidi: sono costituite da successioni meso-cenozoiche calcareo-marnose e arenaceo-marnose, di ambiente essenzialmente pelagico e di scarpata (Lentini 1974; Carbone 1990; Lentini et al. 1991; Carbone et al. 2010).
- Unità Sicilidi: sono formate da una spessa successione pelitica infra-cenozoica, di ambiente bacinale, localmente ricoperta da terreni calcareo-marnosi e arenaceo-marnosi tardo-cenozoici, di ambiente di scarpata e bacino torbido (Bianchi et al. 1987; Carbone 1990; Lentini et al. 1991; Carbone et al. 2010).

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>Relazione generale</b>	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	42 di 130

- Depositi di bacini satellite del Miocene medio e superiore: sono costituiti da sequenze pelitiche tardo-cenozoiche, di ambiente essenzialmente marino, progressivamente passanti a depositi gessoso-solfiferi messiniani, di ambiente euxinico ed evaporitico (Lentini et al. 1991; Carbone 1990; Carbone et al. 2010).
- Depositi di bacini satellite del Pliocene inferiore: sono costituiti da una successione calcareo-marnosa tardo-cenozoica di ambiente essenzialmente pelagico (Lentini et al. 1991; Carbone et al. 2010).
- Depositi continentali quaternari: sono formati da sedimenti clastici pleistocenici e olocenici, di genesi detritico-colluviale, alluvionale e lacustre (Carbone et al. 2010). Inquadramento geomorfologico locale.

#### 4.4.1.1 ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO LOCALE

L'integrazione tra le informazioni riportate in letteratura ed i dati raccolti dal rilevamento geologico di superficie e dalle numerose indagini geognostiche hanno permesso di cartografare le seguenti unità geologiche relative sia a sequenze sedimentarie di substrato che a successioni clastiche di copertura:

- **Depositi di avanfossa pleistocenici:** questi depositi sono formati da tre differenti successioni marine, transizionali e continentali, localmente affioranti nella porzione nord-occidentale dell'area di studio, lungo i rilievi collinari che bordano la Piana di Catania. All'interno della depressione morfo-strutturale, invece, tali successioni sono sempre ricoperte da depositi quaternari di origine marina e continentale.
  - **Formazione delle Argille grigio-azzurre:** si tratta di argille limose, limi argillosi e argille limoso-marnose di colore grigio, grigio-azzurro e grigio-verdastro, talora nocciola e giallastro per alterazione (FAG), a struttura generalmente indistinta, a tratti con laminazione incrociata e stratificazione sub-parallela; a luoghi si rinvencono lenti e/o livelli di sabbie fini e limi argilloso-sabbiosi di colore grigio e giallastro, in strati da molto sottili a sottili, localmente laminati, con rare ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate, più frequenti verso l'alto stratigrafico; talora sono presenti livelli di limi e limi argillosi di colore grigio, a struttura laminata o finemente stratificata, con diffusi veli di materiale organico nerastro e discontinue intercalazioni lenticolari di tufi gradati. Questa formazione affiora localmente nei settori nord-occidentali dell'area di studio, come ad esempio in località Villaggio Sant'Agata, Librino, Castagnola e Pigno. Nei settori interni della piana, invece, questa formazione si rinviene sempre al di sotto dei depositi di copertura più recenti e costituisce, quindi, il substrato geologico dell'area. Si tratta di depositi marini di



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3H</td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>43 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	43 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	43 di 130								

piattaforma neritica e pro-delta regressivo, costituiti da una singola litofacies a composizione argilloso-limosa. Poggiano in contatto stratigrafico discordante su unità non affioranti nell'area. Tale unità presenta uno spessore massimo di circa 200 m ed è ascrivibile al periodo Pleistocene inferiore – Pleistocene medio.

- **Sabbie e ghiaie di Villaggio San Giorgio:** è formata da limi sabbiosi e sabbie limose di colore giallastro (GII), a stratificazione obliqua e a festoni, talora con struttura di paleocorrenti, con locali passaggi di sabbie medio-fini e grossolane di colore grigio e giallastro; a luoghi si rinvencono passaggi di argille limose e argille sabbiose di colore marrone, grigio e grigio-verdastro, talora nocciola e giallastro per alterazione, in strati da molto sottili a sottili, più frequenti verso il basso stratigrafico; talora sono presenti orizzonti di arenarie marrone chiaro mediamente cementate e lenti irregolari di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbioso-limosa e argilloso-sabbiosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante. Questa unità affiora localmente nella porzione nord-occidentale della zona di studio, lungo tutti i rilievi collinari che bordano la Piana di Catania, mentre in profondità si rinviene solo lungo i margini della depressione morfostrutturale. Si tratta di depositi marini di spiaggia e piana fluvio-deltizia, costituiti da una singola litofacies a composizione sabbioso-limosa. Poggiano per alternanza sulla Formazione delle Argille grigio-azzurre. La successione in esame mostra uno spessore massimo di circa 150 m ed è interamente riferibile al Pleistocene medio.
- **Ghiaie di Monte Tiriti:** è formata da ghiaie e blocchi poligenici ed eterometrici, da sub-arrotondati ad arrotondati (TIR), a struttura caotica, da poco a mediamente cementati, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore marrone chiaro e giallastro, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvencono lenti e/o livelli di argille limose grigie e sabbie giallastre a stratificazione obliqua, contraria all'embriciatura dei ciottoli. Tale unità si rinviene in lembi di ridotta estensione lungo il margine nord-occidentale della piana, tra Masseria Condorelli e località Serrace. Si tratta di depositi continentali, marini e transizionali di conoide alluvionale e delta di conoide, costituiti da una singola litofacies a composizione ghiaioso-sabbiosa. Poggiano in eteropia sulle Sabbie e ghiaie di Villaggio San Giorgio. L'unità presenta uno spessore massimo di circa 70 m ed è interamente ascrivibile al Pleistocene medio.
- **Depositi marini e transizionali quaternari:** questi terreni sono rappresentati da tre distinte unità marine e transizionali quaternarie, ampiamente affioranti in prossimità della costa ionica. Tali

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3H</td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>44 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	44 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	44 di 130								

depositi poggiano in discordanza stratigrafica sulle unità geologiche più antiche e risultano parzialmente eteropici ai coevi Depositi continentali quaternari.

- **Depositi marini e costieri antichi:** si tratta di sabbie e sabbie limose di colore giallastro (gn1), a struttura indistinta o laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate, spesso appiattite; a luoghi si rinvengono lenti e/o livelli di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice limoso-sabbiosa di colore marrone e giallastro, generalmente abbondante. I terreni in questione non affiorano nell'area di studio, ma si rinvengono in profondità al di sotto dei Depositi alluvionali antichi, soprattutto nella porzione più settentrionale dell'area di studio. Si tratta di depositi marini di spiaggia, laguna e cordone litoraneo, costituiti da una singola litofacies a composizione sabbioso-limosa. Poggiano in discordanza sulla Formazione delle Argille grigio-azzurre. Questa unità presenta uno spessore massimo di circa 18 m ed è riferibile all'Olocene.
- **Depositi marini e costieri recenti:** si tratta di sabbie medio fini di colore marrone e giallastro (gb1), a struttura indistinta o debolmente laminata, con diffusi frammenti fossili e locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate, spesso appiattite; a luoghi si rinvengono lenti e/o livelli di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore marrone e giallastro, generalmente abbondante. Tali depositi si rinvengono diffusamente in prossimità della costa ionica e occupano una fascia larga diverse centinaia di metri. Si tratta di depositi marini di spiaggia, laguna e cordone litoraneo, costituiti da una singola litofacies a composizione sabbioso-limosa. Poggiano in discordanza sui Depositi marini e costieri antichi e sui Depositi alluvionali antichi e sono parzialmente eteropici ai Depositi alluvionali recenti. L'unità in esame mostra uno spessore massimo di circa 10 m ed è ascrivibile all'Olocene tardo.
- **Depositi marini e costieri attuali:** sono formati da sabbie fini e sabbie limose di colore grigio e giallastro (ga1), a struttura indistinta o debolmente laminata, con diffuse ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate, spesso appiattite; a luoghi si rinvengono blocchi lavici di dimensioni decimetriche e lenti irregolari di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice limosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante. I terreni in esame si rinvengono in prossimità della costa ionica, lungo una stretta fascia allungata in direzione circa N-S. Si tratta di depositi marini di spiaggia e spiaggia sommersa, costituiti da una singola litofacies a composizione sabbioso-ghiaiosa. Poggiano in discordanza sui Depositi

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3H</td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>45 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	45 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	45 di 130								

marini e costieri recenti e sono parzialmente eteropici ai Depositi alluvionali attuali. Questa unità è caratterizzata da uno spessore massimo di circa 4 ed è interamente riferibile al periodo Olocene tardo – Attuale.

- **Depositi continentali quaternari:** questi depositi sono composti da sette differenti unità continentali quaternarie, ampiamente affioranti in tutta l'area di studio. Tali depositi poggiano in discordanza stratigrafica sulle unità geologiche più antiche e risultano parzialmente eteropici ai coevi Depositi marini e transizionali quaternari.
  - **Depositi alluvionali terrazzati di Corso Indipendenza:** sono formati da limi sabbiosi e sabbie fini di colore giallastro (btc), a stratificazione obliqua, con locali frammenti fossili e passaggi di conglomerati poligenici a clasti sub-arrotondati; a luoghi si rinvencono intercalazioni di epiclastiti di colore nerastro e lenti irregolari di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante. Tali terreni si rinvencono localmente nella porzione più settentrionale dell'area di interesse, tra località Palanitta e Villaggio Sant'Agata. Si tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine, conoide alluvionale e piana inondabile, costituiti da una singola litofacies a composizione limoso-sabbiosa. Poggiano in discordanza sulla Formazione delle Argille grigio-azzurre e sulle Sabbie e ghiaie di Villaggio San Giorgio. Questi depositi mostrano uno spessore massimo di circa 15 m e sono ascrivibili al Pleistocene superiore.
  - **Depositi alluvionali terrazzati di Acquicella:** sono composti da sabbie medio-fini di colore grigio e giallastro (btb), a stratificazione obliqua, con diffusi passaggi di limi sabbiosi nocciola e giallastri; a luoghi si rinvencono intercalazioni di epiclastiti di colore nerastro e lenti irregolari di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante. I sedimenti in questione si rinvencono in lembi di ridotta estensione nei settori nord-occidentali dell'area di studio, in corrispondenza della parte alta dei versanti che bordano la Piana di Catania. Si tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine, conoide alluvionale e piana inondabile, costituiti da una singola litofacies a composizione sabbioso-limosa. Poggiano in discordanza sulla Formazione delle Argille grigio-azzurre e sulle Sabbie e ghiaie di Villaggio San Giorgio. L'unità presenta uno spessore massimo di circa 12 m ed è interamente riferibile al Pleistocene superiore.
  - **Depositi alluvionali antichi:** questi depositi non affiorano direttamente nella zona di intervento, ma si rinvencono in profondità al di sotto dei Depositi alluvionali recenti. Si

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	46 di 130

**Relazione generale**

tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine, conoide alluvionale e piana inondabile, costituiti da tre differenti litofacies a composizione ghiaioso-sabbiosa, sabbioso-limosa e limoso-argillosa. Poggiano in discordanza sulla Formazione delle Argille grigio-azzurre e sui Depositi marini e costieri antichi. L'unità presenta uno spessore massimo di circa 50 m ed è interamente ascrivibile all'Olocene. La litofacies più grossolana è costituita da ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate (bn1), in matrice sabbiosa e sabbioso limosa di colore bruno, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvengono ciottoli e blocchi eterogenei da appiattiti ad arrotondati; talora sono presenti passaggi di sabbie e sabbie limose di colore grigio e giallastro. La litofacies psammitica è prevalentemente composta da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore nocciola, grigio e giallastro (bn2), a struttura indistinta, con locali ciottoli e ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate; a luoghi si rinvengono livelli di limi argillosi grigi e lenti di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose a sub-arrotondate, talora appiattite, in matrice sabbiosa di colore grigio. La litofacies pelitica, infine, è formata da limi da debolmente argillosi ad argillosi di colore grigio chiaro, marrone e giallastro (bn3), a struttura indistinta, con rare ghiaie poligeniche e locali livelli grigio-scuri e nerastri; a luoghi si rinvengono passaggi di sabbie limose grigie e paleosuoli poco evoluti.

- **Depositi alluvionali recenti:** questi depositi si rinvengono diffusamente in tutta l'area di studio, nel settore di piana che va dai rilievi collinari presenti a NW fino alla zona litoranea della Plaia di Catania. Si tratta di depositi continentali di canale fluviale, argine e piana alluvionale, costituiti da tre differenti litofacies a composizione ghiaioso-sabbiosa, sabbioso-limosa e limoso-argillosa. Poggiano in discordanza sulla Formazione delle Argille grigio-azzurre, sulle Sabbie e ghiaie di Villaggio San Giorgio e sui Depositi alluvionali antichi e sono parzialmente eteropici ai Depositi marini e costieri recenti. L'unità presenta uno spessore massimo di circa 14 m ed è interamente riferibile all'Olocene tardo. La litofacies più grossolana è composta da ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate (bb1), in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore bruno, marrone e giallastro, generalmente abbondante; a luoghi si rinvengono passaggi di sabbie e sabbie limose di colore grigio, marrone e giallastro. La litofacies sabbioso-limosa è generalmente costituita da sabbie limose e limi sabbiosi di colore marrone e grigio, a luoghi grigio scuro o bruno (bb2), a struttura indistinta, con rare ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvengono passaggi di limi argilloso-sabbiosi giallastri e livelli di limi argillosi grigi. La litofacies prevalentemente pelitica, infine, è

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3H</td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>47 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	47 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	47 di 130								

formata da argille limose e limi argillosi di colore marrone e nocciola, a luoghi grigio (bb3), a struttura indistinta o laminata, con sporadiche ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; si rinvengono frequenti e sottili passaggi di sabbie limose e limi sabbiosi grigi.

- **Depositi alluvionali attuali:** sono formati da sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio e giallastro (ba1), a struttura indistinta o debolmente laminata, con locali resti vegetali e diffuse ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate; a luoghi si rinvengono lenti e/o livelli di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, con abbondante matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e giallastro, da scarsa ad abbondante. Tali sedimenti si rinvengono, lembi di ridotta estensione, in corrispondenza degli alvei e dei canali che tagliano l'area di studio. Si tratta di depositi continentali di canale fluviale e argine, costituiti da una singola litofacies a composizione sabbioso-limosa. Poggiano in discordanza sui Depositi alluvionali recenti e sui Depositi marini e costieri recenti e sono parzialmente eteropici ai Depositi marini e costieri attuali. I terreni in questione mostrano uno spessore massimo di circa 3 m e sono riferibili al periodo Olocene tardo – Attuale.
- **Coltri eluvio-colluviali:** sono formati prevalentemente da limi sabbiosi e sabbie argilloso-limose di colore marrone, grigio e giallastro (b2), a struttura indistinta, con diffusi resti vegetali e locali ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvengono passaggi di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose a sub-arrotondate, in matrice limosa e sabbioso-limosa di colore grigio, marrone e giallastro, generalmente abbondante. I depositi in esame si rinvengono in lembi di ridotta estensione nella porzione nord-occidentale dell'area di studio, alla base dei rilievi collinari che bordano la Piana di Catania. Si tratta di depositi continentali di versante e di alterazione del substrato, costituiti da una singola litofacies a composizione limoso-sabbiosa. Poggiano in discordanza sulla Formazione delle Argille grigio-azzurre, sulle Sabbie e ghiaie di Villaggio San Giorgio e sono parzialmente eteropiche ai Depositi alluvionali recenti. Questa unità presenta uno spessore massimo di circa 5 m ed è riferibili all'intervallo Olocene tardo – Attuale.
- **Riporti antropici:** sono formati da ghiaie poligeniche ed eterometriche, da angolose a sub-arrotondate (h), con sporadici blocchi e locali frammenti di laterizi, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore bruno, da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvengono passaggi di limi argilloso-sabbiosi di colore marrone scuro, con rare ghiaie locali frammenti di laterizi. Questi terreni si rinvengono diffusamente in tutta l'area di studio e, in

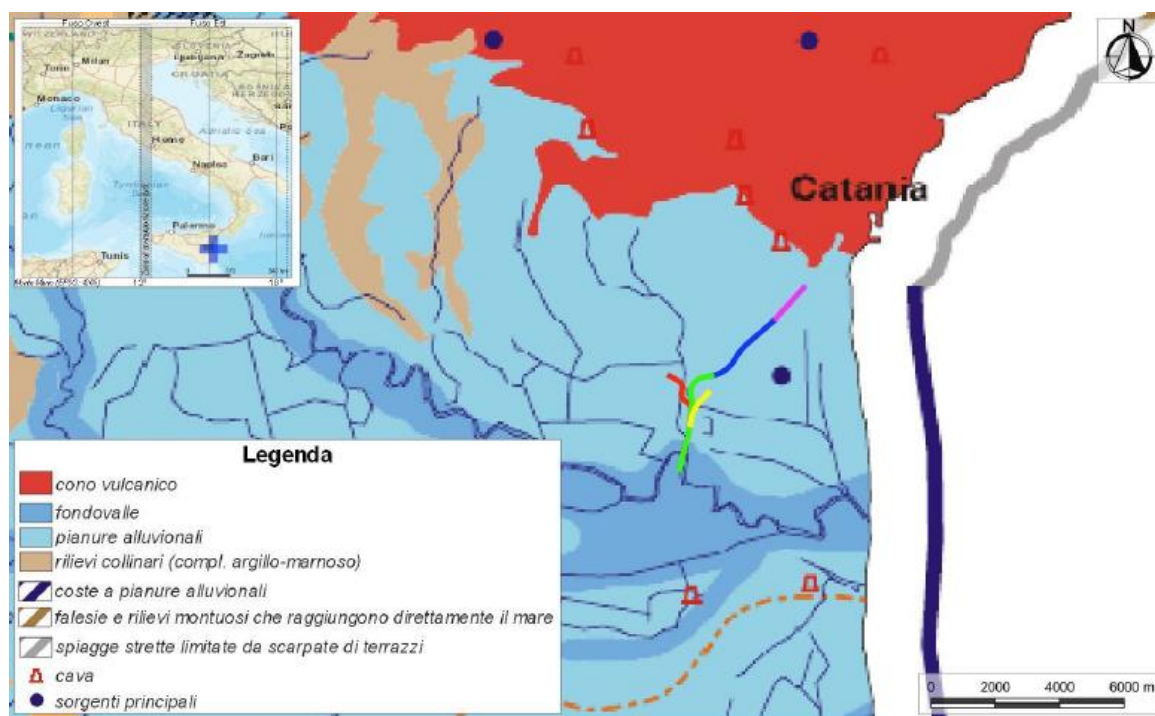


	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>Relazione generale</b>	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	48 di 130

particolare, nella zona dell'Aeroporto di Fontanarossa e del nucleo industriale di Pezza grande – Stazione di Bicocca. Si tratta essenzialmente di depositi continentali connessi all'attività antropica nell'area urbana, costituiti da una singola litofacies a composizione ghiaioso-sabbiosa. Questi terreni poggiano in discordanza su tutte le unità più antiche e presentano uno spessore massimo di circa 4 m. Dal punto di vista cronologico sono riferibili al periodo Attuale.

#### 4.4.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO LOCALE

L'evoluzione geomorfologica dell'area di Catania è legata ad un insieme di fattori geologici s.l. e geologico-strutturali che hanno agito, in maniera concomitante, nello sviluppo del paesaggio attuale. In particolare, la morfologia superficiale del territorio in esame risulta profondamente connessa alla importante evoluzione geodinamica della regione etnea, che ha profondamente modificato l'assetto superficiale dell'area catanese durante tutto il Quaternario (Carbone et al. 2009). Ad essa si aggiungono inoltre gli effetti geomorfologici dovuti alle acque superficiali, sia continentali che marine, e alla intensa antropizzazione dell'area, soprattutto in corrispondenza dei principali centri urbani e delle maggiori opere di comunicazione.



**Figura 18** - Stralcio della Carta Geomorfologica in scala 1:250000 della zona di studio (da Regione Sicilia 2002), con individuazione delle tratte ferroviarie in progetto (in magenta la tratta relativa al lotto "Stazione di Fontanarossa", in blu la tratta relativa al lotto "Tratto linea interferente con la pista (parte est)", in verde la tratta relativa al lotto "Bretella Catania-Siracusa", in rosso la tratta relativa al lotto "Bretella Palermo-Siracusa", in giallo la tratta relativa al lotto "Collegamento dal fascio A/P al Terminal Merci").



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>49 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	49 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	49 di 130								

Entrando maggiormente nel dettaglio l'area di studio in relazione alla complessa evoluzione geologica subita, risulta fortemente influenzata dal locale assetto stratigrafico-strutturale, oltre che dai fenomeni di modellamento superficiale che l'hanno interessata durante il Quaternario e dalle importanti variazioni eustatiche succedutesi nel tempo. Di seguito vengono descritti, nel dettaglio, i principali elementi geomorfologici presenti nell'area ed i relativi fattori morfoevolutivi.

### Elementi idrografici

La struttura della rete idrografica locale è, in generale, fortemente influenzata sia dalle caratteristiche morfologiche del territorio che dalla natura litologica dei litotipi affioranti. Nelle aree collinari nord-occidentali, infatti, il reticolo idrografico locale presenta uno sviluppo poco ramificato ed un pattern sub-angolare che segue in buona sostanza i principali allineamenti strutturali dell'area. Nei settori delle principali aree alluvionali e costiere, invece, la rete idrografica superficiale risulta piuttosto sviluppata ed articolata, anche se profondamente modificata dalle numerose opere di bonifica e regimazione idraulica realizzate nel corso degli ultimi secoli.

I principali corsi d'acqua dell'area, a carattere perenne, sono rappresentati dal Fiume Simeto e dal Torrente Acquicella, che defluiscono con basso gradiente idraulico dai settori collinari e montuosi più interni verso la costa ionica della Piana di Catania. Ad essi si aggiungono una serie di corsi d'acqua secondari, a carattere stagionale e/o torrentizio, e numerosi canali artificiali realizzati nel corso dei secoli in tutto il settore di piana.

### Elementi strutturali e tettonici

Un importante ruolo nell'evoluzione morfologica del territorio è svolto, ovviamente, dall'assetto strutturale dei litotipi affioranti e dal loro differente grado di erodibilità. Quest'ultimo risulta legato, essenzialmente, alla natura litologica dei depositi ed alla loro età, nonché al relativo grado di alterazione e diagenesi degli stessi. In generale, la morfogenesi selettiva ha portato allo sviluppo di forme morbide e poco marcate, con rilievi poco acclivi ed estesi intervallati ad ampie spianate di genesi marina ed alluvionale. La continuità del paesaggio è localmente interrotta da alte scarpate di erosione fluviale e marina, intagliate nei terreni sabbioso-conglomeratici del substrato pleistocenico, particolarmente evidenti lungo il margine nord-occidentale della Piana di Catania.

Dal punto di vista giaciturale, tutte le successioni sedimentarie presenti nei settori di studio sono caratterizzate da un assetto prevalentemente tabulare o, al più, blandamente immergente verso la costa. Ciò si traduce in un assetto morfologico essenzialmente dolce e poco articolato, anche se spesso

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3H</td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>50 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	50 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	50 di 130								

interrotto da ampie valli di erosione fluviale. Infine, gli elementi tettonici che interessano i termini litologici del substrato sono piuttosto rari e limitati a piccole faglie distensive poste lungo il margine della piana, difficilmente individuabili con precisione a causa delle spesse coperture quaternarie presenti nell'area.

### Forme, processi e depositi dovuti alle acque correnti superficiali

Nell'intera area esaminata, le principali forme di accumulo derivano dai processi deposizionali dei sistemi fluviali presenti, che conferiscono alla Piana di Catania e alle maggiori depressioni vallive una morfologia blandamente ondulata e leggermente degradante verso Est: Tali depositi presentano al loro interno vistose variazioni granulometriche e tessiturali e risultano, molto spesso, fortemente interdigitati tra loro, creando così un articolato sistema sedimentario di origine alluvionale. Allo sbocco delle principali aste torrentizie nelle aree pianeggianti, si rinvengono inoltre locali conoidi alluvionali di estensione ed importanza variabile.

In corrispondenza dei corsi d'acqua principali, e secondariamente lungo gli alvei dei loro affluenti maggiori, si rinvengono inoltre vistose scarpate di erosione fluviale e zone di erosione laterale delle sponde. Tutti gli alvei sono caratterizzati da zone di erosione laterale e settori di prevalente deposizione. Ulteriori scarpate fluviali, ormai inattive e fortemente degradate, sono presenti in corrispondenza dei margini esterni dei terrazzi alluvionali più estesi, posti a quote variabili dai fondovalle attuali.

Infine, in corrispondenza dei versanti e dei rilievi più acclivi dove affiorano le successioni vulcano-sedimentarie del substrato, sono presenti chiari fenomeni erosivi, sia areali che lineari, connessi col deflusso non regimato delle acque superficiali. Tali fenomeni generano, ovviamente, forme caratteristiche quali solchi di erosione concentrata e vallecole a V o a fondo concavo, particolarmente frequenti nelle porzioni medio-basse dei pendii e nelle zone con le coperture detritico-colluviali più spesse.

### Forme, processi e depositi di origine marina

Gli elementi connessi con l'azione delle acque marine risultano particolarmente diffusi in tutta l'area di studio, che si sviluppa sempre a breve distanza dalla costa ionica. La spiaggia attuale, essenzialmente sabbiosa, presenta una discreta estensione areale ed è caratterizzata da prevalenti fenomeni erosivi, dovuti in buona sostanza ai numerosi interventi antropici realizzati lungo il corso del F. Simeto.

In posizione più interna si rinviene, quindi, un'ampia pianura costiera che si estende per diverse centinaia di metri tra la spiaggia attuale e la zona alluvionale più interna. La piana è costituita da una serie di dune e cordoni litorali estesi in direzione circa parallela alla linea di costa, localmente intervallati

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>51 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	51 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	51 di 130								

da ampie depressioni morfologiche che corrispondono ad antichi sistemi lagunari o di stagno costiero. Localmente, la continuità della piana costiera è interrotta dalle foci dei principali sistemi fluviali dell'area.

### Forme antropiche e manufatti

I principali elementi connessi con l'attività antropica sul territorio sono rappresentati dai manufatti realizzati in corrispondenza delle maggiori aree urbanizzate e da tutti gli elementi connessi con la costruzione delle infrastrutture a rete più importanti. Nei settori più antropizzati si rinvengono, inoltre, estesi materiali di riporto provenienti da cavature e sbancamenti, realizzati sia nei termini litologici del substrato che nei depositi di copertura quaternari. La maggior parte delle zone di riporto corrispondono, ovviamente, ai rilevati delle principali infrastrutture a rete ed ai terreni accumulati in corrispondenza delle aree urbane più estese.

Ai suddetti elementi si aggiungono, ovviamente, numerosi tagli e scarpate antropiche realizzate sia lungo le principali arterie stradali che in corrispondenza di fabbricati ed abitazioni. Tali elementi presentano in genere altezze contenute, raramente superiori a 3 m, e sono spesso posti in corrispondenza di scarpate naturali preesistenti. Infine, lungo gli alvei dei maggiori corsi d'acqua dell'area, sono presenti numerose opere di regimazione idraulica rappresentate essenzialmente da briglie e argini artificiali. In particolare, si sottolineano i numerosi interventi di ingegneria idraulica realizzati negli ultimi decenni lungo le principali aste fluviali, come gli argini artificiali del Fiume Simeto e del Canale Buttaceto.

#### 4.4.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO LOCALE

I dati geologici di superficie, unitamente alle informazioni stratigrafiche derivanti da perforazioni geognostiche e pozzi profondi, permettono di individuare nell'area in esame litotipi con differente comportamento idrogeologico (Carbone et al. 2009; Carbone 2011). Sulla base delle caratteristiche di permeabilità e dei rapporti stratigrafico-strutturali tra i litotipi presenti si possono distinguere acquiferi, sede di corpi idrici produttivi, e terreni a permeabilità bassa o molto bassa, privi di corpi idrici significativi che localmente determinano effetti di confinamento sugli acquiferi limitrofi (Ferrara 1999; Carbone et al. 2009).

La principale struttura idrogeologica dell'area in esame è rappresentata, senza dubbio l'acquifero alluvionale della Piana di Catania che è rappresentato da depositi fortemente eterogenei dal punto di vista granulometrico, sede di corpi idrici sotterranei in parte separati ed in parte interconnessi, con caratteristiche di falde libere o semiconfiniate (Ferrara 1999). Tale eterogeneità tessiturale condiziona, infatti, l'esistenza ed il movimento delle acque sotterranee all'interno del complesso alluvionale, che poggia su terreni prevalentemente pelitici di età pleistocenica (Lentini et al. 1984; Ferrara 1999). I

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>52 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	52 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	52 di 130								

numerosi pozzi a uso civile, agricolo e industriale sono distribuiti in modo disomogeneo all'interno della piana e determinano condizioni di forte sovrasfruttamento dell'acquifero alluvionale, come dimostrato dalla forte intrusione marina nelle zone più vicine alla costa ionica (Ferrara 1999).

Nello specifico, nei settori di intervento sono stati individuati i seguenti sette complessi idrogeologici, distinti sulla base delle differenti caratteristiche di permeabilità e del tipo di circolazione idrica che li caratterizza.

**Complessi dell'unità del substrato:** Questo gruppo è rappresentato da due distinti complessi idrogeologici, costituiti da successioni sedimentarie tardo-cenozoiche di ambiente continentale, marino e transizionale.

- **Substrato argilloso-limoso:** Al presente complesso (**SAL**) sono associati i depositi prevalentemente pelitici dell'unità FAG. Dal punto di vista litologico si tratta di argille limose, limi argillosi e argille limoso-marnose a struttura generalmente indistinta, a tratti con laminazione incrociata e stratificazione sub-parallela; a luoghi si rinvencono lenti e/o livelli di sabbie fini e limi argilloso-sabbiosi in strati da molto sottili a sottili, localmente laminati, con rare ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate, più frequenti verso l'alto stratigrafico; talora sono presenti livelli di limi e limi argillosi a struttura laminata o finemente stratificata, con diffusi veli di materiale organico e discontinue intercalazioni lenticolari di tufi gradati. I terreni in questione costituiscono limiti di permeabilità per gli acquiferi giustapposti verticalmente o lateralmente e, nel contesto idrogeologico di riferimento, rappresentano degli acquicludi di notevole importanza per tutti i corpi idrogeologici limitrofi; non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di una certa rilevanza, a meno di piccole falde stagionali all'interno degli orizzonti sabbioso-limosi più permeabili nella parte alta del complesso. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da impermeabile a molto bassa. A tale complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-10}$  e  $1 \cdot 10^{-7}$  m/s.
- **Substrato sabbioso-ghiaioso:** A questo complesso (**SSG**) sono riferiti i depositi continentali, marini e transizionali delle unità GII e TIR. Per quanto concerne le caratteristiche litologiche, si tratta di limi sabbiosi e sabbie limose a stratificazione obliqua e a festoni, con locali passaggi di sabbie medio-fini e grossolane; a luoghi si rinvencono livelli di argille limose e argille sabbiose in strati da molto sottili a sottili, più frequenti verso il basso stratigrafico, e strati di arenarie mediamente cementate; verso l'alto passano a ghiaie e blocchi poligenici ed eterometrici, da sub-arrotondati ad arrotondati, da poco a mediamente cementati, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa da scarsa ad abbondante. Questi depositi costituiscono acquiferi porosi di discreta

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>53 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	53 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	53 di 130								

trasmissività, fortemente eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee di modesta rilevanza, sia autonome che a deflusso unitario, che presentano interscambi con i corpi idrici sotterranei delle strutture idrogeologiche della piana. La permeabilità, per porosità e fessurazione, prevalentemente bassa. Al complesso in esame si può pertanto attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  compreso tra  $1 \cdot 10^{-7}$  e  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s.

**Complessi dei depositi di copertura:** Tale gruppo è rappresentato da cinque differenti complessi idrogeologici, composti essenzialmente da depositi quaternari di natura alluvionale, marina, detritico-colluviale e antropica.

- **Terrazzi limoso-sabbiosi:** A tale complesso (**TLS**) sono associati i depositi alluvionali terrazzati delle unità btc e btb. Sotto il profilo litostratigrafico si tratta di limi sabbiosi e sabbie fini e medio-fini a stratificazione obliqua, con diffusi passaggi di limi sabbiosi e conglomerati poligenici; a luoghi si rinvencono intercalazioni di epiclastiti e lenti di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa da scarsa ad abbondante. I presenti litotipi costituiscono acquiferi porosi di scarsa trasmissività, piuttosto eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee di ridotta rilevanza, sia autonome che a deflusso unitario, direttamente influenzate dalle precipitazioni meteoriche e con carattere essenzialmente stagionale. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è prevalentemente bassa. A questo complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-6}$  e  $1 \cdot 10^{-5}$  m/s.
- **Coperture limoso-argillose:** Al presente complesso (**CLA**) sono riferiti i terreni pelitici dei depositi di copertura **bn3** e **bb3**. Dal punto di vista litologico si tratta di argille limose e limi da debolmente argillosi ad argillosi a struttura indistinta o laminata, con sporadiche ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvencono paleosuoli poco evoluti e sottili passaggi di sabbie limose e limi sabbiosi. I termini litologici in esame costituiscono limiti di permeabilità per gli acquiferi giustapposti verticalmente o lateralmente e, nel contesto idrogeologico di riferimento, rappresentano degli acquitard di importanza variabile in relazione all'estensione e allo spessore dei depositi; non sono presenti falde o corpi idrici sotterranei di una certa rilevanza, a meno di piccole falde stagionali all'interno degli orizzonti sabbioso-limosi più permeabili all'interno del complesso. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da molto bassa a bassa. A questo complesso si può pertanto attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  compreso tra  $1 \cdot 10^{-9}$  e  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s.
- **Coperture sabbioso-limose:** A questo complesso (**CSL**) sono riferiti i depositi quaternari prevalentemente sabbioso-limosi delle unità gn1, gb1, ga1, bn2, bb2 e ba1. Dal punto di vista

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	54 di 130

**Relazione generale**

litologico è formato da sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi a struttura indistinta o laminata, con locali ciottoli e ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate, talora appiattite; a luoghi si rinvencono livelli di limi argillosi e lenti di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, talora appiattite, in matrice sabbiosa e limoso-sabbiosa da scarsa ad abbondante. Questi depositi costituiscono acquiferi porosi di buona trasmissività, piuttosto eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee di notevole rilevanza, localmente autonome ma globalmente a deflusso unitario, che presentano interscambi con i corpi idrici superficiali e/o sotterranei delle strutture idrogeologiche limitrofe. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da bassa a media. Al complesso in esame si può pertanto attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  compreso tra  $1 \cdot 10^{-7}$  e  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s.

- **Coperture ghiaioso-sabbioso:** A tale complesso (**CGS**) sono associati i termini alluvionali grossolani delle unità **bn1** e **bb1**. Sotto il profilo litostratigrafico si tratta di ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-arrotondate ad arrotondate, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa da scarsa ad abbondante; a luoghi si rinvencono ciottoli e blocchi eterogenei, da appiattiti ad arrotondati, e passaggi di sabbie e sabbie limose. I presenti litotipi costituiscono acquiferi porosi di elevata trasmissività, fortemente eterogenei ed anisotropi; sono sede di falde idriche sotterranee di notevole rilevanza, localmente autonome ma globalmente a deflusso unitario, che presentano interscambi con i corpi idrici superficiali e/o sotterranei delle strutture idrogeologiche limitrofe. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da bassa a media. A questo complesso si può quindi attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  variabile tra  $1 \cdot 10^{-6}$  e  $1 \cdot 10^{-3}$  m/s.
- **Terreni di copertura:** Al presente complesso (**TRC**) sono riferiti i terreni di copertura antropica ed eluvio-colluviale delle unità **b2** e **h**. Dal punto di vista litologico si tratta di limi argilloso-sabbiosi e sabbie argilloso-limose a struttura indistinta, con diffusi resti vegetali, locali ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate e sporadici frammenti di laterizi; a luoghi si rinvencono ghiaie poligeniche ed eterometriche, da angolose a sub-arrotondate, con sporadici blocchi e frammenti di laterizi, in matrice limoso-sabbiosa da scarsa ad abbondante. I termini litologici in esame costituiscono acquiferi porosi di scarsa trasmissività a causa del ridotto spessore dei depositi, piuttosto eterogenei ed anisotropi; sono privi di corpi idrici sotterranei di importanza significativa, a meno di piccole falde a carattere stagionale, direttamente influenzate dal regime delle precipitazioni meteoriche. La permeabilità, esclusivamente per porosità, è variabile da bassa a media. Al complesso in questione è pertanto possibile attribuire un coefficiente di permeabilità  $k$  compreso tra  $1 \cdot 10^{-7}$  e  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s.



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>55 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	55 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	55 di 130								

#### 4.4.3.1 CONDIZIONI DI DEFLUSSO IDRICO SOTTERRANEO

I depositi alluvionali e marini che colmano la Piana di Catania e i fondovalle dei principali corsi d'acqua dell'area sono rappresentati da depositi fortemente eterogenei dal punto di vista granulometrico e, pertanto, costituiscono sistemi idrogeologici estremamente articolati e complessi. Il deflusso è direttamente condizionato dalle locali caratteristiche litologiche dei depositi e avviene essenzialmente all'interno degli orizzonti più permeabili in direzione del litorale ionico.

In generale, l'area di studio è caratterizzata dalla presenza di una estesa falda freatica che defluisce all'interno dei depositi fluvio-marini che colmano la Piana di Catania. La falda defluisce grossomodo da NW a SE, dai settori interni verso il Mar Ionio. La falda è contenuta all'interno degli orizzonti più grossolani e permeabili ed è sostenuta, alla base, dai termini pelitici a bassissima permeabilità del substrato. Il deflusso è spesso suddiviso dagli orizzonti pelitici presenti all'interno della successione di riempimento della piana, anche se a grande scala presenta un carattere unitario.

Nella porzione centrale dell'area investigata è presente un piccolo spartiacque sotterraneo orientato circa NW-SE, mentre nei restanti settori si registrano due importanti assi di drenaggio connessi con le caratteristiche idrogeologiche dei depositi e con l'andamento morfologico del substrato impermeabile. Le misure a disposizione hanno evidenziato un notevole disturbo prodotto dalle opere di captazione presenti nella zona industriale di Catania, che localmente abbassano il livello di falda ben al di sotto della quota media che caratterizza la superficie piezometrica. Nelle ricostruzioni planimetriche questi dati sono stati scartati, in quanto poco rappresentativi del regime di circolazione idrica sotterranea dell'area.

Nei settori più interni la falda è fortemente influenzata dall'andamento del substrato e si colloca a quote variabili tra i 14 ed i 16 m circa s.l.m.. Procedendo verso il litorale ionico, la quota di falda tende a deprimersi, fino a raccordarsi col livello di base rappresentato dal Mar Ionio. In corrispondenza del tracciato in progetto, la superficie piezometrica è posta a quote variabili tra i 9 ed i 13 m circa s.l.m., con valori massimi nella zona centrale dove è presente lo spartiacque sotterraneo descritto in precedenza.

#### 4.4.4 DESCRIZIONE DEI SETTORI DI INTERVENTO

In questo capitolo viene analizzato l'intero settore di intervento, opportunamente suddiviso in tratti omogenei relativi alle differenti opere in esame. Per ogni singolo tratto, in particolare, vengono descritte tutte le principali caratteristiche geologiche s.l. e gli aspetti più salienti ai fini progettuali.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>56 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	56 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	56 di 130								

#### 4.4.4.1 LOTTO 1 – STAZIONE DI FONTANAROSSA

Il tratto in esame si sviluppa nel settore più settentrionale dell'area di studio dove è prevista la realizzazione della Stazione di Fontanarossa, in prossimità del centro abitato di Catania. Tale tracciato si sviluppa per circa 1+307 km da sud-ovest a nord-est e si allaccia al “Interramento linea Palermo-Catania”.

#### **Tratto km 0+000 ÷ 1+307**

Questo tratto interessa interamente il tracciato “Stazione di Fontanarossa” si colloca nel settore più settentrionale dell'area di studio. Il tracciato di progetto è caratterizzato unicamente da opere all'aperto a raso sull'attuale p.c., a quote variabili tra 7.4 e 9.5 m s.l.m..

Il tracciato interessa per gran parte del suo sviluppo i terreni sabbioso-ghiaiosi dei Depositi alluvionali recenti (bb2), che presentano uno spessore tendenzialmente uniforme e variabile tra 4.1 m e 8.1 m circa. Nel settore meridionale si rinviene una lente di terreni limoso-argillosi dei Depositi alluvionali recenti (bb3), con una potenza modesta variabile tra 1.3 m e 2.6 m. Tali depositi sono diffusamente ricoperti dai Riporti antropici attuali (h) e poggiano sui terreni sabbioso-limosi dei Depositi alluvionali antichi (bn2), che mostrano invece uno spessore variabile tra circa 6.5 e 13.0 m, minore nel settore centrale dove è presente una lente dei terreni limoso-argillosi ascritta ai Depositi alluvionali antichi (bn3) che presenta uno spessore massimo di circa 2.5 m. Nel tratto più settentrionale i suddetti litotipi poggiano sui termini sabbioso-limosi dei Depositi marini e costieri antichi (gn1). Il substrato geologico dell'area è rappresentato dai litotipi della Formazione delle Argille grigio-azzurre (FAG), che si rinvengono a profondità superiori ai 19 m dal p.c..

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	57 di 130

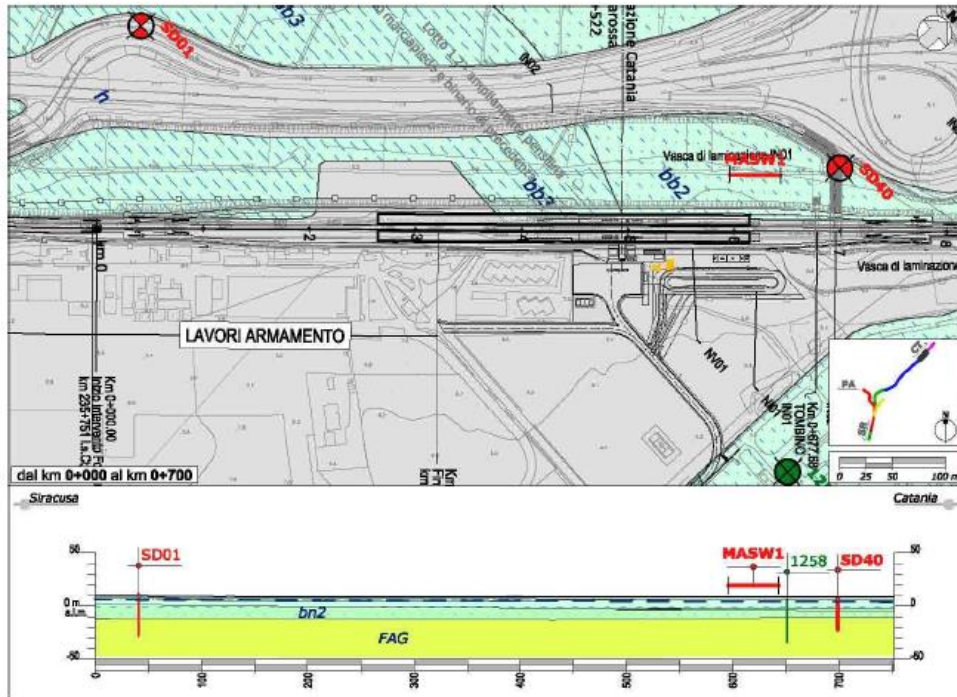


Figura 19: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: del lotto Stazione di Fontanarossa (km 0+000-0+700).

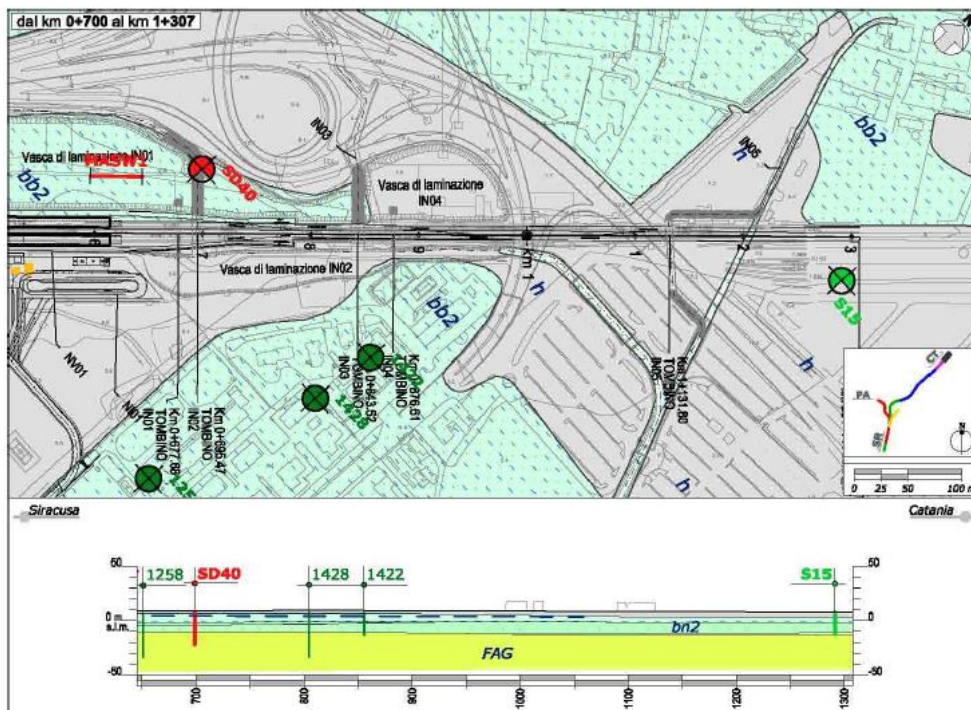


Figura 20: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: del lotto Stazione di Fontanarossa (km 0+700-1+307).

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>58 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	58 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	58 di 130								

Dal punto di vista geomorfologico, non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per le opere in progetto. Sotto il profilo idrogeologico, invece, non sono presenti dati diretti di monitoraggio piezometrico. Ad ogni modo, le ricostruzioni idrogeologiche effettuate e i dati bibliografici disponibili evidenziano la possibile presenza di una estesa falda freatica all'interno dei terreni alluvionali recenti, a quote assolute variabili tra 3.6 e 6.5 m s.l.m..

#### 4.4.4.2 LOTTO 2 – INTERRAMENTO LINEA PALERMO – CATANIA

Il tratto in esame relativo all'“Interramento linea Palermo-Catania” si sviluppa nel settore centro-settentrionale dell'area di studio, ad ovest dell'aeroporto di Catania, per circa 2+703.56 km da sud-ovest a nord-est, tra la tratta “Bretella Catania-Siracusa” a sud e la “Stazione di Fontanarossa” a nord.

##### **Tratto km 0+000 ÷ 0+900**

Questo tratto si colloca nel settore più meridionale dell'“Interramento linea Palermo-Catania”. Le opere in progetto prevedono quindi la realizzazione di un tracciato ferroviario parzialmente interrato, con piano ferro posto a quote comprese tra 11.2 e 19.3 m s.l.m..

Il tracciato interessa per gran parte del suo sviluppo i terreni limoso-argillosi dei Depositi alluvionali recenti (bb3), che presentano uno spessore variabile tra 1.3 e 7.5 m circa. Tali depositi risultano in eteropia laterale e verticale con i terreni sabbioso-limosi della medesima unità (bb2), con una potenza modesta variabile tra 2.3 m e 10.6 m. Tali depositi sono diffusamente ricoperti dai Riporti antropici attuali (h) e poggiano sui terreni limoso-argillosi dei Depositi alluvionali antichi (bn3), che mostrano invece uno spessore variabile tra circa 19.3 e 29.3 m, con lenti di terreni ghiaioso-sabbiosi e sabbiosi limosi dei Depositi alluvionali antichi (bn1 e bn2). Il substrato geologico dell'area è rappresentato dai litotipi della Formazione delle Argille grigio-azzurre (FAG), che si rinvencono a profondità decrescenti verso nord-est e comunque superiori ai 26.9 m dal p.c..



**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	59 di 130

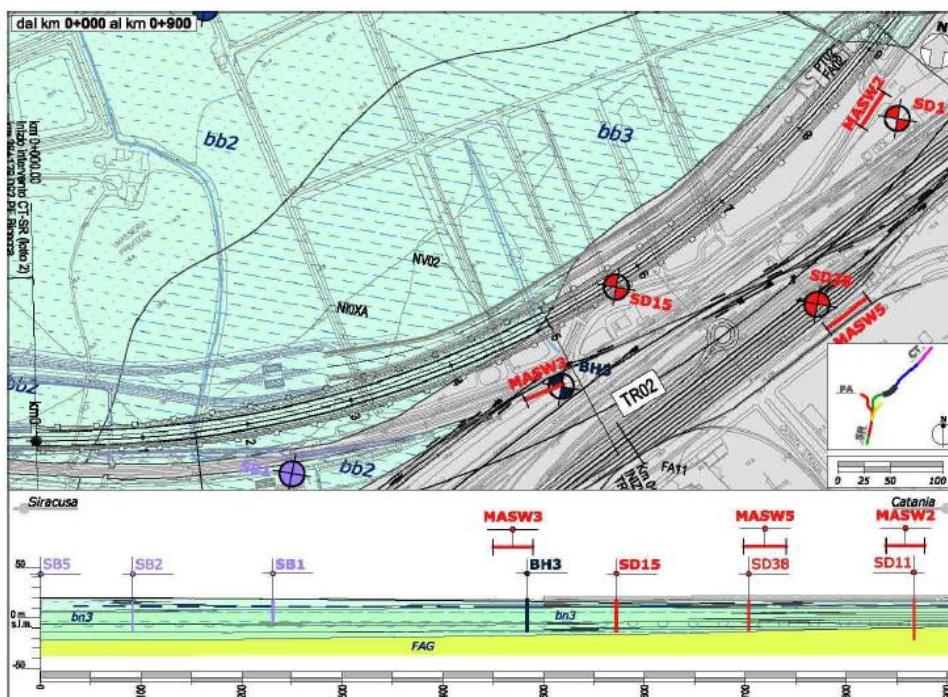


Figura 21: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: settore sud-occidentale Interramento linea Palermo-Catania (km 0+000-0+900)

Dal punto di vista geomorfologico, non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per le opere in progetto. Sotto il profilo idrogeologico, invece, i dati diretti di monitoraggio piezometrico e i dati bibliografici disponibili evidenziano la presenza di una estesa falda freatica all'interno dei terreni alluvionali recenti, posta a quote assolute variabili tra 10.6 e 11.9 m s.l.m..

**Tratto km 0+900 ÷ 1+800**

Il tratto in esame si colloca nel settore centrale dell'“Interramento linea Palermo-Catania”. Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un tracciato ferroviario interrato posto tra 1.1 e 10.7 m circa dall'attuale piano campagna, con piano ferro posto a quote comprese tra 4.5 e 10.8 m s.l.m..

Questo tratto è caratterizzato dalla presenza di terreni sabbioso-ghiaiosi dei Depositi alluvionali recenti (bb2) con lenti di terreno limoso-argilloso dei Depositi alluvionali recenti (bb3), con uno spessore complessivo variabile tra 1.1 e 7.8 m. Tali depositi sono diffusamente ricoperti dai Riporti antropici attuali (h) e poggiano in contatto stratigrafico discordante sulle tre distinte facies dei Depositi alluvionali antichi (bn1, bn2 e bn3), che presentano uno spessore massimo di circa 19.5 m. Il substrato geologico dell'area è rappresentato dalla Formazione delle Argille grigio-azzurre (FAG), che si rinviene ad una profondità superiore ai 20 m dal p.c..

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	60 di 130

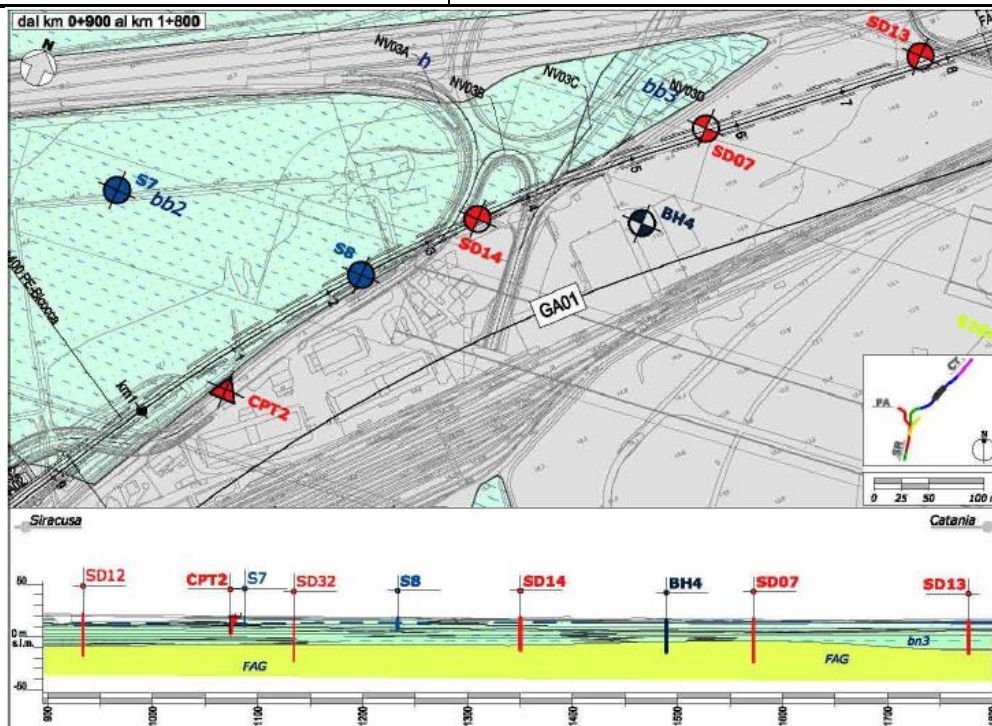


Figura 22: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: settore centrale Interramento linea Palermo-Catania (km 0+900-1+800).

Dal punto di vista geomorfologico, non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per le opere in progetto. Sotto il profilo idrogeologico, invece, i dati diretti di monitoraggio piezometrico e i dati bibliografici disponibili evidenziano la presenza di una estesa falda freatica all'interno dei terreni alluvionali recenti, a quote assolute variabili tra 11.6 e 12.9 m s.l.m.

**Tratto km 1+800 ÷ 2+703.56**

Il tratto in esame si colloca nel settore più settentrionale dell'“Interramento linea Palermo-Catania”. Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un tracciato ferroviario interrato nel tratto iniziale, con piano ferro posto a quote comprese tra 6.6 e 11.9 m s.l.m..

L'assetto litostratigrafico locale è caratterizzato dalla presenza di terreni sabbioso-ghiaiosi dei Depositi alluvionali recenti (bb2) con lenti di terreno limoso-argilloso dei Depositi alluvionali recenti (bb3), con uno spessore complessivo variabile tra 4.4 e 8.1 m. Tali depositi sono diffusamente ricoperti dai Riporti antropici attuali (h) e poggiano in contatto stratigrafico discordante sui Depositi alluvionali antichi qui costituiti da terreni ghiaioso-sabbiosi (bn1), limoso-sabbiosi (bn2) e argilloso-limosi (bn3), con uno spessore massimo di circa 25.3 m. Il substrato geologico dell'area è rappresentato dalla Formazione delle Argille grigio-azzurre (FAG), che si rinviene ad una profondità superiore ai 24 m dal p.c..



**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	61 di 130

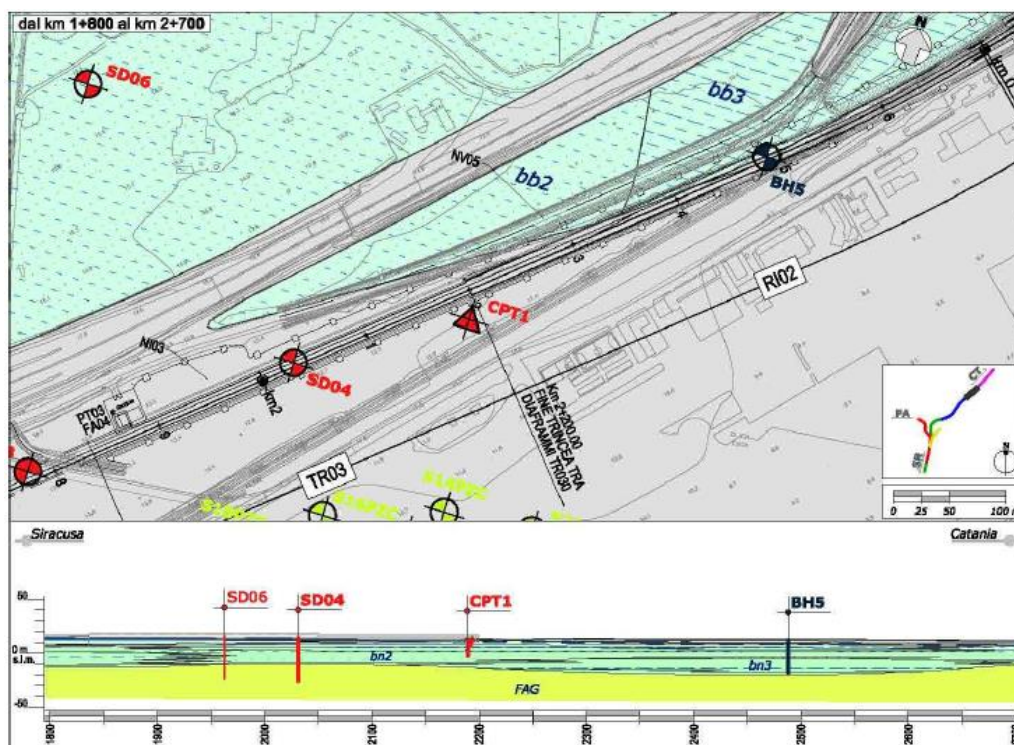


Figura 23: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: settore nord-orientale Interramento linea Palermo-Catania (km 1+800-2+700)

Dal punto di vista geomorfologico, non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per le opere in progetto. Relativamente agli aspetti idrogeologici, infine i dati diretti di monitoraggio piezometrico e i dati bibliografici disponibili evidenziano la presenza di una falda a superficie libera all'interno dei depositi alluvionali recenti del fondovalle (bb), con superficie piezometrica mediamente compresa tra 6.4 e 11.6 m circa s.l.m..

#### 4.4.4.3 LOTTO 2 – COLLEGAMENTO DAL FASCIO A/P AL TERMINAL MERCI

Il tratto in esame relativo al “Collegamento dal fascio A/P al Terminal Merci” si sviluppa nel settore meridionale dell’area di studio, ad ovest della zona industriale di Catania, per circa 1+150 km da sud a nord-est, dalla tratta “Bretella Catania-Siracusa”.

#### Tratto km 0+000 ÷ 1+150

Questo tratto interessa interamente il tracciato “Collegamento dal fascio A/P al Terminal Merci”. Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un tracciato ferroviario in rilevato, con piano campagna posto a quote comprese tra 11.2 e 14.4 m s.l.m..

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	62 di 130

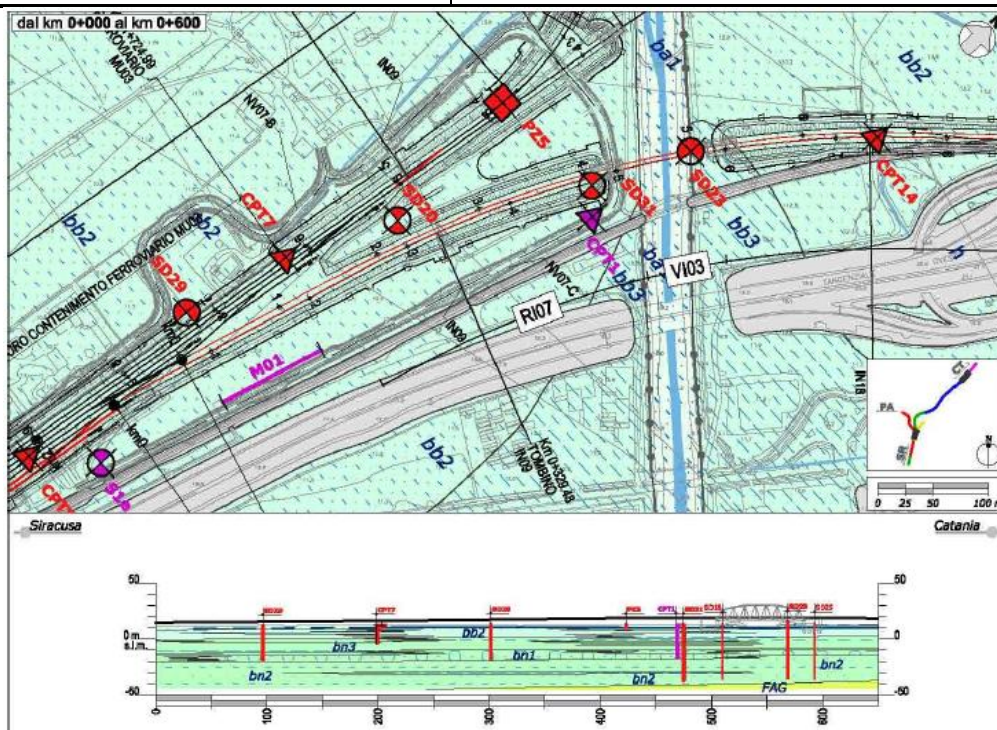


Figura 24: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: tratta Collegamento dal fascio A/P al Terminal Mercei (km 0+000-0+600)

Dal punto di vista litostratigrafico si rinvencono i Depositi alluvionali recenti rappresentati principalmente da terreni sabbioso-limosi (bb2) e nel tratto iniziale e centrale da terreni limoso-argillosi (bb3), in eteropia tra loro. In corrispondenza di Canale Buttaceto si rinvencono Depositi alluvionali attuali in facies sabbioso-limosa (ba1), con uno spessore e una estensione limitata. Tali depositi sono localmente ricoperti dai Riporti antropici attuali (h) e poggiano in contatto stratigrafico discordante sui Depositi alluvionali antichi, con uno spessore superiore ai 36 m, composti da depositi ghiaioso-sabbiosi (bn1), sabbioso-limosi (bn2) e limoso-argillosi (bn3) parzialmente eteropici tra loro. Il substrato geologico dell'area è rappresentato dalla Formazione delle Argille grigio-azzurre (FAG), che si rinviene ad una profondità decrescente verso nord-ovest e superiore ai 45 m dal p.c..

Dal punto di vista litostratigrafico si rinvencono i Depositi alluvionali recenti rappresentati principalmente da terreni sabbioso-limosi (bb2) e nel tratto iniziale e centrale da terreni limoso-argillosi (bb3), in eteropia tra loro. In corrispondenza di Canale Buttaceto si rinvencono Depositi alluvionali attuali in facies sabbioso-limosa (ba1), con uno spessore e una estensione limitata. Tali depositi sono localmente ricoperti dai Riporti antropici attuali (h) e poggiano in contatto stratigrafico discordante sui Depositi alluvionali antichi, con uno spessore superiore ai 36 m, composti da depositi ghiaioso-sabbiosi (bn1), sabbioso-limosi (bn2) e limoso-argillosi (bn3) parzialmente eteropici tra loro. Il substrato geologico dell'area è rappresentato



 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	COMMESSA <b>RS3H</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B	FOGLIO 63 di 130

dalla Formazione delle Argille grigio-azzurre (FAG), che si rinviene ad una profondità decrescente verso nord-ovest e superiore ai 45 m dal p.c..

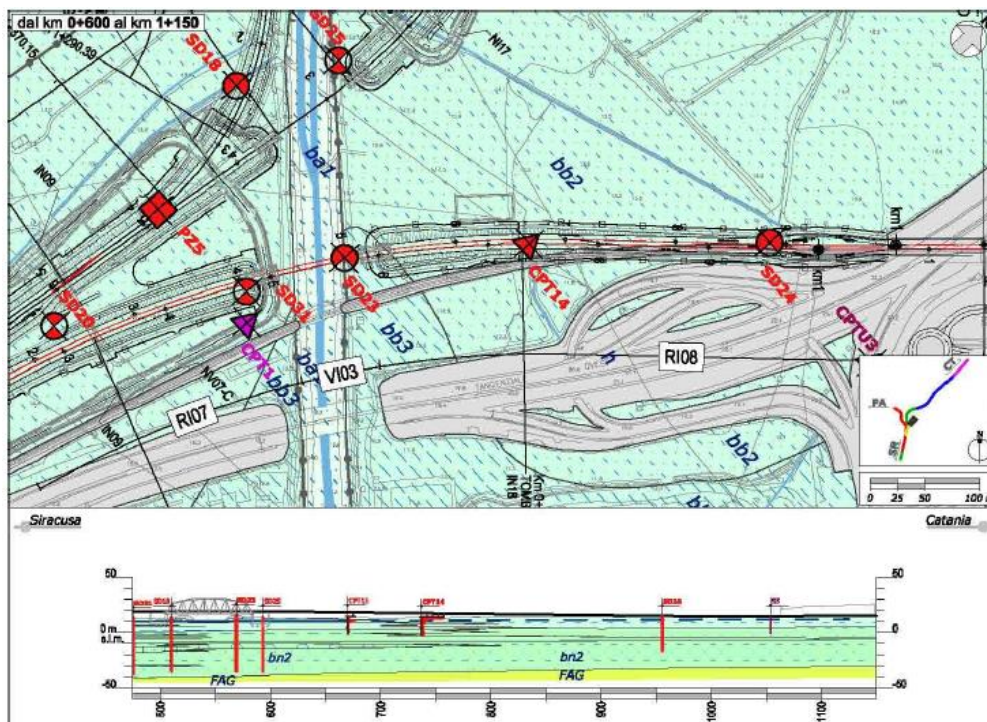


Figura 25: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: tratta Collegamento dal fascio A/P al Terminal Merci (km 0+600-1+150).

Dal punto di vista geomorfologico, non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per le opere in progetto. Relativamente agli aspetti idrogeologici, infine i dati diretti di monitoraggio piezometrico e i dati bibliografici disponibili evidenziano la presenza di una falda a superficie libera all'interno dei depositi alluvionali recenti del fondovalle (**bb**), con superficie piezometrica compresa tra 8.7 e 11.8 m circa s.l.m..

#### 4.4.4.4 LOTTO 2 – BRETTELLA CATANIA – SIRACUSA

Il tratto in esame relativo al “Bretella Catania-Siracusa” si sviluppa nel settore meridionale dell’area di studio, ad ovest della zona industriale di Catania, per circa 3+370 km da SSW a NE, fino al “Interramento linea Palermo-Catania” a nord.

##### Tratto km 0+000 ÷ 1+100

Tale tratto interessa la porzione più meridionale del tracciato “Bretella Catania-Siracusa”. Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un tracciato ferroviario in rilevato, con piano campagna posto a quote comprese tra 14.7 e 19.3 m s.l.m..

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	64 di 130

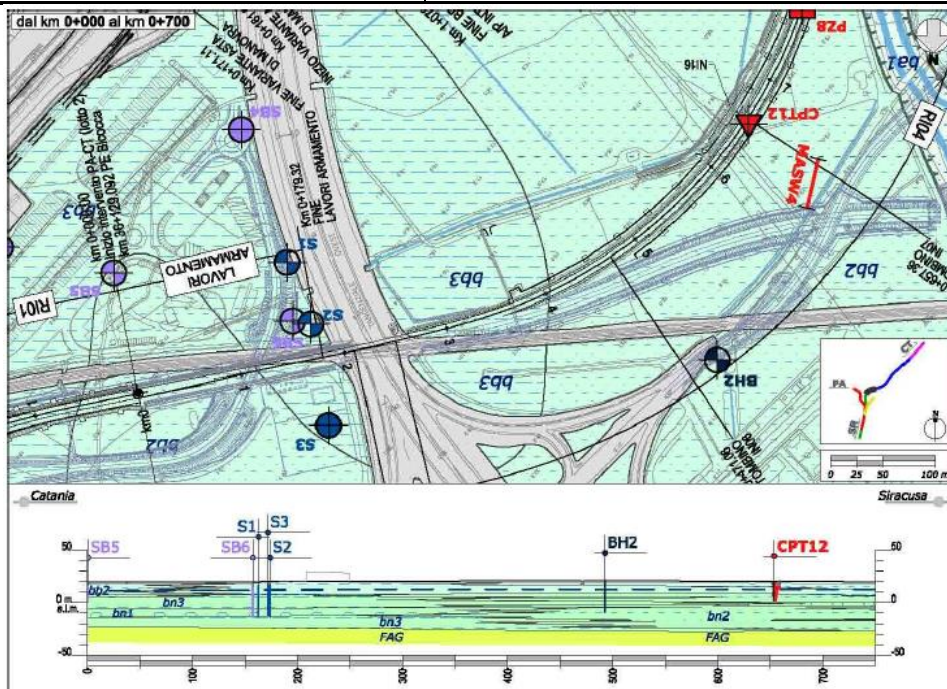


Figura 26: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: tratto meridionale della Bretella Catania-Siracusa (km 0+000-0+700)

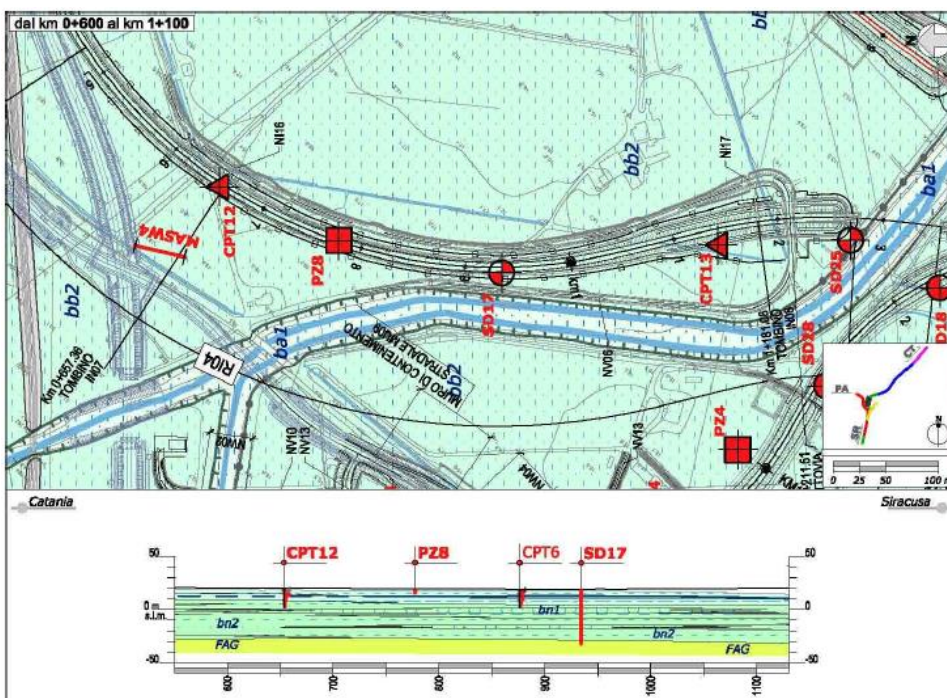


Figura 27: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: tratto meridionale della Bretella Catania-Siracusa (km 0+600-1+100)



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>65 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	65 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	65 di 130								

Dal punto di vista geologico, il tracciato in esame interessa per tutto il suo sviluppo i terreni sabbioso-limosi dei Depositi alluvionali recenti (bb2) in eteropia con i terreni limoso-argillosi (bb3). Tali depositi poggiano in contatto stratigrafico discordante sui Depositi alluvionali antichi, con uno spessore variabile tra 30 e 36.6 m, crescente verso i settori settentrionali, composti da depositi ghiaioso-sabbiosi (bn1), sabbioso-limosi (bn2) e limoso-argillosi (bn3) parzialmente eteropici tra loro. Il substrato geologico dell'area è rappresentato dalla Formazione delle Argille grigio-azzurre (FAG), che si rinviene ad una profondità decrescente verso nord e superiore ai 41.4 m dal p.c..

Dal punto di vista geomorfologico, non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per le opere in progetto. Relativamente agli aspetti idrogeologici, infine, si evidenzia la presenza di una falda a superficie libera all'interno dei depositi alluvionali recenti del fondovalle (bb), con superficie piezometrica mediamente compresa tra 10.7 e 12.5 m circa s.l.m..

#### **Tratto km 1+100 ÷ 2+200**

Questo tratto interessa la porzione centrale del tracciato "Bretella Catania-Siracusa". Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un tracciato ferroviario in rilevato, con piano campagna posto a quote comprese tra 11.9 e 15.8 m s.l.m..

Anche in questo settore il tracciato in esame interessa per tutto il suo sviluppo i terreni sabbioso-limosi dei Depositi alluvionali recenti (bb2) in eteropia con i terreni limoso-argillosi (bb3). In corrispondenza di Canale Buttaceto si rinvengono Depositi alluvionali attuali in facies sabbioso-limosa (ba1), con uno spessore e una estensione limitata. Tali depositi sono localmente ricoperti dai Riporti antropici attuali (h) e poggiano in contatto stratigrafico discordante sui Depositi alluvionali antichi, con uno spessore superiore ai 36 m, composti da depositi ghiaioso-sabbiosi (bn1), sabbioso-limosi (bn2) e limoso-argillosi (bn3) parzialmente eteropici tra loro. Il substrato geologico dell'area è rappresentato dalla Formazione delle Argille grigio-azzurre (FAG), che si rinviene ad una profondità decrescente verso nord-ovest e superiore ai 46.5 m dal p.c..



**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	66 di 130

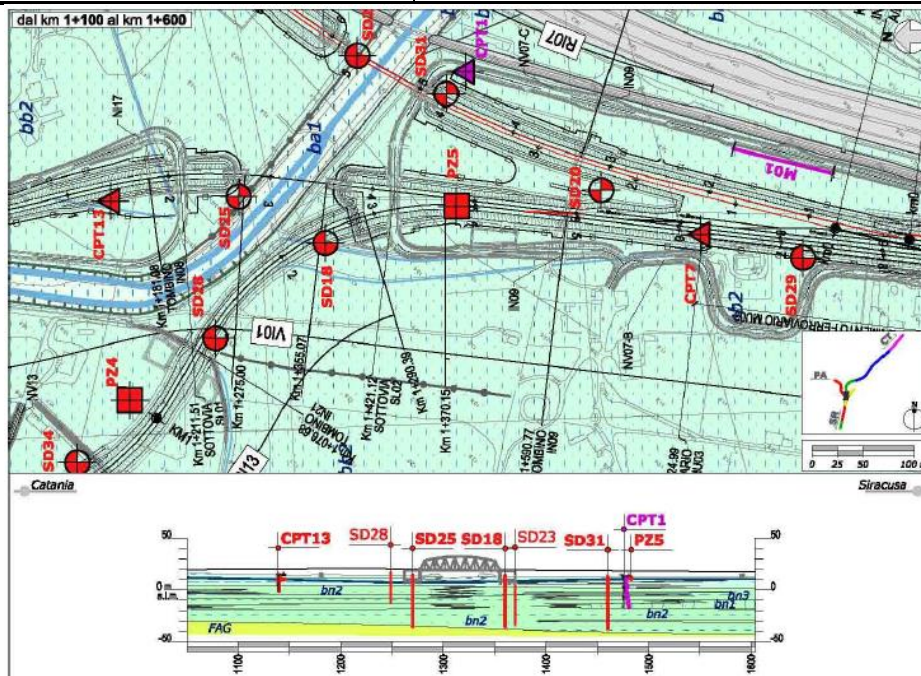


Figura 28: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: tratto centrale della Bretella Catania-Siracusa (km 1+100-1+600)

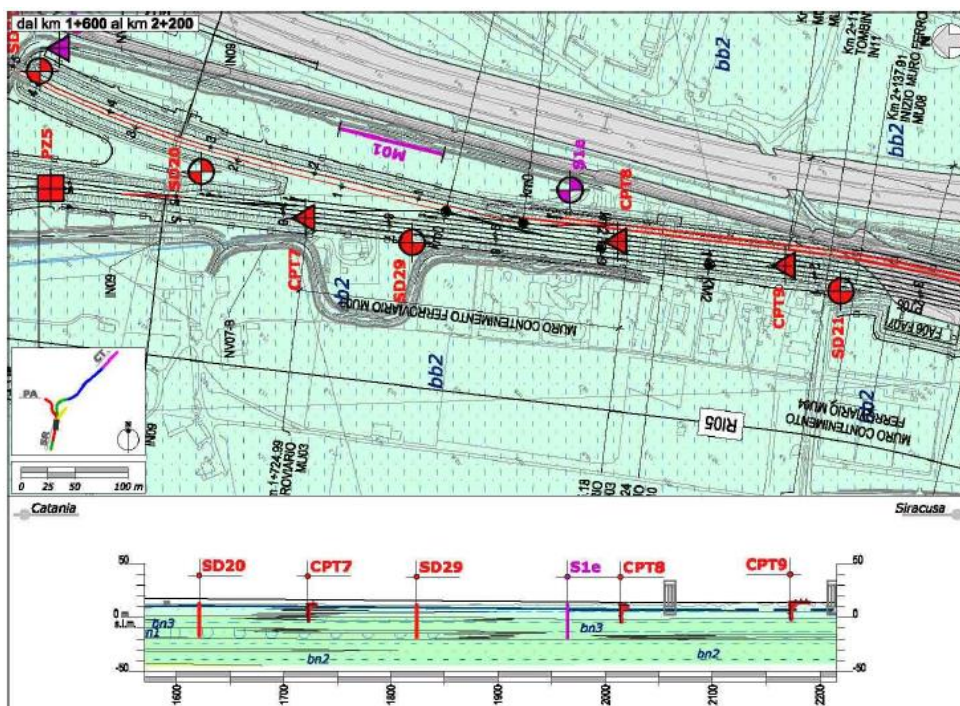


Figura 29: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: tratto centrale della Bretella Catania-Siracusa (km 1+600-2+200)

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	67 di 130

Dal punto di vista geomorfologico, non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per le opere in progetto, a meno dell'attraversamento del Canale Buttaceto. Sotto il profilo idrogeologico, invece, i dati diretti di monitoraggio piezometrico e i dati bibliografici disponibili evidenziano la presenza di una estesa falda freatica all'interno dei terreni alluvionali recenti, a quote assolute variabili tra 6.4 e 10.5 m s.l.m., inferiori in corrispondenza dell'alveo del Canale Buttaceto.

**Tratto km 2+200 ÷ 3+370**

Il tratto in esame interessa la porzione settentrionale del tracciato "Bretella Catania-Siracusa". Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un tracciato ferroviario in rilevato, con piano campagna posto a quote comprese tra 7.1 e 11.7 m s.l.m..

Dal punto di vista geologico il tracciato in esame interessa per tutto il suo sviluppo principalmente i terreni sabbioso-limosi dei Depositi alluvionali recenti (bb2) in eteropia con i terreni limoso-argillosi (bb3). Tali depositi sono localmente ricoperti dai Riporti antropici attuali (h) e poggiano in contatto stratigrafico discordante sui Depositi alluvionali antichi, con uno spessore superiore ai 36 m, composti da depositi ghiaioso-sabbiosi (bn1), sabbioso-limosi (bn2) e limoso-argillosi (bn3) parzialmente eteropici tra loro.

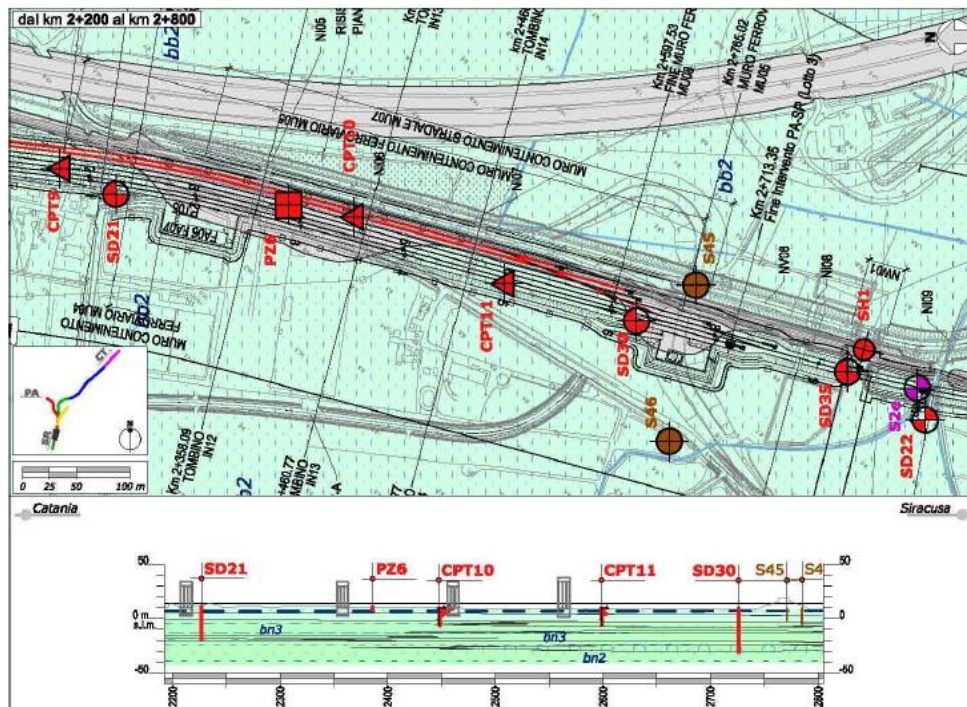


Figura 30: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: tratto settentrionale della Bretella Catania-Siracusa (km 2+200-2+800).



**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	68 di 130

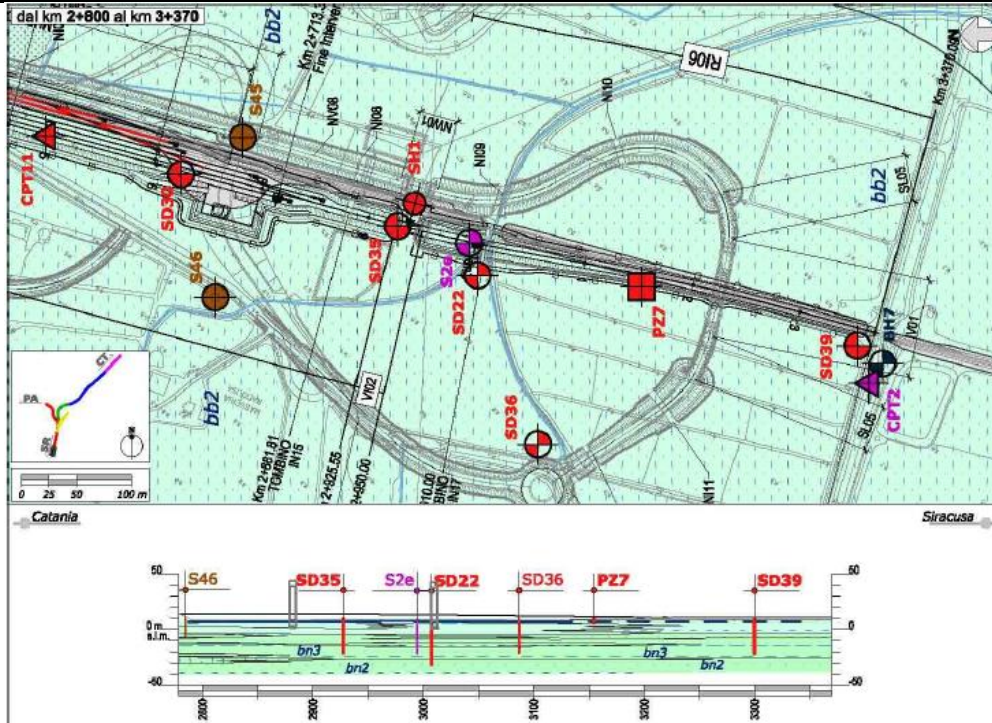


Figura 31: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: tratto settentrionale della Bretella Catania-Siracusa (km 2+800-3+370).

Dal punto di vista geomorfologico, non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per le opere in progetto. Relativamente agli aspetti idrogeologici, infine, si evidenzia la presenza di una falda a superficie libera all'interno dei depositi alluvionali recenti del fondovalle (bb), con superficie piezometrica prossima al piano campagna e mediamente compresa tra 6.8 e 7.4 m circa s.l.m..

4.4.4.5 LOTTO 3 – BRETTELLA PALERMO – SIRACUSA

Il tratto in esame relativo al “Bretella Palermo-Siracusa” si sviluppa nel settore sud-occidentale dell’area di studio, ad ovest della zona industriale di Catania, per circa 2+713 km da NW a S, fino alla “Bretella Catania-Siracusa” a sud.

**Tratto km 0+000 ÷ 1+450**

Tale tratto interessa la porzione più occidentale del tracciato “Bretella Palermo-Siracusa”. Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un tracciato ferroviario in rilevato, con piano campagna posto a quote comprese tra 12.5 e 23.5 m s.l.m..

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	69 di 130

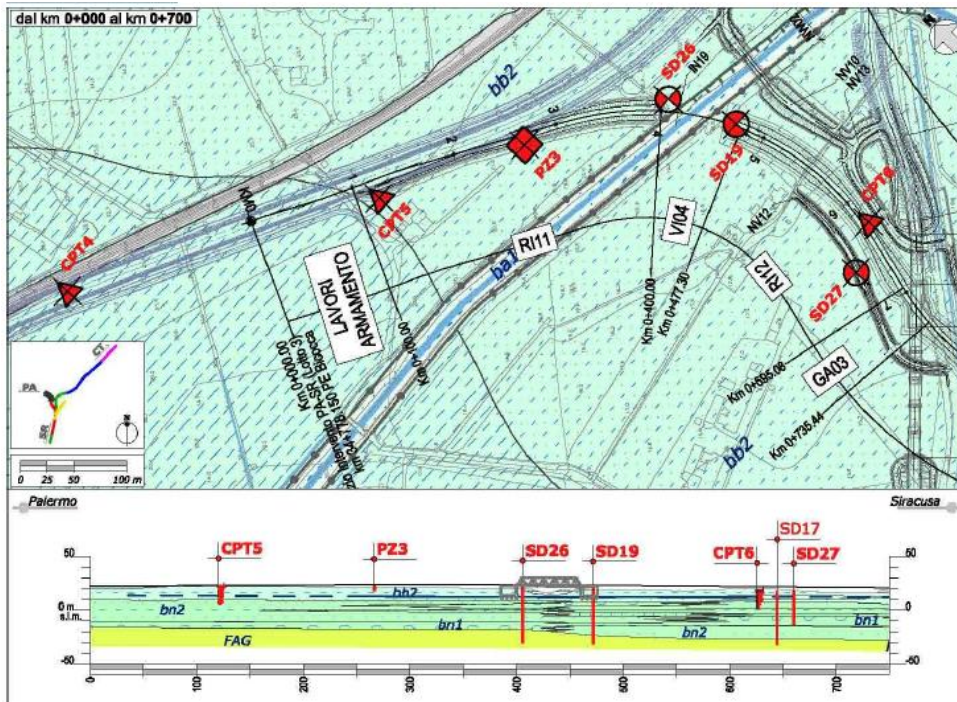


Figura 32: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: tratto occidentale della Bretella Palermo-Siracusa (km 0+000-0+700).

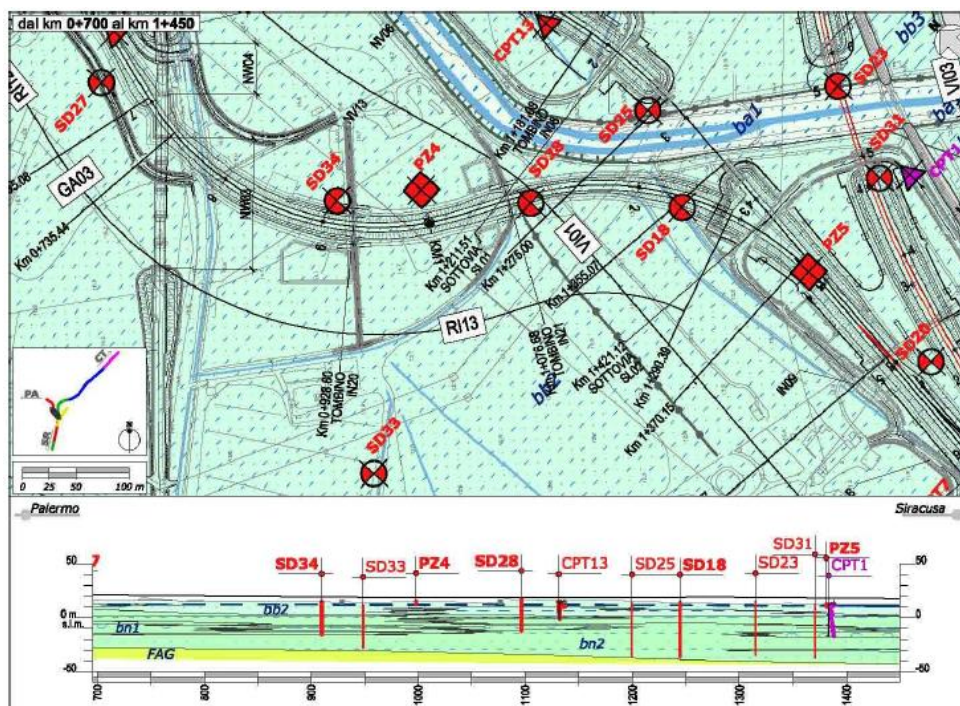


Figura 33: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: tratto occidentale della Bretella Palermo-Siracusa (km 0+700-1+450).



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>70 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	70 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	70 di 130								

Dal punto di vista geologico, il tracciato in esame interessa per tutto il suo sviluppo i terreni sabbioso-limosi dei Depositi alluvionali recenti (bb2) in eteropia con i terreni limoso-argillosi (bb3). Tali depositi poggiano in contatto stratigrafico discordante sui Depositi alluvionali antichi, con uno spessore variabile tra 25.7 e 44.0 m, crescente verso i settori meridionali, composti da depositi ghiaioso-sabbiosi (bn1), sabbioso-limosi (bn2) e limoso-argillosi (bn3) parzialmente eteropici tra loro. Il substrato geologico dell'area è rappresentato dalla Formazione delle Argille grigio-azzurre (FAG), che si rinviene ad una profondità crescente verso nord-ovest e superiore ai 38.1 m dal p.c..

Dal punto di vista geomorfologico, non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per le opere in progetto. Relativamente agli aspetti idrogeologici, infine, si evidenzia la presenza di una falda a superficie libera all'interno dei depositi alluvionali recenti del fondovalle (bb), con superficie piezometrica mediamente compresa tra 10.7 e 11.9 m circa s.l.m..

### **Tratto km 1+450 ÷ 2+713**

Questo tratto interessa la porzione sud-orientale del tracciato "Bretella Palermo-Siracusa". Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un tracciato ferroviario in rilevato, con piano campagna posto a quote comprese tra 11.9 e 15.8 m s.l.m..

Anche in questo settore il tracciato in esame interessa per tutto il suo sviluppo i terreni sabbioso-limosi dei Depositi alluvionali recenti (bb2) in eteropia con i terreni limoso-argillosi (bb3). Tali depositi sono localmente ricoperti dai Riporti antropici attuali (h) e poggiano in contatto stratigrafico discordante sui Depositi alluvionali antichi, con uno spessore superiore ai 45 m, composti da depositi ghiaioso-sabbiosi (bn1), sabbioso-limosi (bn2) e limoso-argillosi (bn3) parzialmente eteropici tra loro.



**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	71 di 130

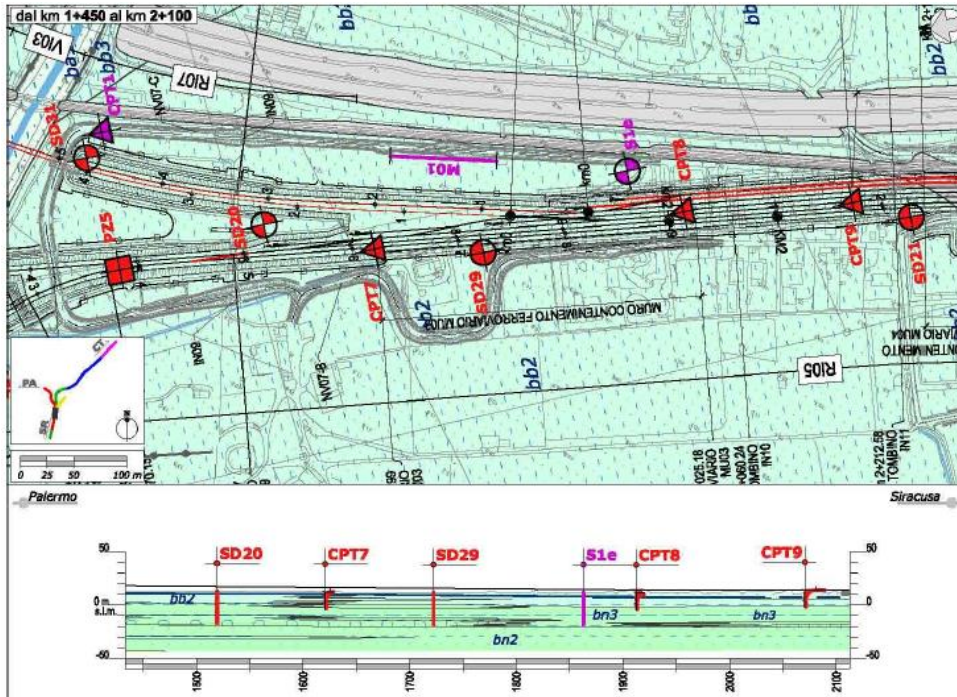


Figura 34: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: tratto occidentale della Bretella Palermo-Siracusa (km 0+700-1+450).

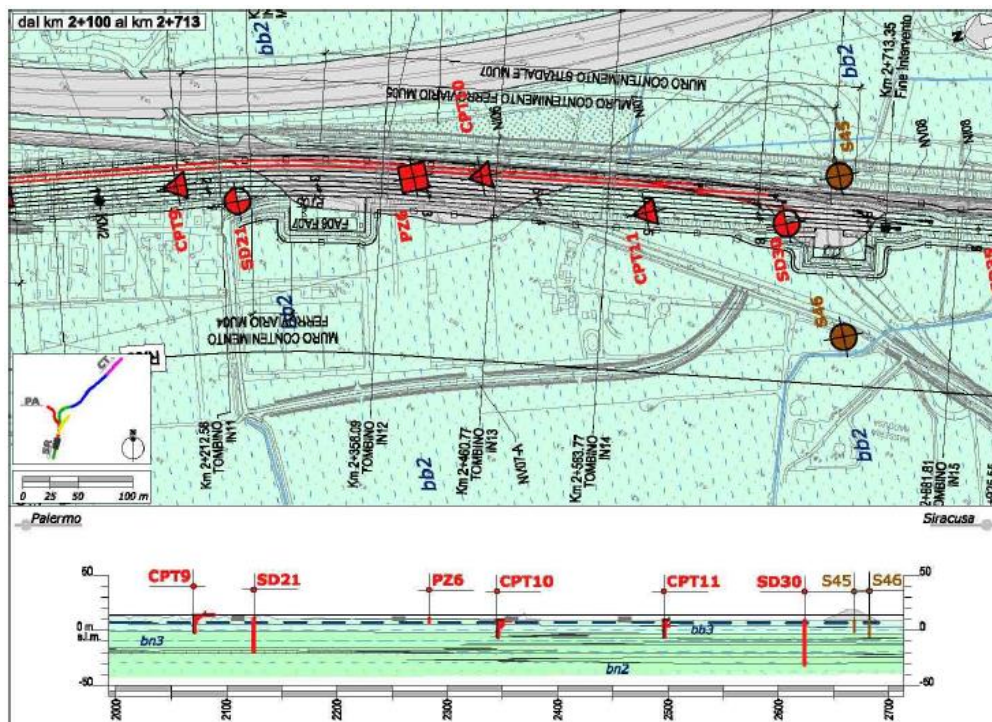


Figura 35: Stralcio della Carta geologica e profilo geologico: tratto sud-orientale della Bretella Palermo-Siracusa (km 2+100-2+713).

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<b>COMMESSA</b>  <b>RS3H</b>	<b>LOTTO</b>  00	<b>CODIFICA</b>  D 69 RG	<b>DOCUMENTO</b>  TA 00 00 002	<b>REV.</b>  B	<b>FOGLIO</b>  72 di 130

Dal punto di vista geomorfologico, non sono da rilevare elementi di potenziale criticità per le opere in progetto. Sotto il profilo idrogeologico, invece, si evidenzia la presenza di una falda a superficie libera all'interno dei depositi alluvionali recenti del fondovalle (bb), con superficie piezometrica mediamente compresa tra 7.1 e 10.5 m circa s.l.m..

#### 4.4.5 CARTOGRAFIA DEL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

Tutto il tracciato in progetto ricade nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Regione Sicilia. Di seguito si riportano gli stralci della cartografia del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di bacino Regione Siciliana (2005 aggiornamento 2019) per l'Area Territoriale tra i bacini del F. Simeto e del F. Alcantara.

Si precisa che sotto il profilo geomorfologico, l'area di studio non presenta elementi di particolare criticità delle opere in progetto, in quanto caratterizzata da un assetto morfologico prevalentemente pianeggiante o basso-collinare. Ad esso si aggiunge l'elevato grado di antropizzazione del territorio, che limita fortemente lo sviluppo di fenomeni erosivi o di dissesto di particolare rilevanza e intensità.

Tale stabilità trova riscontro nelle cartografie tematiche del Piano stralcio di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di bacino Regione Siciliana da dove si evince l'assenza di areali di pericolosità da frana all'interno della zona di studio o in prossimità delle opere in progetto.

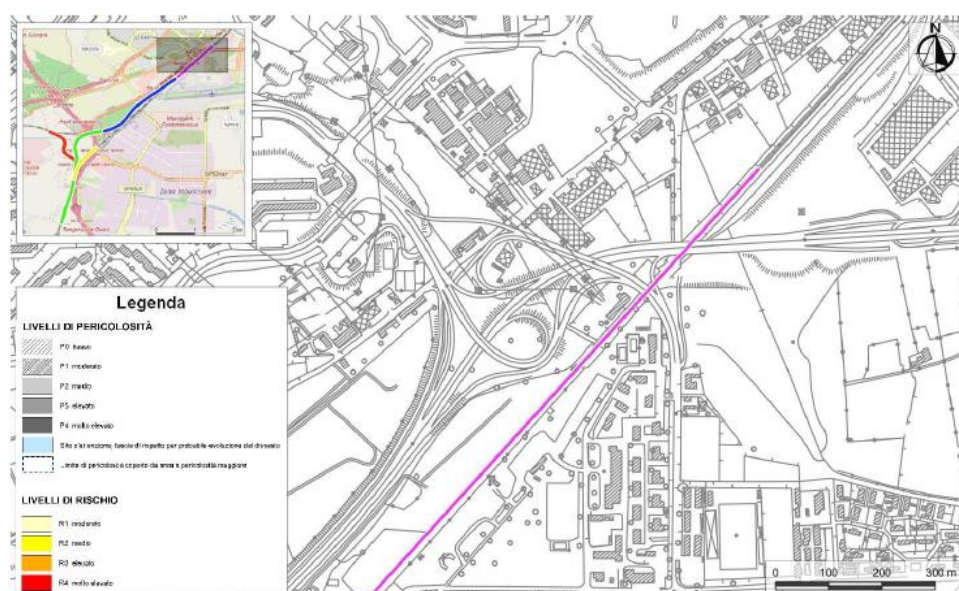


Figura 36: Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 con aggiornamento 2019 – 095 Area Territoriale tra i bacini del F. Simeto e del F. Alcantara), con individuazione delle tratte ferroviarie in progetto (in magenta la tratta relativa al lotto “Stazione di Fontanarossa”, in blu la tratta relativa al lotto “Interramento linea Palermo-Catania”, in verde la tratta relativa al lotto “Bretella Catania-Siracusa”, in rosso la tratta relativa al lotto “Bretella Palermo-Siracusa”, in giallo la tratta relativa al lotto “Collegamento dal fascio A/P al Terminal Merci”).



**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	73 di 130

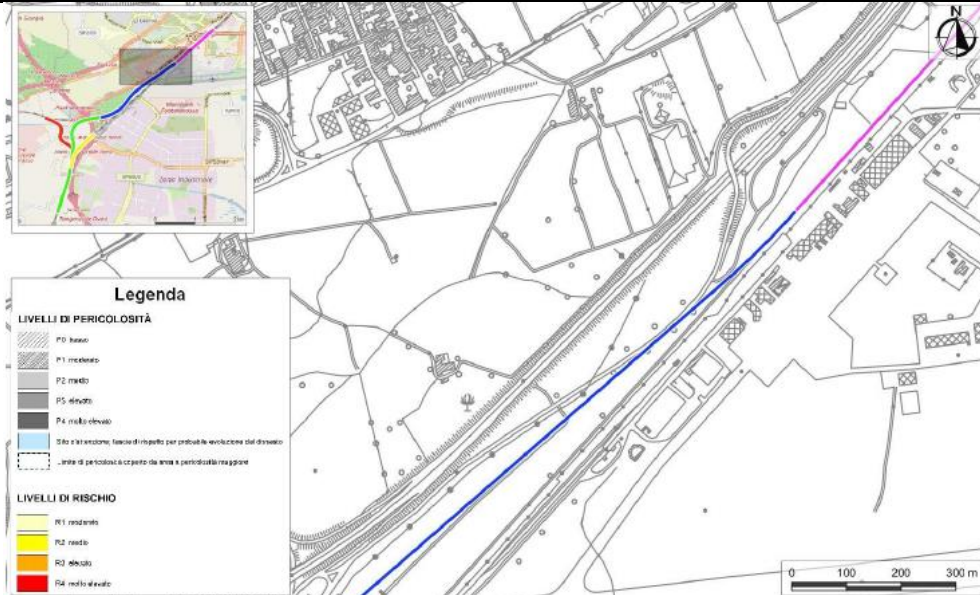


Figura 37: Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 con aggiornamento 2019 – 095 Area Territoriale tra i bacini del F. Simeto e del F. Alcantara), con individuazione delle tratte ferroviarie in progetto (in magenta la tratta relativa al lotto “Stazione di Fontanarossa”, in blu la tratta relativa al lotto “Interramento linea Palermo-Catania”, in verde la tratta relativa al lotto “Bretella Catania-Siracusa”, in rosso la tratta relativa al lotto “Bretella Palermo-Siracusa”, in giallo la tratta relativa al lotto “Collegamento dal fascio A/P al Terminal Merci”).

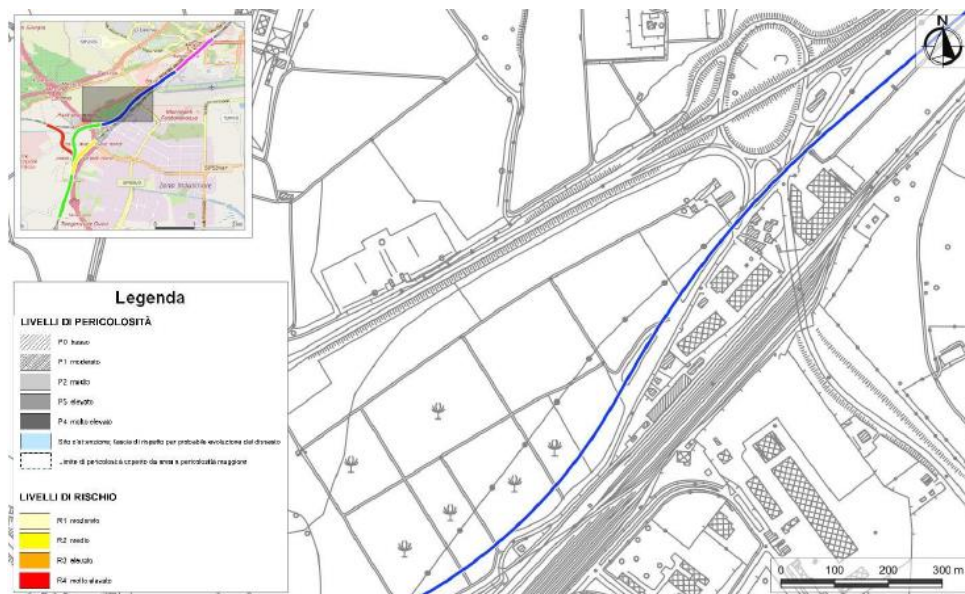


Figura 38: Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 con aggiornamento 2019 – 095 Area Territoriale tra i bacini del F. Simeto e del F. Alcantara), con individuazione delle tratte ferroviarie in progetto (in magenta la tratta relativa al lotto “Stazione di Fontanarossa”, in blu la tratta relativa al lotto “Interramento linea Palermo-Catania”, in verde la tratta relativa al lotto “Bretella Catania-Siracusa”, in rosso la tratta relativa al lotto “Bretella Palermo-Siracusa”, in giallo la tratta relativa al lotto “Collegamento dal fascio A/P al Terminal Merci”).

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	74 di 130



Figura 39: Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 con aggiornamento 2019 – 095 Area Territoriale tra i bacini del F. Simeto e del F. Alcantara), con individuazione delle tratte ferroviarie in progetto (in magenta la tratta relativa al lotto “Stazione di Fontanarossa”, in blu la tratta relativa al lotto “Interramento linea Palermo-Catania”, in verde la tratta relativa al lotto “Bretella Catania-Siracusa”, in rosso la tratta relativa al lotto “Bretella Palermo-Siracusa”, in giallo la tratta relativa al lotto “Collegamento dal fascio A/P al Terminal Merci”).

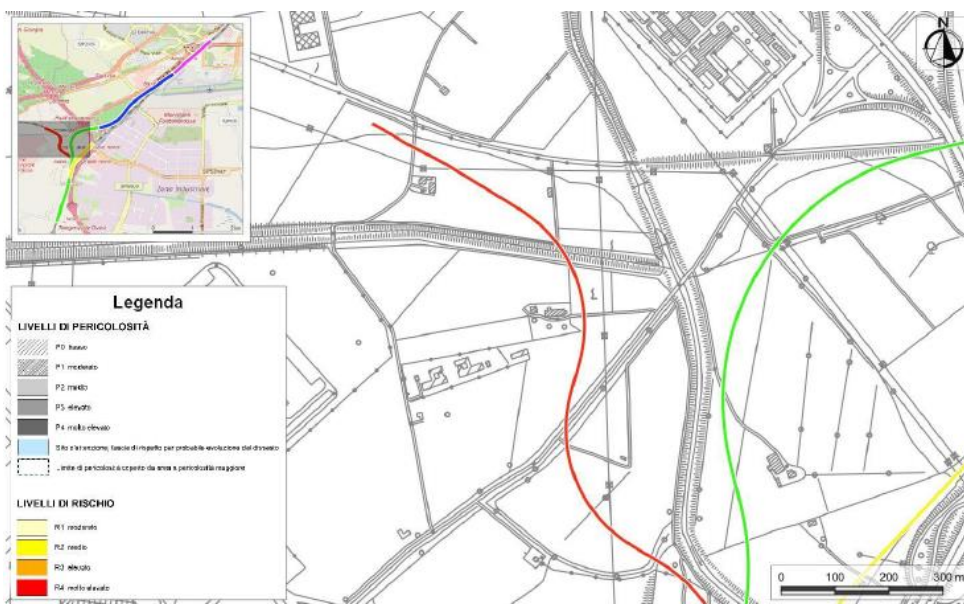


Figura 40: Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 con aggiornamento 2019 – 095 Area Territoriale tra i bacini del F. Simeto e del F. Alcantara), con individuazione delle tratte ferroviarie in progetto (in magenta la tratta relativa al lotto “Stazione di Fontanarossa”, in blu la tratta relativa al lotto “Interramento linea Palermo-Catania”, in verde la tratta relativa al lotto “Bretella Catania-Siracusa”, in rosso la tratta relativa al lotto “Bretella Palermo-Siracusa”, in giallo la tratta relativa al lotto “Collegamento dal fascio A/P al Terminal Merci”).



**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	75 di 130



Figura 41: Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 con aggiornamento 2019 – 095 Area Territoriale tra i bacini del F. Simeto e del F. Alcantara), con individuazione delle tratte ferroviarie in progetto (in magenta la tratta relativa al lotto “Stazione di Fontanarossa”, in blu la tratta relativa al lotto “Interramento linea Palermo-Catania”, in verde la tratta relativa al lotto “Bretella Catania-Siracusa”, in rosso la tratta relativa al lotto “Bretella Palermo-Siracusa”, in giallo la tratta relativa al lotto “Collegamento dal fascio A/P al Terminal Merçi”).



Figura 42: Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 con aggiornamento 2019 – 095 Area Territoriale tra i bacini del F. Simeto e del F. Alcantara), con individuazione delle tratte ferroviarie in progetto (in magenta la tratta relativa al lotto “Stazione di Fontanarossa”, in blu la tratta relativa al lotto “Interramento linea Palermo-Catania”, in verde la tratta relativa al lotto “Bretella Catania-Siracusa”, in rosso la tratta relativa al lotto “Bretella Palermo-Siracusa”, in giallo la tratta relativa al lotto “Collegamento dal fascio A/P al Terminal Merçi”).



**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	76 di 130

**Relazione generale**



Figura 43: Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 con aggiornamento 2019 – 095 Area Territoriale tra i bacini del F. Simeto e del F. Alcantara e 094 Bacino idrografico del Fiume Simeto), con individuazione delle tratte ferroviarie in progetto (in magenta la tratta relativa al lotto “Stazione di Fontanarossa”, in blu la tratta relativa al lotto “Interramento linea Palermo-Catania”, in verde la tratta relativa al lotto “Bretella Catania-Siracusa”, in rosso la tratta relativa al lotto “Bretella Palermo-Siracusa”, in giallo la tratta relativa al lotto “Collegamento dal fascio A/P al Terminal Mercè”).

#### 4.5 USO PREGRESSO DEL SITO ED INTERFERENZE CON AREE A RISCHIO CONTAMINAZIONE

Nell’ambito dello studio degli interventi di progetto, si è proceduto al riconoscimento di aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale presenti nelle aree oggetto dei lavori e all’individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto.

##### 4.5.1 Uso pregresso del sito

Dal confronto di immagini satellitari scattate in periodi diversi si evince che l’area oggetto di intervento ha mantenuto negli anni la stessa configurazione e, pertanto, non è stata sede di attività insediative o produttive che possano essere state causa di un’eventuale contaminazione.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<b>COMMESSA</b> <b>RS3H</b>	<b>LOTTO</b> 00	<b>CODIFICA</b> D 69 RG	<b>DOCUMENTO</b> TA 00 00 002	<b>REV.</b> B	<b>FOGLIO</b> 77 di 130

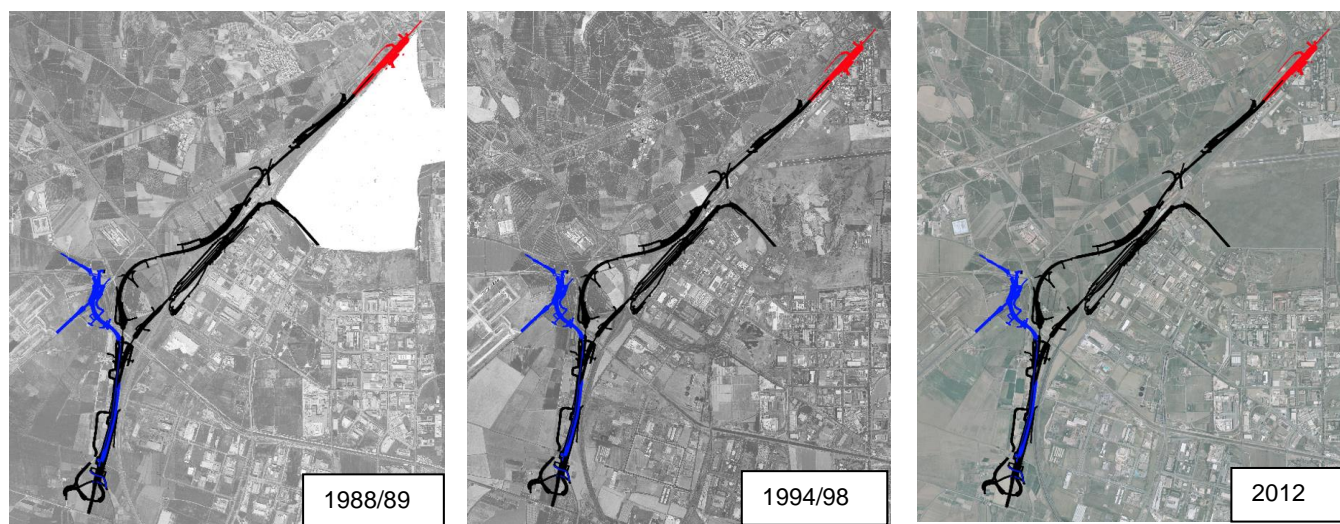


Figura 44: Immagini satellitari storiche

#### 4.5.2 Censimento dei siti contaminati/potenzialmente contaminati

Il censimento dei siti contaminati/potenzialmente contaminati è stato effettuato in base alla consultazione della seguente documentazione:

- Piano Regionale delle Bonifiche;
- Elenco dei Siti di Interesse Nazionale e Regionale;
- Siti potenzialmente contaminati e/o contaminati;
- Anagrafe dei Siti Contaminati Comune di Catania;

Si sottolinea che tutte le informazioni reperite attraverso la consultazione della documentazione disponibile sono state verificate contattando direttamente il Servizio 7-Bonifiche della Regione Sicilia.

##### 4.5.2.1 PIANO REGIONALE DELLE BONIFICHE

La Regione Siciliana con Decreto Presidenziale 28 ottobre 2016, n. 26 “Regolamento di attuazione dell’art. 9, commi 1 e 3, della legge regionale 8 aprile 2010, n. 9” ha provveduto alla approvazione dell’aggiornamento del Piano regionale delle bonifiche (pubblicato sulla GURS n. 57, s.o. p.l del 30/12/2016); tale piano ha come obiettivo il risanamento ambientale di quelle aree del territorio regionale che risultano inquinate da interventi accidentali o dolosi, con conseguenti situazioni di rischio sia ambientale che sanitario.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>78 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	78 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	78 di 130								

In tale ottica, sulla base dei dati raccolti, sono state individuate essenzialmente le seguenti tipologie di siti:

- 1) Siti regionali contaminati pubblici o di interesse pubblico, individuati nel Piano delle Bonifiche del 2002 o precedentemente censiti, che hanno ricevuto finanziamenti per gli interventi di caratterizzazione e/o bonifica;
- 2) Siti regionali pubblici e privati che risultano potenzialmente inquinati o hanno avviato le procedure di bonifica/caratterizzazione ex DM 471/99 o secondo il D.Lgs 152/06;
- 3) Siti di Interesse Nazionale (SIN) ricompresi nelle perimetrazioni delle aree di Biancavilla, Gela, Milazzo e Priolo.

#### 4.5.2.2 SITI DI INTERESSE NAZIONALE (SIN) E REGIONALE (SIR)

Con l'art. 1 della L. n. 426 /1998 il Ministero dell'Ambiente ha individuato alcuni interventi di bonifica di interesse nazionale in corrispondenza di aree industriali e siti ad alto rischio ambientale presenti sul territorio nazionale, per i quali ha stanziato dei fondi.

In Sicilia vi sono quattro Siti di Importanza Nazionale (SIN):

- **Gela:** istituita con Legge 426/1998 e perimetrata con D.M. del 10 gennaio 2000, è caratterizzata dalla presenza da un importante polo industriale (raffineria, stabilimento petrolchimico, aree di estrazione di greggio e reti di trasporto, centri di stoccaggio, discariche di rifiuti industriali) e dalla presenza di un'area marina antistante compresa tra la foce del fiume Gattano e quella del torrente Acate-Dirillo;
- **Milazzo:** istituita con Legge n. 266 del 23 dicembre 2005 e perimetrata con Decreto 308/06, è caratterizzata da un'area industriale (con impianti per la produzione di apparecchiature elettriche, una raffineria, un impianto siderurgico e una centrale elettrica) con arenile ed area marina antistante. Il SIN costituito da 3 Comuni con una popolazione complessiva, al Censimento 2011, di 45.599 abitanti.
- **Priolo:** istituita con Legge 426/1998 e perimetrata con D.M. del 10 Gennaio 2000, consiste in un polo industriale costituito da grandi insediamenti produttivi (raffinerie, stabilimenti petrolchimici, centrali di produzione di energia elettrica e cementifici, con numerose discariche di rifiuti, che rientrano anche nella categoria "pericolosi" e dalla presenza di uno stabilimento non più attivo di produzione di manufatti in cemento-amianto) e dalla presenza di un'area marina antistante comprensiva delle aree portuali di Augusta e Siracusa;
- **Biancavilla:** istituita con Decreto 468/2001 e perimetrata con decreto ministeriale del 18/07/02, è caratterizzata dalla presenza di un'area di cava di Monte Calvario (località attualmente inclusa nel

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>Relazione generale</b>	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	79 di 130

tessuto urbano di Biancavilla, dalla quale si estraeva del pietrisco lavico contaminato da una fibra asbestiforme denominata fluoro-edenite, assimilabile all'amianto) e dall'area urbana di Biancavilla (dove molti edifici sono stati costruiti utilizzando malte ed intonaci prodotti attraverso la macinazione della roccia proveniente dalla cava citata). La popolazione complessiva, al Censimento 2011 è di 23.703 abitanti.



Figura 45: Siti di Interesse Nazionale in Sicilia (in nero il baricentro dell'area d'intervento).

Come emerge dalla figura soprastante nessuno dei siti di interesse nazionale censiti interferisce o è prossimo all'area d'intervento.

#### 4.5.2.3 STATO CONOSCITIVO DELLA PRESENZA DI SITI CONTAMINATI

All'interno dell'aggiornamento del Piano i siti censiti potenzialmente inquinati nel territorio siciliano sono stati differenziati nelle seguenti classi:

- “discarica”: sito nel quale, a causa di specifiche attività antropiche - pregresse o in atto - sussiste la possibilità che nelle diverse matrici (suolo - sottosuolo - acque superficiali - acque sotterranee) siano presenti sostanze contaminanti in concentrazioni tali da determinare un pericolo per la salute pubblica o per l'ambiente naturale;
- “area produttiva”: comprendente le categorie di sito industriale, commerciale, minerario, cava.



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>Relazione generale</b>	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	80 di 130

Complessivamente all'interno del territorio siciliano si rinvencono 553 siti potenzialmente inquinati, di cui 511 discariche e 40 "aree produttive"; in riferimento all'intervento in oggetto, i siti potenzialmente contaminati censiti nella provincia di Catania (provincia in cui ricade l'intervento) sono attualmente 51 di cui 47 discariche e 4 aree produttive.

Per quanto riguarda i siti di discarica, come si evince dalla figura seguente nessuno interferisce con l'area d'intervento.

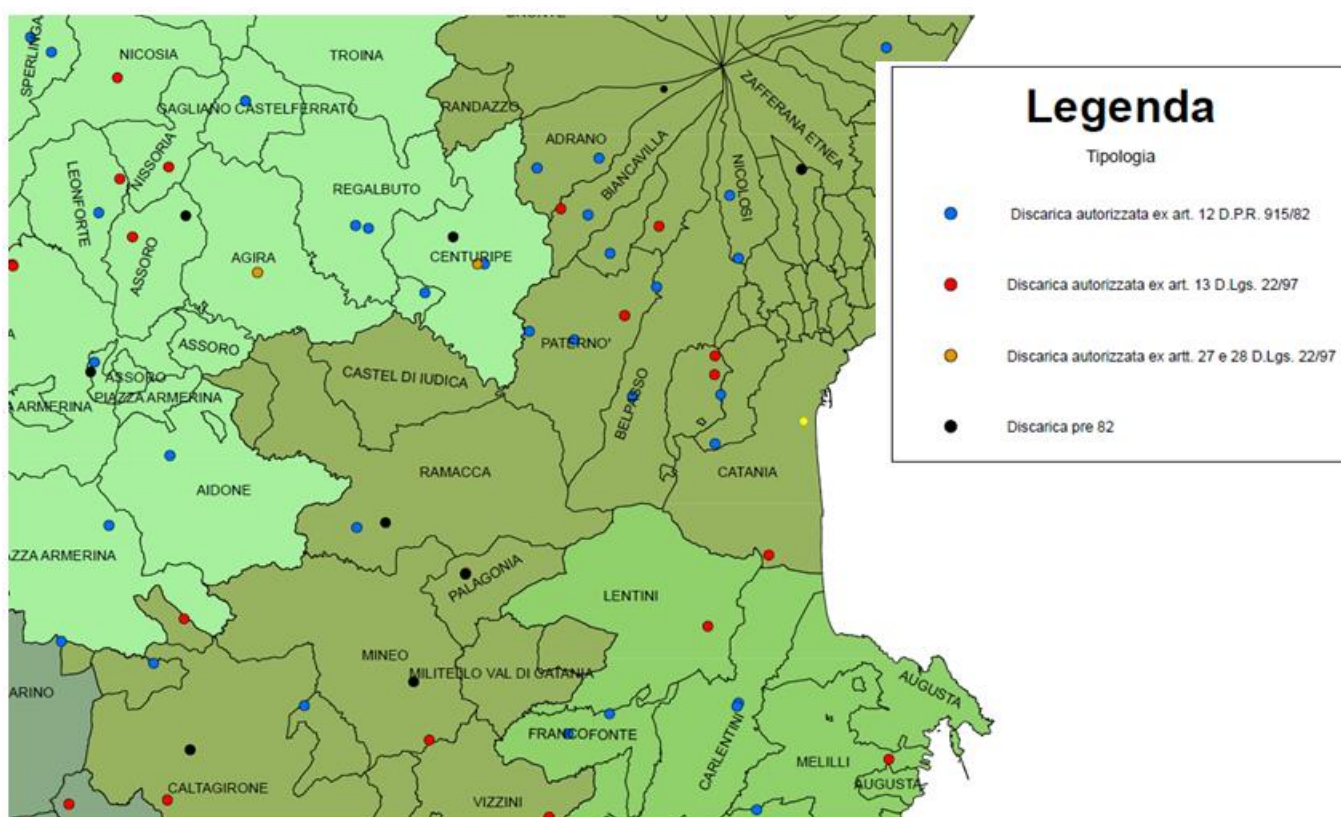


Figura 46: Stralcio carta della distribuzione delle discariche dismesse – in giallo il baricentro dell'intervento (Fonte: Aggiornamento Piano Regionale delle Bonifiche).

Le informazioni disponibili nel Piano Regionale delle bonifiche, inoltre, mostrano che nemmeno i siti produttivi censiti per la provincia di Catania interferiscono con l'area d'intervento; il sito più prossimo è quello identificato con ID 836 (Asec) ubicato comunque a circa 6 km dal baricentro della linea di progetto.



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	81 di 130

AREE PRODUTTIVE CATANIA							
Id sito	Id segn	Nome	Indirizzo	Comune	Tipologia	Descrizione	Stato bonifica
836	890	Asec	Via Cristofora Colombo 150	Catania	Industriale	Produzione gas metano	P.d.C.
901	896	Ex Cartiera Siace	C/da Quasarana	Fiumefreddo di Sicilia	Industriale	Produzione carta	Non Bonificato
		Pozzillo	Sonnino altarellazzo	Acireale	Industriale	Stabilimento produzione acqua minerale	
		Keyes italiana	Via regia trazzera	Fiumefreddo di Sicilia	Industriale	Produzione portauova in cellulosa e cartone	

Figura 47: Siti di "area produttiva" ricadenti nella provincia di Catania



Figura 48: Ubicazione sito ASEC rispetto all'intervento

Dai contatti intercorsi con la Regione Sicilia (Servizio 7-Bonifiche) è stata, infine, verificata la presenza, in prossimità del tracciato, di ulteriori fonti di criticità non censite all'interno del Piano Regionale delle Bonifiche, quali ad esempio punti vendita carburanti.

Nello specifico, considerando un buffer di circa 1 km rispetto alla linea di progetto, sono stati individuati 3 siti, nessuno dei quali però, interferenti con il tracciato o comunque posti ad una distanza tale da poter essere considerati un elemento di criticità.

Dalla disamina sopra riportata si può affermare, quindi, che l'area d'intervento non interferisce con alcun sito contaminato/potenzialmente contaminato.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	COMMESSA <b>RS3H</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

Tabella 1: Elenco dei siti contaminati/potenzialmente contaminati ubicati entro un buffer di 1 km rispetto alla linea di progetto (Fonte: Servizio 7-Bonifiche Regione Sicilia – Dato aggiornato a febbraio 2020)

CODICE UNIVOCO	Localizzazione	Comune	Ragione sociale/Denominazione	Tipologia	Stato iter ambientale	distanza minima dal progetto
1970150016	via Forcile snc	Catania	e-distribuzione spa	sversamento di olio da apparecchiatura a seguito di furto	CHIUSO	500 m
1970150025	SP 55	Catania	PV 9149 Q8 - Kuwait Petroleum Italia	sversamento di idrocarburi	aperto	400 m
1970290002	contrada Serrace	Misterbianco (CT)	e-distribuzione spa	sversamento di olio da apparecchiatura attigua alla cabina Enel denominata "Serrace"	chiuso	900 m



Figura 49: Ubicazione dei siti contaminati/potenzialmente contaminati (in rosso) ubicati in prossimità del progetto

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>83 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	83 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	83 di 130								

#### 4.6 CAMPIONAMENTO ED ANALISI

Nel corso delle attività di progettazione definitiva sono state eseguite delle analisi di caratterizzazione ambientale dei terreni atte a definire lo stato qualitativo dei materiali da scavo provenienti dalla realizzazione delle principali opere all'aperto nonché in corrispondenza delle opere d'imbocco delle gallerie e delle finestre costruttive; come tali le profondità di indagine sono state spinte fino alla quota di scavo prevista nei diversi tratti del tracciato in progetto.

Le attività di indagine sono state svolte conformemente ai criteri di caratterizzazione previsti all'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 e pertanto forniscono un quadro completo ed esaustivo sulle caratteristiche dei materiali che saranno oggetto di scavo e quindi sulla loro possibile gestione.

Ad ogni modo oltre alle analisi di caratterizzazione già eseguite in fase di progettazione, in corso d'opera si procederà ad eseguire ulteriori campionamenti per gli scavi in sotterraneo mediante campionamento in cumulo o direttamente sul fronte di avanzamento dei materiali di scavo per i quali si prevede una gestione in qualità di sottoprodotti (oggetto del PUT), al fine di attestare la conformità dei materiali provenienti sia dalle opere in sotterraneo sia dalle opere all'aperto, affinché possano essere considerati sottoprodotti e non rifiuti ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera qq) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. ed evidenziare il rispetto dei requisiti richiesti dal D.P.R.120/2017. L'implementazione del piano di campionamento e monitoraggio in corso d'opera avverrà secondo quanto previsto dall'Allegato 9 (Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni) del D.P.R.120/2017.

Nel correlato elaborato "**RSH300D69SHTA0000001A– PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI PRODUZIONE**" si riportano la rappresentazione grafica dei punti di campionamento, le tabelle riepilogative e relativi rapporti di prova delle indagini di caratterizzazione ambientale svolte.

##### 4.6.1 INDAGINI AMBIENTALI SUI TERRENI LUNGO LINEA

In corrispondenza delle aree oggetto di intervento, nel corso del gennaio 2020, sono state eseguite indagini per la caratterizzazione dei terreni al fine di definire, da un lato le caratteristiche chimiche dei materiali che verranno movimentati in fase di esecuzione lavori e dall'altro le loro modalità di gestione.

Si precisa che nell'ottica di intraprendere un iter di gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017, è stato rispettato il passo di 500 m, così come indicato all'Allegato 2 dello stesso decreto, mentre le profondità di campionamento sono state determinate sulla base delle profondità di scavo previste da progetto.

Nel dettaglio, nell'ambito della campagna svolta nel gennaio 2020 sono stati prelevati i seguenti campioni:

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	COMMESSA <b>RS3H</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

- n. 31 campioni di terre e rocce da scavo da cassetta catalogatrice prelevati dai sondaggi riportati nella tabella a seguire, per successiva caratterizzazione ambientale secondo quanto previsto dalla Tabella 4.1 del D.P.R. 120/2017 e confronto con i limiti della Tab. 1 All. 5 al Titolo V della Parte IV D.Lgs 152/06 e s.m.i.;

Tabella 2 - Campioni di terre e rocce da scavo ai fini della caratterizzazione ambientale – Lotto 1.1

MACROFASE 1 – LOTTO 1.1					
ID sondaggio	N. campioni	Intervallo di campionamento			Tipologia Analisi
SD01	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale
SD40	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale

Tabella 3 - Campioni di terre e rocce da scavo ai fini della caratterizzazione ambientale – Lotto 2

MACROFASE 1 – LOTTO 2					
ID sondaggio	N. campioni	Intervallo di campionamento			Tipologia Analisi
SD18	3	da m 0 a m -1	da m -2 a m -3	da m -4 a m -5	Caratterizzazione ambientale
SD04	3	da m 0 a m -1	da m -2 a m -3	da m -5 a m -6	Caratterizzazione ambientale
SD30	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale
SD22	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale
SD15	2	da m 0 a m -1	da m -1 a m -2	-	Caratterizzazione ambientale
SD07	3	da m 0 a m -1	da m -4 a m -5	da m -9 a m -10	Caratterizzazione ambientale
SD11	3	da m 0 a m -1	da m -3 a m -4	da m -7 a m -8	Caratterizzazione ambientale
SD25	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale
SD21	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale
SD29	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale
SD17	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale
SD23	3	da m 0 a m -1	da m -2 a m -3	da m -4 a m -5	Caratterizzazione ambientale
SD37	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale
SD28	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale



 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	COMMESSA <b>RS3H</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

Tabella 4 - Campioni di terre e rocce da scavo ai fini della caratterizzazione ambientale – Lotto 3

<b>MACROFASE 2 – LOTTO 3</b>					
<b>ID sondaggio</b>	<b>N. campioni</b>	<b>Intervallo di campionamento</b>			<b>Tipologia Analisi</b>
SD18	3	da m 0 a m -1	da m -2 a m -3	da m -4 a m -5	Caratterizzazione ambientale
SD30	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale
SD22	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale
SD15	2	da m 0 a m -1	da m -1 a m -2	-	Caratterizzazione ambientale
SD25	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale
SD21	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale
SD29	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale
SD17	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale
SD23	3	da m 0 a m -1	da m -2 a m -3	da m -4 a m -5	Caratterizzazione ambientale
SD26	3	da m 0 a m -1	da m -2 a m -3	da m -4 a m -5	Caratterizzazione ambientale
SD37	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale
SD27	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale
SD28	1	da m 0 a m -1	-	-	Caratterizzazione ambientale

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	86 di 130

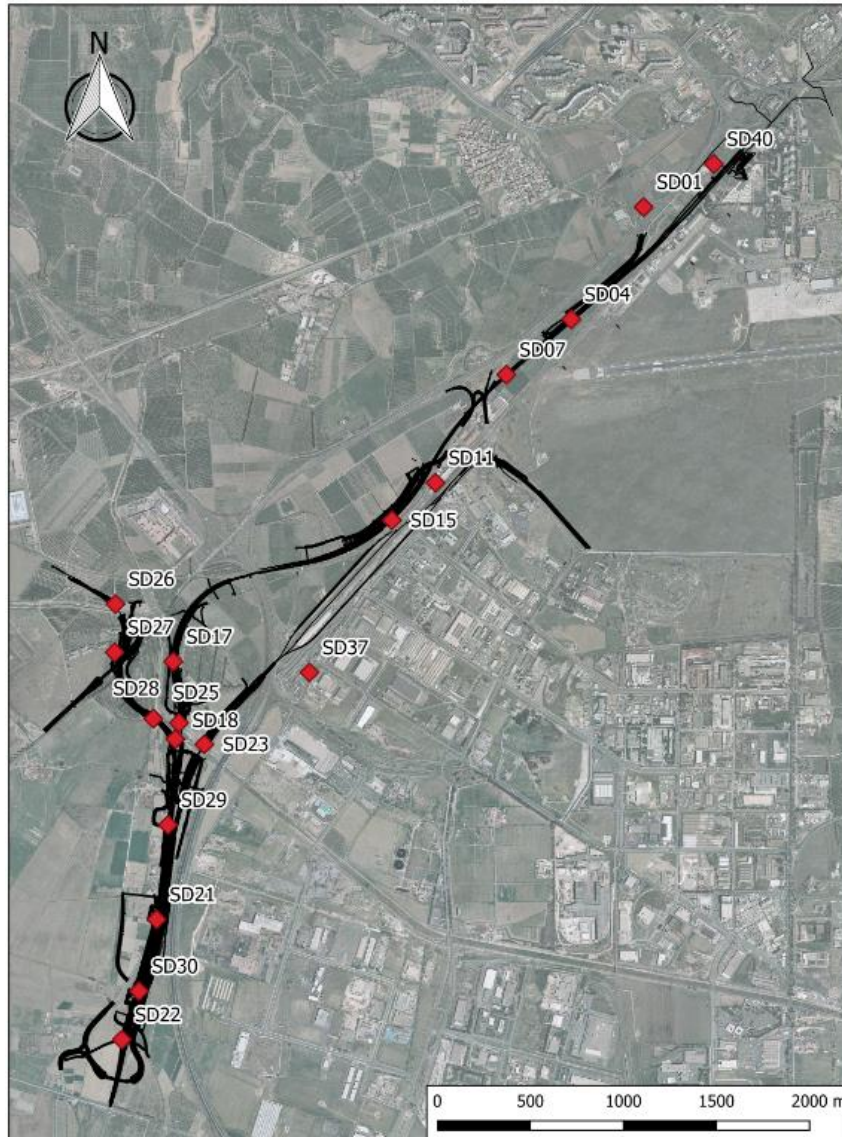


Figura 50 - Ubicazione punti di indagine lungo la linea

Tutti i campioni da sottoporre a caratterizzazione ambientale sono stati vagliati in campo mediante un setaccio a maglie in metallo di diametro pari a 2 cm, per eliminare il materiale più grossolano in campo mentre per i campioni da sottoporre a caratterizzazione rifiuti è stato prelevato il materiale tal quale senza preventiva vagliatura in campo.

I campioni prelevati sono stati posti in contenitori di vetro a chiusura ermetica, contraddistinti da opportuna etichetta indelebile riportante la localizzazione del sito, il numero del sondaggio, la profondità e la data del prelievo, e sono stati conservati alla temperatura di 4 °C in minifrigoferi portatili fino all'inizio delle analisi, accompagnati dalla scheda di campionamento (catena di custodia).

<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	87 di 130

Relazione generale

Di seguito si riporta il set analitico ricercato sui campioni di terreno prelevati:

Tabella 5 - Set analitico di caratterizzazione ambientale dei terreni

PARAMETRO	METODICA	U.M.
Arsenico	EPA3051+EPA6010	mg/Kg s.s.
Cadmio	EPA3051+EPA6010	mg/Kg s.s.
Cobalto	EPA3051+EPA6010	mg/Kg s.s.
Cromo totale	EPA3051+EPA6010	mg/Kg s.s.
Mercurio	EPA7473	mg/Kg s.s.
Nichel	EPA3051+EPA6010	mg/Kg s.s.
Piombo	EPA3051+EPA6010	mg/Kg s.s.
Rame	EPA3051+EPA6010	mg/Kg s.s.
Zinco	EPA3051+EPA6010	mg/Kg s.s.
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	LINEE GUIDA 75/2011 ISPRA ARPA APPA	mg/Kg s.s.
Benzo(a)antracene	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
Benzo(a)pirene	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
Benzo(b)fluorantene	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
Benzo(g,h,i)perilene	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
Benzo(k)fluorantene	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
Crisene	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
Dibenzo(a,e)pirene	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
Dibenzo(a,h)antracene	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
Dibenzo(a,h)pirene	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
Dibenzo(a,i)pirene	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
Dibenzo(a,l)pirene	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
Indenopirene	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
Pirene	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
Sommatoria composti aromatici policiclici	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
Benzene	EPA5035+EPA8260	mg/Kg s.s.
Etilbenzene	EPA5035+EPA8260	mg/Kg s.s.
Stirene	EPA5035+EPA8260	mg/Kg s.s.
Toluene	EPA5035+EPA8260	mg/Kg s.s.
Xileni	EPA5035+EPA8260	mg/Kg s.s.
Sommatoria composti organici aromatici	EPA5035+EPA8260	mg/Kg s.s.
Cromo esavalente (VI)	CNR IRSA 16 Q 64 Vol. 3 1985	mg/Kg s.s.
Amianto SEM (Analisi Quantitativa)	DM 06/09/1994 GU SO n°288 10/12/1994 All.1B	mg/Kg s.s.
Amianto SEM (Analisi Qualitativa)	DM 06/09/1994 GU SO n°288 10/12/1994 All.1B	-
Materiale antropico	METODO INTERNO	%

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	COMMESSA <b>RS3H</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

Le determinazioni analitiche sono state condotte sulla frazione granulometrica dei campioni di terreno prelevati passante al vaglio 2 mm e i dati analitici sono stati riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro (frazione granulometrica compresa tra 2 cm e 2 mm), come indicato dal D.Lgs. 152/06.

I risultati analitici relativi alla caratterizzazione ambientale svolta sui campioni di terreno sono stati confrontati sia con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Colonna A (Siti a uso verde pubblico, privato e residenziale), Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., sia con i limiti di cui alla Colonna B (Siti a destinazione d'uso commerciale e industriale), Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Dalle analisi effettuate tutti i campioni analizzati sono conformi ai limiti di Colonna B, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/2006, mentre sono stati registrati alcuni superamenti dei limiti di Colonna A relativamente ai seguenti parametri:

- ✓ **Zinco:** (limite di legge 150 mg/Kg), superamento registrato in un unico campione:

Parametro	U.M.	Metdodo	Numero Rdp	20LA00919
			CSC Col. A	SD07 (0-1m)
Zinco	mg/Kg s.s.	EPA3051+EPA6010	150	221

- ✓ **Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40):** (limite di legge 50 mg/Kg), superamento registrato in sei campioni:

Parametro	U.M.	Metdodo	Numero Rdp	20LA00917	20LA00922	20LA00979	20LA00989	20LA00991	20LA00992
			CSC Col. A	SD15 (0-1m)	SD11 (0-1m)	SD01 (0-1m)	SD37 (0-1m)	SD28 (0-1m)	SD40 (0-1m)
Idrocarburi pesanti C>12 (C12-C40)	mg/Kg s.s.	LINEE GUIDA 75/2011 ISPRA ARPA APPA	50	69	238	204	549	57	66

Nello specifico, come riportato sui relativi rdp Allegati, i valori di Idrocarburi Pesanti C>12 dei campioni SD15 (69 mg/kg s.s.), SD28 (57 mg/kg s.s.) e SD40 (66 mg/kg s.s.) risultano CONFORMI (non non



 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	COMMESSA <b>RS3H</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

conformi) ai sensi del documento ISPRA n.52/2009 “L’analisi di conformità con i valori di legge: il ruolo dell’incertezza associata a risultati di misura”.

✓ **IPA:** si riscontra il superamento in un unico campione, di diversi IPA:

Parametro	U.M.	Metdodo	Numero Rdp	20LA00992
			CSC Col. A	SD11 (0-1m)
Benzo(a)pirene	mg/Kg s.s.	EPA3545+EPA8270	0,1	0,24
Benzo(g,h,i)perilene	mg/Kg s.s.	EPA3545+EPA8270	0,1	0,179
Indenopirene	mg/Kg s.s.	EPA3545+EPA8270	0,1	0.234

Nel correlato elaborato **RSH300D69SHTA0000001A– PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI PRODUZIONE** si riportano le tabelle e i rapporti di prova relativi ai risultati analitici dei terreni, mentre di seguito si riporta una tabella di sintesi dei risultati ottenuti sui campioni di terreno analizzati:

ID sondaggio	Colonna A	Colonna B
SD18 (0-1m)	Conforme	Conforme
SD18 (2-3m)	Conforme	Conforme
SD18 (4-5m)	Conforme	Conforme
SD04 (0-1m)	Conforme	Conforme
SD04 (2-3m)	Conforme	Conforme
SD04 (5-6m)	Conforme	Conforme
SD30 (0-1m)	Conforme	Conforme
SD22 (0-1m)	Conforme	Conforme
SD15 (0-1m)	Conforme	Conforme
SD15 (1-2m)	Conforme	Conforme
SD07 (0-1m)	<b>Zinco</b>	Conforme
SD07 (4-5m)	Conforme	Conforme
SD07 (9-10m)	Conforme	Conforme
SD11 (0-1m)	<b>Idrocarburi C&gt;12, Benzo(a)pirene, Benzo(g,h,i)perilene, Indenopirene</b>	Conforme
SD11 (3-4m)	Conforme	Conforme
SD11 (7-8m)	Conforme	Conforme
SD25 (0-1m)	Conforme	Conforme

<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOLGIO
	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	90 di 130

Relazione generale

ID sondaggio	Colonna A	Colonna B
SD01 (0-1m)	<b>Idrocarburi C&gt;12</b>	Conforme
SD21 (0-1m)	Conforme	Conforme
SD29 (0-1m)	Conforme	Conforme
SD17 (0-1m)	Conforme	Conforme
SD23 (0-1m)	Conforme	Conforme
SD23 (2-3m)	Conforme	Conforme
SD23 (4-5m)	Conforme	Conforme
SD26 (0-1m)	Conforme	Conforme
SD26 (2-3m)	Conforme	Conforme
SD26 (4-5m)	Conforme	Conforme
SD37 (0-1m)	<b>Idrocarburi C&gt;12</b>	Conforme
SD27 (0-1m)	Conforme	Conforme
SD28 (0-1m)	Conforme	Conforme
SD40 (0-1m)	Conforme	Conforme

#### 4.6.2 INDAGINI AMBIENTALI TOP SOIL LUNGO LA LINEA

In aggiunta a quanto sopra, le attività di campo hanno visto anche il prelievo di n.7 campioni di top soil (uno ogni 1.000 m circa), rappresentativi dei primi 10-20 cm di suolo, lungo il tracciato.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei campioni che sono stati prelevati durante le attività di campo con le rispettive profondità di campionamento:

Tabella 6: Indagini Top Soil lungo linea

ID indagine	Prelievo campioni
	Caratterizzazioni Ambientali top soil
Top Soil - TS_01	1 (0-20 cm)
Top Soil - TS_02	1 (0-20 cm)
Top Soil - TS_04	1 (0-20 cm)
Top Soil - TS_05	1 (0-20 cm)
Top Soil - TS_06	1 (0-20 cm)
Top Soil - TS_08	1 (0-20 cm)
Top Soil - TS_09	1 (0-20 cm)
<b>TOTALE</b>	<b>7</b>

L'ubicazione dei punti di indagine relativi ai top soil è riportata nella seguente figura.

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	91 di 130

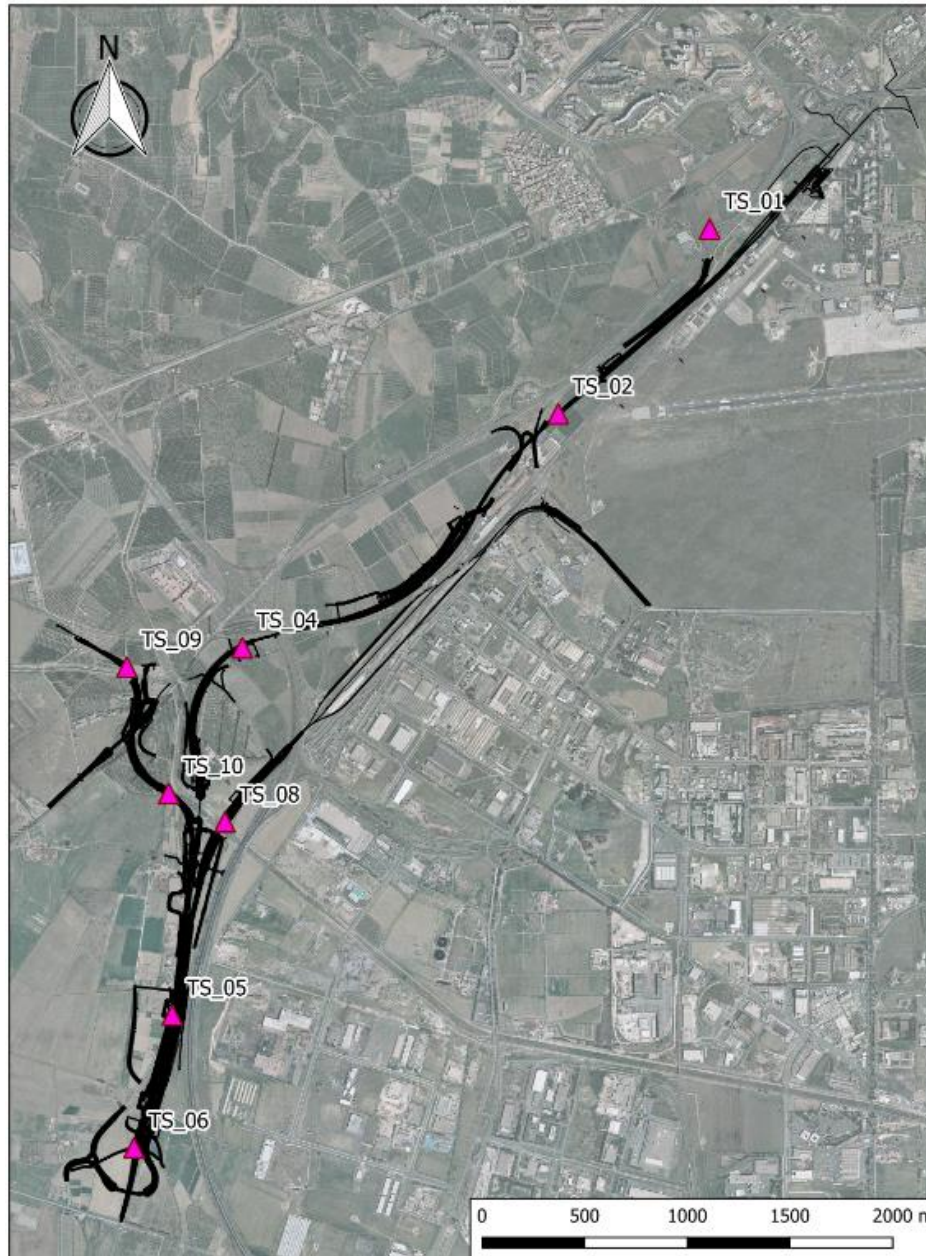


Figura 51 - Ubicazione punti di indagine top soil

Sui Top Soil lungo la linea sono stati ricercati parametri macroindicatori delle potenziali contaminazioni presenti nello strato superficiale di terreno a seguito di attività antropica; nello specifico i set analitici applicati sono riportati nelle seguenti tabelle:

<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	92 di 130

Relazione generale

Tabella 7: Set analitico campioni di Top Soil lungo la linea

PARAMETRI CHIMICI	METODICA	UM
1,2,3,4,6,7,8- EPTACLORDDIBENZODIOSSINA	EPA1613	ng/Kg s.s.
1,2,3,4,6,7,8- EPTACLORDDIBENZOFURANO	EPA1613	ng/Kg s.s.
1,2,3,4,7,8,9- EPTACLORDDIBENZOFURANO	EPA1613	ng/Kg s.s.
1,2,3,4,7,8-ESACLORODIBENZODIOSSINA	EPA1613	ng/Kg s.s.
1,2,3,4,7,8-ESACLORODIBENZOFURANO	EPA1613	ng/Kg s.s.
1,2,3,6,7,8-ESACLORODIBENZODIOSSINA	EPA1613	ng/Kg s.s.
1,2,3,6,7,8-ESACLORODIBENZOFURANO	EPA1613	ng/Kg s.s.
1,2,3,7,8,9-ESACLORODIBENZOFURANO	EPA1613	ng/Kg s.s.
1,2,3,7,8,9-ESACLORODIBENZODIOSSINA	EPA1613	ng/Kg s.s.
1,2,3,7,8 - PENTACLORODIBENZOFURANO	EPA1613	ng/Kg s.s.
1,2,3,7,8-PENTACLORODIBENZODIOSSINA	EPA1613	ng/Kg s.s.
2,3,4,6,7,8-ESACLORODIBENZOFURANO	EPA1613	ng/Kg s.s.
2,3,7,8-TETRACLORODIBENZODIOSSINA	EPA1613	ng/Kg s.s.
2,3,7,8-TETRACLORODIBENZOFURANO	EPA1613	ng/Kg s.s.
2,3,4,7,8-PENTACLORODIBENZOFURANO	EPA1613	ng/Kg s.s.
OCTACLORODIBENZODIOSSINA	EPA1613	ng/Kg s.s.
OCTACLORODIBENZOFURANO	EPA1613	ng/Kg s.s.
SOMMATORIA PCDD, PCDF	EPA1613	ng-l-TEQ/Kg s.s.
ALACLOR	EPA3546+EPA8270	mg/Kg s.s.
ALDRIN	EPA3546+EPA8270	mg/Kg s.s.
α-ESACLOROESANO	EPA3546+EPA8270	mg/Kg s.s.
ATRAZINA	EPA3546+EPA8270	mg/Kg s.s.
β-ESACLOROESANO	EPA3546+EPA8270	mg/Kg s.s.
CLORDANO	EPA3546+EPA8270	mg/Kg s.s.
DDD, DDE, DDT	EPA3546+EPA8270	mg/Kg s.s.
DIELDRIN	EPA3546+EPA8270	mg/Kg s.s.
ENDRIN	EPA3546+EPA8270	mg/Kg s.s.
γ-ESACLOROESANO	EPA3546+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 101	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 105	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 110	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 114	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 118	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 123	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 126	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 128	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 138	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 153	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 156	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.



**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	93 di 130

Relazione generale

PARAMETRI CHIMICI	METODICA	UM
PCB 157	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 167	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 169	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 170	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 180	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 189	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 28	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 30	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 52	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 77	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
PCB 81	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
SOMMATORIA PCB (da calcolo)	EPA3545+EPA8270	mg/Kg s.s.
AMIANTO	DM 06/09/94 All. 1 Met. B	mg/Kg s.s.
Amianto SEM (Analisi Qualitativa)	DM 06/09/94 All. 1 Met. B	Pres.-Ass./1Kg

I risultati analitici delle indagini eseguite sui campioni di top soil hanno restituito **risultati conformi** sia alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla **Colonna A** (Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale) che a quelle di **Colonna B** (Siti a destinazione d'uso commerciale e industriale), Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06.

#### 4.6.3 INDAGINI AMBIENTALI SULLE ACQUE SOTTERRANEE

In corrispondenza dei punti in cui è attesa la possibilità che si possa eventualmente verificare una interferenza con la falda durante la realizzazione delle opere in progetto, secondo quanto previsto dal D.P.R. 120/2017, sono stati eseguiti dei campionamenti di acque sotterranee, prelevati da piezometri installati in corrispondenza di alcuni dei sondaggi geognostici ed ambientali eseguiti.

In particolare n. 1 campione di acque sotterranee è stato prelevato nel giorno 14 gennaio 2020 nel punto denominato SD4. Nella tabella seguente sono riportate la denominazione dei campioni prelevati e la tipologia di analisi eseguita.

Tabella 8 - Elenco campioni di acque sotterranee

ID campione	Tipologia Analisi
Acque sotterranee prelevate da piezometro SD4	Caratterizzazione acque sotterranee, Tab. 2 D.Lgs. 152/2006

L'ubicazione dei punti di prelievo è riportata nella seguente figura.

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	94 di 130



Figura 52 - Ubicazione punti di indagine acque sotterranee

Di seguito si riportano gli analiti ricercati:

Tabella 9 - Set analitico acque sotterranee

PARAMETRI	METODICA	U.M.
LIVELLO DI FALDA (da p.c.)		m
POTENZIALE REDOX	APHA Standard methods 2580 B	mV
TEMPERATURA - (cat.III)	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	95 di 130

**Relazione generale**

PARAMETRI	METODICA	U.M.
ARSENICO	EPA6020	µg/L
CADMIO	EPA6020	µg/L
CROMO TOTALE	EPA6020	µg/L
MERCURIO	EPA6020	µg/L
NICHEL	EPA6020	µg/L
PIOMBO	EPA6020	µg/L
RAME	EPA6020	µg/L
ZINCO	EPA6020	µg/L
IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano)	ISPRA Man 123 + UNI9377-2	µg/L
ALACLOR	EPA3510+EPA8270	µg/L
ALDRIN	EPA3510+EPA8270	µg/L
α-ESACLOROESANO	EPA3510+EPA8270	µg/L
ATRAZINA	EPA3510+EPA8270	µg/L
BENZO(a)ANTRACENE	EPA3510+EPA8270	µg/L
β-ESACLOROESANO	EPA3510+EPA8270	µg/L
CLORDANO	EPA3510+EPA8270	µg/L
CRISENE	EPA3510+EPA8270	µg/L
DDD, DDE, DDT	EPA3510+EPA8270	µg/L
DIBENZO(a,h)ANTRACENE	EPA3510+EPA8270	µg/L
DIELDRIN	EPA3510+EPA8270	µg/L
ENDRIN	EPA3510+EPA8270	µg/L
γ-ESACLOROESANO	EPA3510+EPA8270	µg/L
INDENOPIRENE	EPA3510+EPA8270	µg/L
PIRENE	EPA3510+EPA8270	µg/L
SOMMATORIA FITOFARMACI	EPA3510+EPA8270	µg/L
SOMMATORIA IPA (da calcolo)	EPA3510+EPA8270	µg/L
BENZO(a)PIRENE	EPA3510+EPA8270	µg/L
BENZO(b)FLUORANTENE	EPA3510+EPA8270	µg/L
BENZO(g,h,i)PERILENE	EPA3510+EPA8270	µg/L
BENZO(k)FLUORANTENE	EPA3510+EPA8270	µg/L
1,1,2,2-TETRACLOROETANO	EPA5030+EPA8260	µg/L
1,1-DICLOROETANO	EPA5030+EPA8260	µg/L
1,1-DICLOROETILENE	EPA5030+EPA8260	µg/L
1,2,3-TRICLOROPROPANO	EPA5030+EPA8260	µg/L
1,2 - DIBROMOETANO	EPA5030+EPA8260	µg/L
1,2-DICLOROETANO	EPA5030+EPA8260	µg/L
1,2-DICLOROETILENE	EPA5030+EPA8260	µg/L
1,2-DICLOROPROPANO	EPA5030+EPA8260	µg/L
BENZENE	EPA5030+EPA8260	µg/L
CLOROMETANO	EPA5030+EPA8260	µg/L
CLORURO DI VINILE	EPA5030+EPA8260	µg/L

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	96 di 130

**Relazione generale**

PARAMETRI	METODICA	U.M.
DIBROMOCLOROMETANO	EPA5030+EPA8260	µg/L
ESAFLUOROBUTADIENE	EPA5030+EPA8260	µg/L
ETILBENZENE	EPA5030+EPA8260	µg/L
STIRENE	EPA5030+EPA8260	µg/L
TETRAFLUOROETILENE	EPA5030+EPA8260	µg/L
TOLUENE	EPA5030+EPA8260	µg/L
TRIBROMOMETANO	EPA5030+EPA8260	µg/L
TRICLOROETILENE	EPA5030+EPA8260	µg/L
XILENE	EPA5030+EPA8260	µg/L
BROMODICLOROMETANO	EPA5030+EPA8260	µg/L
AZOTO AMMONIACALE (come NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	mg/L
CLOROFORMIO	EPA5030+EPA8260	µg/L
CONDUTTIVITÀ ELETTRICA (Cat.III)	UNI27888	µs/cm
CROMO ESAVALENTE	EPA 7199	µg/L
NITRITI	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	mg/L
OSSIGENO DISCIOLTO (Cat.III)	APHA Standard methods 21st 4500-O	mg/L
pH (cat.III)	UNI10523	unità pH
1,1,2-TRICLOROETANO	EPA5030+EPA8260	µg/L
SOMMATORIA SOLVENTI ORGANICI ALOGENATI	EPA5030+EPA8260	µg/L

I risultati analitici sono stati confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e non hanno mostrato superamento dei limiti.



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3H</td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>97 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	97 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	97 di 130								

## 5 METODICHE DI SCAVO, ANALISI E OPERAZIONI SUI SOTTOPRODOTTI

### 5.1 TECNICHE DI SCAVO

Le opere che comportano attività di scavo dalle quali verranno prodotti i materiali di risulta oggetto del presente documento, sono principalmente i viadotti, gallerie e trincee. In misura minore, invece, comporteranno la produzione di materiali di scavo opere quali rilevati, viabilità e opere idrauliche.

#### 5.1.1 SCAVO TRADIZIONALE

Per la realizzazione della maggior parte delle suddette **opere in terra** si prevedono unicamente **tecniche di scavo eseguite attraverso tradizionali mezzi meccanici con benna** (principalmente escavatori a braccio rovescio). Si precisa che, viste le caratteristiche meccaniche dei materiali oggetto di scavo (non idonee alla realizzazione di rilevati e rinterri) si procederà, là dove necessario, ad effettuare su circa *150.578 mc* di materiale da scavo per il Lotto 2 e *2.441 mc* di materiali da scavo per il Lotto 3 la stabilizzazione a calce mediante l'utilizzo di una macchina spandilegante che opererà direttamente sul fronte di avanzamento lavori.

Per la realizzazione delle **opere in sottoterraneo** previste in progetto, il metodo di scavo da adottare è derivato dall'analisi contestuale dell'ambito geologico, idrogeologico e geotecnico attraversato, della configurazione e dall'estensione longitudinale delle gallerie.

In considerazione della lunghezza delle gallerie in progetto e dei contesti geotecnici attraversati, il metodo di scavo tradizionale a piena sezione è stato considerato adeguato alla realizzazione delle opere in sottoterraneo.

#### 5.1.2 FONDAZIONI E OPERE DI SOSTEGNO

Gli interventi di preconsolidamento al contorno, costituiti da VTR cementati in foro con miscele espansive, controllano, in combinazione con gli interventi al fronte, le deformazioni di estrusione e le pre-convergenze, e quindi l'estensione della zona plastica al contorno del cavo.

Gli interventi di preconsolidamento del fronte consistono nell'installazione in avanzamento di elementi strutturali in VTR, integralmente connessi ai terreni attraversati mediante cementazione. L'intervento agisce prevalentemente riducendo le deformazioni plastiche dei terreni nel nucleo e l'estrusione del nucleo verso la galleria già scavata. Inoltre, si ha un contenimento dello spostamento radiale della parete della galleria in prossimità del fronte di scavo, consentendo di controllare l'estensione della fascia plastica.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>98 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	98 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	98 di 130								

Interventi di presostegno (con l'inserimento di tubi metallici resistenti sul profilo della galleria in corrispondenza della calotta ed in avanzamento rispetto al fronte) sono previsti per la realizzazione delle sezioni di attacco di tutte e tre le gallerie. Nella galleria Salvatore sono previsti anche in presenza della litofacies arenacea, quando questa si presenta con elevato grado di fratturazione, e nelle zone a basse coperture.

Per ciascuna sezione tipo è previsto lo scavo per sfondi successivi di limitata lunghezza, con l'installazione di un rivestimento provvisorio costituito da spritz-beton fibrorinforzato e centine metalliche. Il getto dei rivestimenti definitivi di arco rovescio e calotta segue a breve distanza dal fronte.

A tergo dei rivestimenti definitivi di calotta si pone in opera l'impermeabilizzazione, costituita da uno strato di geotessuto e da una guaina in PVC. Al piede dell'impermeabilizzazione, su ciascun piedritto, si dispone un tubo microfessurato di presidio per eventuale drenaggio delle acque presenti nelle formazioni attraversate.

## 5.2 QUADRO DEI MATERIALI DI SCAVO PRODOTTI

I materiali da scavo che verranno prodotti dalla realizzazione delle opere in oggetto, nell'ottica del rispetto dei principi ambientali di favorire il riutilizzo piuttosto che lo smaltimento saranno, ove possibile, reimpiegati nell'ambito delle lavorazioni a fronte di un'ottimizzazione negli approvvigionamenti esterni o, in alternativa, conferiti a siti esterni.

Si precisa che, in riferimento ai fabbisogni dell'opera in progetto e alla caratterizzazione ambientale eseguita in fase progettuale, quota parte dei materiali presentano caratteristiche geotecniche e chimiche idonee per possibili utilizzi interni quali formazione di rilevati, rinterri, riempimenti e coperture vegetali.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa con indicazione dei materiali scavati per tipologia di opere con indicazione di riutilizzo interno o esterno al progetto.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	COMMESSA <b>RS3H</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

Tabella 10 - Tabella riepilogativa quantitativi terre e rocce da scavo prodotte e loro gestione – Lotto 1.1 [mc in banco].

LOTTO 1.1					
TEMATICA	PRODUZIONE [mc]	GESTIONE IN QUALITA' DI SOTTOPRODOTTO			GESTIONE COME RIFIUTO [mc]
		RIUTILIZZO INTERNO [mc]		RIUTILIZZO ESTERNO [mc]	
		STESSA WBS	ALTRA WBS		
III Binario	4.389	150	2087	2152	-
Opere idrauliche	9.512	-	-	9512	-
Piazzale	170	-	-	170	-
Viabilità	533	47,9	-	485	-
Muro argine protezione	6.808	-	-	6808	-
<b>TOTALE</b>	<b>21.412</b>	<b>198</b>	<b>2.087</b>	<b>19.127</b>	-
		<b>2.284</b>			
		<b>21.412</b>			

Tabella 11 - Tabella riepilogativa quantitativi terre e rocce da scavo prodotte e loro gestione – Lotto 2 [mc in banco].

LOTTO 2					
TEMATICA	PRODUZIONE [mc]	GESTIONE IN QUALITA' DI SOTTOPRODOTTO			GESTIONE COME RIFIUTO [mc]
		RIUTILIZZO INTERNO [mc]		RIUTILIZZO ESTERNO [mc]	
		STESSA WBS	ALTRA WBS		
Gallerie	259.559	35.700	100.525	123.334	-
Trincee	147.120	11.363	61.951	73.806	-
Rilevati	94.406	9.976	-	84.431	-
Viabilità	171.205	11.951	41.577	75.677	42.000
Viadotti	17.575	2.824	-	14.752	-
Opere idrauliche	54.217	-	-	54.217	-
Altre opere	65.077	3.162	-	61.915	-
<b>TOTALE</b>	<b>809.160</b>	<b>74.976</b>	<b>204.054</b>	<b>488.131</b>	<b>42.000</b>
		<b>279.029</b>			
		<b>767.160</b>			

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	COMMESSA <b>RS3H</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

Tabella 12 - Tabella riepilogativa quantitativi terre e rocce da scavo prodotte e loro – Lotto 3 [mc in banco].

LOTTO 3					
TEMATICA	PRODUZIONE [mc]	GESTIONE IN QUALITA' DI SOTTOPRODOTTO			GESTIONE COME RIFIUTO [mc]
		RIUTILIZZO INTERNO [mc]		RIUTILIZZO ESTERNO [mc]	
		STESSA WBS	ALTRA WBS		
Gallerie	5.890	216	-	5.674	-
Rilevati	29.991	4.016	-	25.975	-
Viabilità	13.441	2.111	-	11.329	-
Viadotti	9.833	1.077	-	8.756	-
Opere idrauliche	810	-	-	810	-
Muri	5.713	683	-	5.031	-
TOTALE	65.677	8.103	-	57.574	-
		8.103			
		65.677			

Pertanto, in riferimento alle tabelle sopra riportate la realizzazione dell'opera in oggetto porterà alla produzione complessivo di **896.249 mc** (in banco) di materiali definibili terre e rocce da scavo che saranno gestiti secondo quanto sotto riportato:

- Riutilizzo interno all'opera nell'ambito del D.P.R. 120/2017: **289.418 mc** di cui:
  - Lotto 1.1: 198 mc riutilizzabile all'interno della stessa WBS e 2.087 mc utilizzabili in WBS diverse da quelle di produzione;
  - Lotto 2: 74.976 mc riutilizzabile all'interno della stessa WBS e 204.054 mc utilizzabili in WBS diverse da quelle di produzione;
  - Lotto 3: 8.103 mc riutilizzabile all'interno della stessa WBS.
- Utilizzo esterno per attività di rimodellamento di cave dismesse nell'ambito del D.P.R. 120/2017: **564.832 mc** di cui:
  - Lotto 1.1: 19.127 mc;
  - Lotto 2: 488.131 mc;
  - Lotto 3: 57.574 mc.
- materiale da gestire come rifiuto ai sensi della Parte IV del D. Lgs.152/2006: **42.000 mc**



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3H</td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>101 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	101 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	101 di 130								

### 5.3 TRATTAMENTI DI NORMALE PRATICA INDUSTRIALE

Al fine di migliorare le caratteristiche merceologiche dei materiali di scavo e renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace, si prevede di sottoporli a trattamenti di normale pratica industriale, così come definiti dall'Allegato 3 del DPR 120/2017.

In particolare, al fine di garantire ai sottoprodotti il rispetto delle migliori caratteristiche meccaniche e prestazionali tutti i materiali che si prevede di riutilizzare all'interno dell'opera saranno sottoposti alle seguenti operazioni di normale pratica industriale:

- la **selezione granulometrica** del materiale da scavo mediante vagliatura, per tutti i materiali provenienti dagli scavi da reimpiegare internamente (in stessa o in altra wbs) per la realizzazione di rilevati/rinterri/riempimenti; la vagliatura avverrà all'interno delle aree di cantiere;
- la **riduzione volumetrica** mediante frantumazione, per tutti i materiali provenienti dagli scavi delle opere in sotterraneo da reimpiegare internamente (in stessa o in altra wbs) per la realizzazione di rilevati/rinterri/riempimenti; la frantumazione avverrà mediante l'utilizzo di un frantoio mobile da posizionare all'interno delle aree di cantiere
- la **stabilizzazione a calce** mediante l'utilizzo di una macchina spandilegante; tale operazione sarà effettuata in linea a quanto disposto dalla delibera n. 54/2019 del SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale) e nel rispetto delle condizioni di cui all'Allegato 1 alla medesima Delibera.

#### 5.3.1 STABILIZZAZIONE A CALCE

Il trattamento di stabilizzazione a calce consiste nel miscelare al terreno una certa percentuale di calce, definita tramite prove di laboratorio e verifica mediante campo prova, al fine di avere una miscela terreno-acqua-calce idonea ai requisiti progettuali di riferimento.

Sulla base delle analisi granulometriche eseguite in fase di Progetto Definitivo e in riferimento alle caratteristiche di plasticità, al contenuto di sostanze organiche e di solfati, si deduce che il materiale può essere considerato, ai fini del riutilizzo, idoneo al trattamento con calce.

Su alcuni campioni, sono state inoltre condotte delle prove di laboratorio, al fine di individuare in modo preliminare ed indicativo il contenuto iniziale di calce, CIC, da utilizzare per il trattamento di stabilizzazione. Ulteriori approfondimenti potranno comunque essere eseguiti nella successiva fase progettuale nonché propedeuticamente alla realizzazione del campo prova.

In particolare, le prove preparative per il campo prova da eseguire sui terreni da trattare a calce sono le seguenti:

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>102 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	102 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	102 di 130								

- analisi granulometrica, inclusa analisi per via umida;
- contenuto di sostanze organiche;
- tenore in solfati;
- contenuto naturale d'acqua;
- limiti di Atterberg ed indice di plasticità;
- prova di compattazione AASHTO modificata (Proctor Modificata con determinazione di umidità ottimale, Wopt e densità secca massima, pd,max)
- indice di portanza CBR immediato (IPI);
- indice di portanza CBR con imbibizione in acqua a 96 ore (dopo 4 giorni);
- analisi chimico-fisiche dell'acqua di falda: sali disciolti, PH.

Sui campioni preparati al contenuto d'acqua ottimale Wn,opt, saranno eseguite le seguenti prove:

- compressione a espansione laterale libera e taglio diretto.

Verrà inoltre eseguito uno studio sperimentale in laboratorio delle miscele terreno-acqua-calce il cui scopo sarà determinare il quantitativo minimo di calce necessario ad ottenere il miglioramento prefissato delle caratteristiche del terreno tale da assicurare nel tempo i requisiti richiesti.

Le percentuali saranno da intendersi riferite al peso del terreno naturale prima del trattamento e del costipamento. Per lo studio della miscela "ottimale" per il trattamento del terreno verranno analizzate tre miscele, una con contenuto di calce pari al CIC, le successive miscele aumentando dello 0,5% il CIC individuato.

Per ciascuna miscela sperimentale si dovranno eseguire le seguenti prove di laboratorio:

- analisi granulometrica, inclusa analisi per via umida;
- contenuto naturale d'acqua;
- limiti di Atterberg;
- prova di compattazione AASHTO modificata (Proctor Modificata con determinazione di umidità ottimale, Wopt e densità secca massima, pd,max);
- indice di portanza CBR immediato (IPI);
- indice CBR con imbibizione a 96 hr (4 giorni), per tempi di maturazione pari a 7 giorni e a 28 giorni;
- Compressione semplice a 7 gg di maturazione su provini con diverso grado di contenuto d'acqua (W%): Wopt, Wopt+2%, Wopt-2% (dove Wnopt è il contenuto d'acqua ottimale);

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>103 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	103 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	103 di 130								

- Compressione semplice a 28 gg di maturazione su provini con diverso grado di contenuto d'acqua (W%): Wopt, Wopt+2%, Wopt-2%;
- Inoltre, nel caso di miscele per corpo del rilevato, prova di taglio in cella triassiale CID su tre provini a 28 gg di maturazione.

In fase di indagine saranno eseguite anche le analisi chimico-fisiche dell'acqua utilizzata nella preparazione degli impasti.

La realizzazione del campo prova avverrà a valle degli esiti relativi allo studio sulle miscele terreno-acqua-calce ed avrà le seguenti finalità:

- verificare su scala reale i dati ottenuti in laboratorio;
- controllo delle attrezzature, dei metodi di miscelazione e di compattazione;
- definizione delle fasi e dei metodi delle lavorazioni, con particolare riferimento all'apporto di calce;
- schemi di miscelatura (numero di passate del Pulvimixer ottimali necessari ad ottenere la granulometria prevista) e rullatura (numero di passate del rullo), in relazione alle attrezzature adottate;
- la definizione delle modalità di controllo dei limiti di accettabilità dei tenori di umidità dei terreni posti in opera e delle miscele terreno-calce, prima della rullatura finale.

L'ubicazione del campo prova, le dimensioni e le modalità esecutive del rilevato saranno concordate con la Committenza. Si prevede comunque un campo prova di dimensioni in sommità 4mx50m di lunghezza utile e realizzato con le stesse modalità di esecuzione del rilevato.

I controlli da effettuare su ognuno degli strati finiti saranno i seguenti:

- dovrà essere tarata la spanditrice di calce per il controllo del dosaggio;
- prima della stesa della calce dovrà essere controllato il contenuto d'acqua del terreno e confrontato con quello utilizzato nello studio delle miscele;
- dopo la miscelazione dovrà essere nuovamente controllato il contenuto d'acqua e verranno eseguiti prelievi per l'esecuzione di prove di classificazione, prove Proctor e CBR e prove geotecniche;
- la miscela dovrà essere poi compattata secondo schemi di rullatura prefissati;
- il prodotto finale dovrà essere controllato mediante prove di carico su piastra (da 30 cm). Le misure andranno effettuate almeno a tempo 0 (cioè subito dopo la compattazione), dopo 24 ore e a 7 gg su almeno 5 punti appartenenti al medesimo strato omogeneo (in

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>104 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	104 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	104 di 130								

termini di composizione e modalità di compattazione) e solo sull'ultimo strato del corpo di rilevato, a 28 gg dalla compattazione;

- in prossimità dei punti di determinazione del modulo di deformazione, determinazione della densità in sito e del contenuto in acqua, subito dopo aver eseguito la compattazione;
- a 28 gg dalla compattazione, sull'ultimo strato del corpo del rilevato prelievo di tre campioni indisturbati da sottoporre a prova di taglio in cella triassiale (CID); le prove verranno eseguite sia sui provini tal quali che dopo 5 cicli di imbibizione (4 gg) ed essiccamento (24 ore) e completa saturazione per almeno 7 giorni.

I risultati ottenuti con il campo prova dovranno confermare quelli dello studio sperimentale in laboratorio. Nel caso in cui i requisiti minimi previsti da progetto non venissero raggiunti, dovranno essere modificati i metodi di compattazione e/o le miscele terra-calce, secondo le indicazioni contenute nella relazione sullo studio delle miscele, fino al raggiungimento dei requisiti minimi richiesti; in caso contrario si dovrà scartare il prodotto sperimentato.

La miscela ottimale scaturirà dai risultati delle analisi effettuate in laboratorio e da quelli ottenuti nel campo prova ed in ogni caso dovrà essere approvata da Committente.

I campi prova costituiranno il riferimento per la realizzazione del corpo dei rilevati, pertanto negli elaborati finali dei campi prova dovranno essere chiaramente specificate le modalità realizzative da riprodurre in corso d'opera.

#### **5.4 ATTIVITÀ DI CONTROLLO E MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA**

Come già sottolineato precedentemente, pur ritenendo la fase di indagine preliminare sopra descritta esaustiva, soprattutto considerando che le tecniche di scavo che verranno utilizzate non porteranno alla modificazione delle caratteristiche dei materiali scavati e già caratterizzati, si procederà comunque, in corso d'opera, ad eseguire ulteriori indagini volte esclusivamente a confermare quanto già evidenziato dalle indagini eseguite in fase progettuale. Tale approccio risponde inoltre a quanto precedentemente indicato dal MATTM nel corso degli iter autorizzativi dei PUT precedentemente approvati e redatti dalla scrivente.

Di seguito si riportano quindi i criteri generali di esecuzione della caratterizzazione in corso d'opera che avverrà conformemente a quanto stabilito dall'Allegato 9 del D.P.R. 120/2017.



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3H</td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>105 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	105 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	105 di 130								

#### 5.4.1 MODALITÀ DI CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO

Il D.P.R. 120/2017, nell'Allegato 9 "Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni" – Parte A "Caratterizzazione delle terre e rocce da scavo in corso d'opera - verifiche da parte dell'esecutore" riporta che *"Le attività di caratterizzazione durante l'esecuzione dell'opera possono essere condotte a cura dell'esecutore, in base alle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, secondo una delle seguenti modalità:*

- *su cumuli all'interno di opportune aree di caratterizzazione,*
- *direttamente sull'area di scavo e/o sul fronte di avanzamento,*
- *sull'intera area di intervento.*

*Per il trattamento dei campioni al fine della loro caratterizzazione analitica, il set analitico, le metodologie di analisi, i limiti di riferimento ai fini del riutilizzo si applica quanto indicato negli allegati 2 e 4 del medesimo DPR.*

In riferimento alle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, i materiali di scavo prodotti dalla realizzazione delle opere previste dal Progetto Definitivo saranno caratterizzati su cumuli all'interno delle aree di stoccaggio, opportunamente distinte e identificate con adeguata segnaletica.

Appare evidente che il Programma Lavori potrà essere approfondito solo in fase di sviluppo della Progettazione Esecutiva ed in relazione alle specifiche esigenze operative di cantiere, pertanto, come previsto dal D.P.R. 120/2017, le caratterizzazioni in corso d'opera potrebbero essere eseguite presso opportune "piazzole di caratterizzazione" e non necessariamente in corrispondenza delle aree di stoccaggio/siti di deposito in attesa di utilizzo.

Come prescritto dall'Allegato 9 del D.P.R. 120/2017, le piazzole di caratterizzazione saranno impermeabilizzate al fine di evitare che le terre e rocce non ancora caratterizzate entrino in contatto con la matrice suolo ed avranno superficie e volumetria sufficiente a garantire il tempo di permanenza necessario per l'effettuazione del campionamento e delle analisi. Le modalità di gestione dei cumuli dovranno garantirne la stabilità, l'assenza di erosione da parte delle acque e la dispersione in atmosfera di polveri, anche ai fini della salvaguardia dell'igiene e della salute umana, nonché della sicurezza sui luoghi di lavoro ai sensi del D.Lgs. 81/2008.

In riferimento al bilancio dei materiali riportato nei paragrafi precedenti, si riporta di seguito una tabella riepilogativa del numero di cumuli che si prevede di produrre dai materiali di scavo prodotti da ciascuna macrocategoria di opera.

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	106 di 130

Relazione generale

Tabella 13 - Tabella riepilogativa cumuli di materiali di scavo – Lotto 1.1 [1 ogni 5.000 mc].

LOTTO 1.1		
TEMATICA	TOTALE SOTTOPRODOTTI [mc]	NUMERO ANALISI PUT [1 ogni 5.000 mc]
III Binario	4.389	1
Opere idrauliche	9.512	2
Piazzale	170	1
Viabilità	533	1
Muro argine protezione	6.808	1
<b>TOTALE</b>	<b>21.412</b>	<b>6</b>

Tabella 14 - Tabella riepilogativa cumuli di materiali di scavo – Lotto 2 [1 ogni 5.000 mc].

LOTTO 2		
TEMATICA	TOTALE SOTTOPRODOTTI [mc]	NUMERO ANALISI PUT [1 ogni 5.000 mc]
Gallerie	259.559	52
Trincee	147.120	29
Rilevati	94.406	19
Viabilità	129.205	26
Viadotti	17.575	4
Opere idrauliche	54.217	11
Altre opere	65.077	13
<b>TOTALE</b>	<b>767.160</b>	<b>153</b>

Tabella 15 - Tabella riepilogativa cumuli di materiali di scavo – Lotto 3 [1 ogni 5.000 mc].

LOTTO 3		
TEMATICA	TOTALE SOTTOPRODOTTI [mc]	NUMERO ANALISI PUT [1 ogni 5.000 mc]
Gallerie	5.890	1
Rilevati	29.991	6
Viabilità	13.441	3
Viadotti	9.833	2
Altre opere	6.523	1
<b>TOTALE</b>	<b>65.677</b>	<b>13</b>

Come previsto dal D.P.R. 120/2017, per i Lotti 2 e 3 il numero dei cumuli da campionare (che verranno scelti in modo casuale) sarà determinato mediante la formula:

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	COMMESSA <b>RS3H</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

$$m = k \cdot n^{1/3}$$

dove:

**m** = numero totale dei cumuli da campionare;

**n** = numero totale dei cumuli realizzabili dall'intera massa;

**k** = costante, pari a 5

Per il Lotto 1.1, vista l'esigua quantità di materiale che sarà prodotto e gestito come sottoprodotto, saranno, invece, campionati tutti i cumuli realizzati.

In riferimento a quanto sopra, di seguito si riporta il numero di campioni che saranno prelevati per ogni lotto funzionale:

MACROFASE	LOTTO	SOTTOPRODOTTI (mc)	N. CUMULI	N. CUMULI DA CAMPIONARE
Macrofase 1	Lotto 1	21.412	6	6
	Lotto 2	767.160	153	27
Macrofase 2	Lotto 3	65.677	13	12

Il campionamento, come previsto dallo stesso Allegato 9 al D.P.R.120/17, sarà effettuato in modo tale da ottenere un campione rappresentativo secondo i criteri, le procedure, i metodi e gli standard. In particolare si prevede di formare, per ciascun cumulo omogeneo di volume pari a 5.000 mc, un campione medio composito prelevando almeno 8 incrementi di cui 4 da prelievi profondi e altrettanti da prelievi superficiali da più punti sparsi sullo stesso cumulo a mezzo di escavatore meccanico a benna rovescia. Gli incrementi prelevati dovranno essere miscelati tra loro al fine di ottenere un campione medio composito rappresentativo dell'intera massa da sottoporsi alle determinazioni analitiche previste.

Sulla base di quanto riportato nell'Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" del D.P.R.120/17, i campioni da portare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). In caso di terre e rocce da scavo provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>108 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	108 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	108 di 130								

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione saranno utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Su tutti i campioni prelevati saranno ricercati i parametri di cui alla Tabella 4.1 del D.P.R. 120/2017.

In riferimento alle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, verrà valutata l'opportunità si procedere all'adozione – in maniera integrata – sia della caratterizzazione delle terre e rocce da scavo su cumuli (con le modalità sopra descritte) sia sul fronte di avanzamento dei lavori.

In tal caso, in linea con quanto previsto dal D.P.R. 120/2017, la caratterizzazione sull'area di scavo o sul fronte di avanzamento verrà eseguita indicativamente ogni 500 m di avanzamento del fronte della galleria e in ogni caso in occasione dell'inizio dello scavo della galleria, ogni qual volta si verifichino variazioni del processo di produzione o della litologia delle terre e rocce scavate, nonché, comunque, nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione.

Il campione medio sarà ottenuto da sondaggi in avanzamento ovvero dal materiale appena scavato dal fronte di avanzamento. In quest'ultimo caso si preleveranno almeno 8 campioni elementari, distribuiti uniformemente sulla superficie dello scavo, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, rappresenterà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

#### 5.4.2 RISPETTO DEI REQUISITI DI QUALITÀ AMBIENTALE

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 184 bis, comma 1, lettera d), del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti, è garantito se il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo è inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica dei siti di produzione (Colonna B) e dei siti di destinazione (Colonna A), o ai valori di fondo naturali.

Si ricorda che secondo quanto previsto dal D.P.R. 120/2017, *i materiali da scavo sono utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali:*

- *se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;*



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>109 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	109 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	109 di 130								

- se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

In riferimento alle analisi eseguite in fase progettuale i materiali di scavo potranno essere tutti conferiti in siti a destinazione d'uso commerciale/industriale (Colonna B per le wbs interne al progetto); in riferimento ai siti di destinazione esterni individuati, quali cave da riambientalizzare, invece, potranno essere utilizzati solo quei materiali che presentano concentrazioni conformi a quelle proposte per l'uso verde/residenziale (Colonna A).

Nel caso in cui le indagini in corso d'opera mostrassero valori di concentrazione degli analiti ricercati superiori alle CSC di cui alla Colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006, si provvederà a gestire il materiale in questione in ambito normativo di rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.

#### 5.4.3 MONITORAGGIO AMBIENTALE CONNESSO AL PIANO DI UTILIZZO (CO)

Sulla base di quanto usualmente richiesto dal MATTM nell'ambito degli iter autorizzativi dei precedenti PUT approvati e proposti dalla scrivente, si riportano di seguito i criteri generali di esecuzione delle attività di monitoraggio ambientale da eseguirsi in fase di Corso d'Opera (CO) sulle matrici ambientali interessate dall'attuazione del Piano di Utilizzo, rimandando per i dettagli al contenuto del **Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA)**.

In particolare, in relazione alle specifiche attività di gestione dei materiali di scavo in conformità al Piano di Utilizzo, oltre a quanto già previsto nel PMA il monitoraggio ambientale verrà esteso sulle seguenti componenti ambientali, prevedendone inoltre un eventuale aggiornamento in linea con il grado di dettaglio della successiva fase di Progetto Esecutivo:

- Materiali da scavo;
- Acque superficiali di ruscellamento e percolazione;
- Acque sotterranee.

Relativamente alle modalità di campionamento e di caratterizzazione chimico fisica dei **materiali di scavo** in Corso d'Opera (CO) si rimanda interamente a quanto già descritto nei paragrafi precedenti, nonché a quanto contenuto all'interno del PMA. I risultati delle analisi da eseguirsi in fase di attuazione del PUT saranno periodicamente comunicati al servizio ARPA di competenza.

In riferimento ai materiali di scavo che verranno stoccati nei siti di deposito in attesa di utilizzo, oltre al rispetto dei criteri di deposito definiti dal D.P.R. 120/2017 e delle modalità realizzative generali descritte

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>110 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	110 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	110 di 130								

nel Piano di Utilizzo, al fine di evitare eventuali fenomeni di contaminazione delle falde idriche sotterranee si prevede di eseguire il monitoraggio in Corso d'Opera (CO) delle **acque superficiali di ruscellamento e percolazione** provenienti dalle aree di stoccaggio dei materiali di scavo. In particolare, rimandando per i dettagli all'approfondimento da eseguirsi in fase di Progetto Esecutivo, si prevede di procedere al campionamento ed analisi delle acque di percolazione dalle aree di deposito in attesa di utilizzo unicamente nei casi in cui ne sia prevista la dispersione al suolo mediante la realizzazione di pozzetti perdenti, mentre nei casi in cui si prevedono sistemi di captazione delle acque di ruscellamento superficiale e successivo scarico – in fognatura o in corpo idrico superficiale – dovrà essere rispettato quanto previsto dalla normativa ambientale vigente nonché quanto eventualmente prescritto dagli Enti titolari dei procedimenti autorizzativi relativi a tali scarichi. Ad ogni modo, le tipologie di campionature e di analisi periodiche, nonché le normative di riferimento saranno preventivamente concordate con il servizio ARPA di competenza, così come le circostanze e casistiche in cui sarà eventualmente necessario rinfittire i campionamenti.

L'eventuale infiltrazione delle acque di percolazione superficiale nelle falde profonde sarà comunque controllata anche attraverso il monitoraggio in Corso d'Opera (CO) delle **acque sotterranee**, con frequenza trimestrale, dai piezometri previsti all'interno del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) in corrispondenza delle attività di realizzazione dell'infrastruttura - e quindi di scavo - che potrebbero comportare interferenza diretta con la matrice ambientale in questione. Qualora all'interno delle aree di intervento siano presenti pozzi ad uso idropotabile, la frequenza di campionamento sarà bimestrale. Per i dettagli sui parametri chimico – fisici e sulle caratteristiche tecniche delle attività di monitoraggio si rimanda a quanto descritto all'interno del PMA.

Come previsto nel Progetto di Monitoraggio Ambientale, anche per le matrici ambientali connesse all'attuazione del presente PUT - ove applicabile - il Responsabile Ambientale individuato dal PMA provvederà a trasmettere i risultati validati del Monitoraggio Ambientale Ante Operam (AO) prima dell'inizio delle attività di cantiere.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>111 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	111 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	111 di 130								

## 6 SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO

### 6.1 DEPOSITO INTERMEDIO

#### 6.1.1 SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

Per la realizzazione delle opere in progetto, è prevista l'installazione delle seguenti tipologie di cantieri:

- **cantiere base:** fungono da supporto logistico per tutte le attività relative alla realizzazione degli interventi in oggetto;
- **cantiere operativo:** contiene gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere;
- **aree tecniche:** risultano essere quei cantieri funzionali in particolare alla realizzazione di singole opere (viadotti, cavalcaferrovia, opere di imbocco). Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere;
- **aree di stoccaggio:** sono quelle aree di cantiere destinate allo stoccaggio del materiale proveniente da scotico, scavi, demolizioni, ecc., in attesa di eventuale caratterizzazione chimica e successivo allontanamento per riutilizzo in cantiere, conferimento a siti esterni per attività di rimodellamento o recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati;
- **cantieri armamento:** tali aree sono di supporto alla esecuzione dei lavori di armamento ed attrezzaggio tecnologico della linea.
- **aree di deposito terre:** sono quelle aree destinate all'eventuale accumulo delle terre di scavo. Tale stoccaggio è stato previsto con funzione di "polmone" in caso di interruzioni temporanee della ricettività dei siti esterni di destinazione definitiva. Le predette aree di deposito sono state proporzionate onde garantire almeno 8 mesi di accumulo dello scavo al fine di assicurare, su tale periodo, la continuità delle lavorazioni.

Le aree di cantiere sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale SS192);
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.
- riduzione al minimo delle interferenze con il patrimonio culturale esistente.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	COMMESSA <b>RS3H</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

Le tabelle seguenti illustrano il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere della macrofase 1 (Lotto 1.1 e Lotto 2) e della macrofase 2 (Lotto 3):

*Tabella 16 - Tabella riepilogativa aree di cantiere – Macrofase 1*

CODICE	DESCRIZIONE	SUP. MQ	COMUNE
CB.01	Cantiere base	21.000	Catania
CO.01	Cantiere operativo	22.000	Catania
AR.01	Cantiere di armamento	10.600	Catania
AT.01	Area tecnica per IN05	1.400	Catania
AT.02	Area tecnica per IN03, IN04	1.800	Catania
AT.03	Area tecnica per IN02	3.000	Catania
AT.04	Area tecnica per Stazione Fontanarossa	5.300	Catania
AT.05	Area tecnica per GA01, TR02, TR03	10.000	Catania
AT.06	Area tecnica per VI01, VI03 sponda nord	5.000	Catania
AT.07	Area tecnica per VI01, VI03 sponda sud	5.400	Catania
AT.08	Area tecnica per VI02, IV01, NW01	3.000	Catania
AT.09	Area tecnica per Piazzale merci	3.000	Catania
AS.01	Area di stoccaggio	32.000	Catania
AS.02	Area di stoccaggio	9.000	Catania
AS.03	Area di stoccaggio	11.000	Catania
AS.04	Area di stoccaggio	11.000	Catania
DT.01	Deposito temporaneo	12.000	Catania
DT.02	Deposito temporaneo	46.000	Catania
DT.03	Deposito temporaneo	5.200	Catania

*Tabella 17 - Tabella riepilogativa aree di cantiere - Macrofase 2*

CODICE	DESCRIZIONE	SUP. MQ	COMUNE
CB.01	Cantiere base	10.000	Catania
CO.01	Cantiere operativo	16.000	Catania
AR.01	Cantiere di armamento	11.000	Catania
AT.01	Area tecnica per marciapiede stazione Fontanarossa	1.500	Catania
AT.02	Area tecnica per VI04 e NW02 sponda nord	2.000	Catania
AT.03	Area tecnica per VI04 e NW02 sponda sud	1.000	Catania
AT.04	Area tecnica per NW03, NW04 e GA03	5.000	Catania
AT.05	Area tecnica per piazzale merci	3.500	Catania
AS.01	Area di stoccaggio	7.800	Catania
AS.02	Area di stoccaggio	4.600	Catania
DT.01	Deposito temporaneo	15.000	Catania



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>113 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	113 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	113 di 130								

La preparazione dei cantieri prevedrà, tenendo presenti le tipologie impiantistiche presenti, indicativamente le seguenti attività:

- scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati (il terreno scoticato dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico (questa fase può anche comportare attività di scavo, sbancamento, riporto, rimodellazione);
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua industriale.
- costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti, salvo che per le parti che resteranno a servizio della linea nella fase di esercizio. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli enti interessati e comunque in assenza di richieste specifiche si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.

Inoltre, prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Nella tabella seguente sono invece riepilogate le aree di cantiere che si prevede di utilizzare come siti di deposito in attesa di utilizzo all'interno delle quali, oltre allo stoccaggio dei sottoprodotti, potranno essere eseguite anche le analisi di caratterizzazione ambientale in corso d'opera descritte nel seguito e finalizzate alla conferma o meno della qualità chimica dei materiali e quindi delle alternative scelte sulla base della caratterizzazione ambientale preliminare svolta in fase progettuale.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	COMMESSA <b>RS3H</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

*Tabella 18 - Tabella riepilogativa siti di deposito in attesa di utilizzo – macrofase1*

CODICE	DESCRIZIONE	SUP. MQ	COMUNE
AS.01	Area di stoccaggio	32.000	Catania
AS.02	Area di stoccaggio	9.000	Catania
AS.03	Area di stoccaggio	11.000	Catania
AS.04	Area di stoccaggio	11.000	Catania
DT.01	Deposito temporaneo	12.000	Catania
DT.02	Deposito temporaneo	46.000	Catania
DT.03	Deposito temporaneo	5.200	Catania

*Tabella 19 - Tabella riepilogativa siti di deposito in attesa di utilizzo – macrofase2*

CODICE	DESCRIZIONE	SUP. MQ	COMUNE
AS.01	Area di stoccaggio	7.800	Catania
AS.02	Area di stoccaggio	4.600	Catania
DT.01	Deposito temporaneo	15.000	Catania

Si precisa che il Programma Lavori potrà essere approfondito solo in fase di sviluppo della Progettazione Esecutiva ed in relazione alle specifiche esigenze operative di cantiere, pertanto le ipotesi di utilizzo delle aree di stoccaggio da parte delle diverse WBS di produzione è da ritenersi assolutamente indicativo. Ad ogni modo, ai fini della completa tracciabilità dei materiali di scavo, le eventuali modifiche rispetto a quanto previsto all'interno del presente PUT - anche se ritenute non sostanziali né comportanti Varianti al PUT - verranno opportunamente comunicate all'Autorità Competente.

Inoltre, si specifica che, qualora le aree di stoccaggio accolgano materiali merceologicamente differenti, tutti i materiali depositati saranno separati all'interno di piazzole debitamente identificate e chiaramente distinte in campo al fine di garantire la rintracciabilità dell'opera da cui provengono e della lavorazione che li ha generati. Le piazzole saranno pertanto adibite ad ospitare i materiali per singola e ben distinta tipologia: le piazzole in cui depositare i materiali terrigeni di scavo oggetto del PUT potranno ospitare solo quelli, mentre quelle adibite al deposito rifiuti (suddivisi a loro volta per tipologia merceologica) potranno ricevere solo i rifiuti.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>115 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	115 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	115 di 130								

Al fine di fornire un quadro completo delle caratteristiche delle aree di deposito terre all'interno delle quali verranno allocati i materiali in attesa di caratterizzazione e di utilizzo finale, così come per i siti di produzione, sono state prodotte delle schede cartografiche riportanti per ogni deposito terre/cantiere (doc.correlato **RSH300D69SHTA0000002A– PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO**) le seguenti informazioni:

Inquadramento territoriale:

- denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;
- ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente);
- estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);
- corografia.

Inquadramento urbanistico:

- individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale.

Inquadramento geologico ed idrogeologico:

- -descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;
- descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse;
- livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5.000).

Descrizione delle attività svolte sul sito:

- uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito.

Piano di campionamento e analisi:

- descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;
- localizzazione dei punti mediante planimetrie;
- elenco delle sostanze ricercate;
- descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.

### 6.1.2 MODALITÀ DI DEPOSITO DEI MATERIALI DI SCAVO

I materiali di scavo destinati ad essere riutilizzati nell'ambito delle lavorazioni saranno temporaneamente allocati presso le aree di stoccaggio interne al cantiere (siti di deposito intermedi) ed eventualmente

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>116 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	116 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	116 di 130								

sottoposti ad operazioni di normale pratica industriale, per una durata pari a quella del Piano di Utilizzo descritta di seguito.

Il deposito del materiale escavato avverrà in conformità al Piano di Utilizzo identificato, tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, le informazioni relative al sito di produzione, le quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo.

In particolare, le aree che si prevede di utilizzare come **siti di deposito intermedio** per i materiali da riutilizzare nell'ambito delle lavorazioni sono quelle indicate nei paragrafi precedenti.

Si precisa che le aree di cui sopra saranno utilizzate anche per il deposito di quei materiali che verranno riutilizzati per le attività di rimodellamento morfologico di siti esterni descritte di seguito, assicurando comunque la rintracciabilità di tutti i materiali stoccati; particolare attenzione sarà posta nel caso in cui i sottoprodotti presentino una diversa conformità ai limiti normativi di riferimento in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti di utilizzo finale. Nel caso in cui in uno stesso sito di deposito intermedio in attesa di utilizzo siano stoccati sia i materiali di scavo da gestire in qualità di sottoprodotti (destinati ai riutilizzi interni o a siti di conferimento esterni) sia quelli da gestire in qualità di rifiuto, si provvederà ad assicurare la separazione fisica degli stessi

I materiali saranno suddivisi per WBS e sottoposti ad indagini di caratterizzazione ambientale, così come descritte nei paragrafi precedenti; nel caso in cui venga adottata la modalità di caratterizzazione in cumulo, la stessa avverrà all'interno delle aree di deposito intermedio o di opportune piazzole di caratterizzazione.

La movimentazione dei materiali avverrà in generale avvalendosi delle seguenti dotazioni: pale gommate, autocarri e pale meccaniche, pompe idrauliche per la captazione delle acque di ruscellamento, gruppi elettrogeni e impianto di illuminazione.

Ciascuna piazzola sarà preventivamente modellata in maniera da minimizzare le asperità naturali del terreno; sarà realizzato, su tre lati, un argine di protezione in terra a sezione trapezoidale.

Inoltre, verrà realizzata una idonea rete di raccolta e drenaggio delle acque meteoriche volta ad evitare il ruscellamento incontrollato delle acque venute a contatto con i rifiuti ivi depositi.

Da un punto di vista costruttivo si procederà quindi come segue:

- modellamento della superficie su cui sorgerà il modulo di deposito intermedio terre tramite limitate movimentazioni di materiale, allo scopo di regolarizzare la superficie e creare una pendenza omogenea dell'ordine dello 1% in direzione del lato privo di arginatura;
- predisposizione di una canaletta di sezione trapezoidale posta ai piedi della pendenza;
- impermeabilizzazione della canaletta con geotessile tessuto in polietilene ad alta densità (HDPE), rivestito con uno strato di polietilene a bassa densità (LDPE);



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>117 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	117 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	117 di 130								

- realizzazione di un pozzetto di sicurezza posto lateralmente all'area di stoccaggio nel quale verranno convogliate le acque raccolte dalla canaletta di cui al punto precedente;
- impermeabilizzazione della superficie e degli argini in terra con telo di materiale polimerico (HDPE) previa stesura di tessuto non tessuto a protezione del telo stesso. Al di sopra della geomembrana impermeabilizzante sarà, quindi, posato uno strato di terreno compattato dello spessore di 10 – 15 cm per evitare danneggiamenti della struttura impermeabile realizzata dovuti al transito dei mezzi d'opera.

Per la preparazione delle aree di stoccaggio/cantiere, i primi 50 cm di terreno vegetale derivanti dallo scotico necessario alla preparazione delle aree di stoccaggio saranno mantenuti separati dal materiale sottostante e gestiti come previsto del Progetto di Monitoraggio Ambientale.

Qualora, durante la fase di deposito il livello dell'acqua nel pozzetto raggiungesse il franco di sicurezza, si procederà allo svuotamento tramite autobotte gestendo l'acqua come rifiuto e provvedendo al conferimento ad idoneo impianto autorizzato, sempre previa caratterizzazione analitica.

In funzione delle condizioni meteorologiche, al termine di ogni giornata di lavoro si provvederà a stendere sopra ciascun cumulo un telo impermeabile in PE, opportunamente ancorato, in modo da evitare fenomeni di dilavamento dei materiali ivi depositati da parte delle acque meteoriche.

Nel caso di aree di stoccaggio adibite sia ad ospitare i materiali da scavo da gestire in qualità di sottoprodotto, che i materiali da gestire in qualità di rifiuti, ogni piazzola presente sarà dedicata e distinta per tipologia di materiali stoccati. In tal modo all'interno del cantiere saranno sempre tenuti ben distinti i materiali terrigeni di scavo da gestire in regime di sottoprodotto dai materiali gestiti in qualità di rifiuto.

All'interno delle aree i materiali depositati da gestire in qualità di sottoprodotto saranno suddivisi in cumuli; la tracciabilità sarà assicurata avendo cura di utilizzare sistemi identificativi di ogni cumulo (cartellonistica), al fine di poterne rintracciare la tipologia e, inoltre, il sito e la lavorazione (WBS) di provenienza.

### 6.1.3 MODALITÀ DI TRASPORTO

Per l'utilizzo dei materiali di scavo nell'ambito del cantiere in qualità di sottoprodotti, si prevede il trasporto con automezzi dai siti di produzione a quelli di deposito (aree di stoccaggio) ed, infine, a quelli di utilizzo finali (WBS interne al progetto e siti di destinazione finale).

Nel caso in cui si renda necessario impegnare la viabilità esterna al cantiere, il trasporto del materiale escavato sarà accompagnato dal Documento di Trasporto, di cui all'Allegato 7 del D.P.R 120/17.

Il Documento di Trasporto conterrà le generalità della stazione appaltante, della ditta appaltatrice dei lavori di scavo, della ditta che trasporta il materiale, della ditta che riceve il materiale e/del luogo di

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>118 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	118 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	118 di 130								

destinazione, targa del mezzo utilizzato, sito di provenienza, data e ora del carico, quantità e tipologia del materiale trasportato.

In fase di corso d'opera, sarà comunque cura dell'Appaltatore in qualità di Esecutore del Piano di Utilizzo e di produttore dei materiali di scavo, garantire la corretta applicazione del Piano di Utilizzo approvato e conseguentemente assicurare la rintracciabilità dei materiali mediante la predisposizione di adeguata documentazione e installazione nei mezzi di trasporto di GPS.

Nei doc.correlati **RSH300D69SHTA0000002A– PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO** e **RSH300D69CZTA0000001A – COROGRAFIA VIABILITA' DI CONFERIMENTO AI SITI DI DESTINAZIONE FINALE** si riportano le corografie con l'indicazione dei percorsi utilizzabili per il conferimento dei materiali dal sito di produzione al sito di deposito in attesa di utilizzo e infine ai siti di utilizzo finale.

## 6.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE DI DEPOSITO INTERMEDIO

Nel corso delle attività di progettazione definitiva, in aggiunta a quanto sopra, seppur non esplicitamente richiesto dal D.P.R.120/2017, sulla base di quanto usualmente richiesto dal MATTM nell'ambito degli iter autorizzativi dei precedenti PUT approvati e proposti dalla scrivente sono stati caratterizzati tutti i siti di deposito in attesa di utilizzo intermedio mediante il prelievo ed analisi di campioni dello strato superficiale, conformemente ai criteri di caratterizzazione previsti all'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

Nel correlato elaborato **RSH300D69SHTA0000002A– PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO** si riportano la rappresentazione grafica dei punti di campionamento, le tabelle riepilogative e relativi rapporti di prova delle indagini di caratterizzazione ambientale svolte.

### 6.2.1 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO ED ESITI DELLA CARATTERIZZAZIONE

Le attività di campo hanno visto anche il prelievo di n. **63 campioni** di terreno rappresentativi del primo metro sulle aree che saranno utilizzate come siti di deposito intermedio (59 per le aree della macrofase 1 e 14 per le aree della macrofase 2); si fa presente non è stato possibile procedere, in questa fase, alla caratterizzazione di alcune aree per problemi di inaccessibilità (vedi area AS.03 e DT.03 per la macrofase 1 e AS.02 per la macrofase 2).

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	119 di 130

**Relazione generale**

<i>Aree AS, DT</i>	<i>Denominazione punti</i>	<i>Spessore da campionare</i>	<i>n. campioni per area</i>
AS.01	<i>F1_AS.01.01 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	12
	<i>F1_AS.01.02 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.01.03 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.01.04 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.01.05 (0 + 1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.01.06 (0 + 1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.01.07 (0 + 1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.01.08 (0 + 1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.01.09 (0 + 1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.01.10 (0 + 1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.01.11 (0 + 1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.01.12 (0 + 1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
AS.02	<i>F1_AS.02.01 (0-1m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	6
	<i>F1_AS.02.02 (0-1m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.02.03 (0-1m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.02.04 (0-1m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.02.05 (0-1m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.02.06 (0-1m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
AS.03	AREA NON ACCESSIBILE		
AS.04	<i>F1_AS.04.01 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	8
	<i>F1_AS.04.02 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.04.03 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.04.04 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.04.05 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.04.06 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.04.07 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_AS.04.08 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
DT.01	<i>F1_DT.01.01 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	8
	<i>F1_DT.01.02 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_DT.01.03 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_DT.01.04 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_DT.01.05 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_DT.01.06 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_DT.01.07 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
	<i>F1_DT.01.08 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	
DT.02	<i>F1_DT.02.01 (0+1 m)</i>	<i>da m 0 a m -1</i>	15

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	120 di 130

**Relazione generale**

Aree AS, DT	Denominazione punti	Spessore da campionare	n. campioni per area
	F1_DT.02.02 (0+1 m)	da m 0 a m -1	
	F1_DT.02.03 (0+1 m)	da m 0 a m -1	
	F1_DT.02.04 (0+1 m)	da m 0 a m -1	
	F1_DT.02.05 (0+1 m)	da m 0 a m -1	
	F1_DT.02.06 (0+1 m)	da m 0 a m -1	
	F1_DT.02.07 (0+1 m)	da m 0 a m -1	
	F1_DT.02.08 (0+1 m)	da m 0 a m -1	
	F1_DT.02.09 (0+1 m)	da m 0 a m -1	
	F1_DT.02.10 (0+1 m)	da m 0 a m -1	
	F1_DT.02.11 (0+1 m)	da m 0 a m -1	
	F1_DT.02.12 (0+1 m)	da m 0 a m -1	
	F1_DT.02.13 (0+1 m)	da m 0 a m -1	
	F1_DT.02.14 (0+1 m)	da m 0 a m -1	
	F1_DT.02.15 (0+1 m)	da m 0 a m -1	
DT.03	AREA NON ACCESSIBILE		

Tab. 11 - Campioni di top soil in corrispondenza delle aree di deposito intermedio di macrofase 1

Aree AS, DT	Denominazione punti	Spessore da campionare	n. campioni per area
AS.01	F2_AS.01.01 (0-1m)	da m 0 a m -1	6
	F2_AS.01.02 (0-1m)	da m 0 a m -1	
	F2_AS.01.03 (0-1m)	da m 0 a m -1	
	F2_AS.01.04 (0-1m)	da m 0 a m -1	
	F2_AS.01.05 (0-1m)	da m 0 a m -1	
	F2_AS.01.06 (0-1m)	da m 0 a m -1	
AS.02	AREA NON ACCESSIBILE		
DT.01	F2_DT.01.01 (0-1m)	da m 0 a m -1	8
	F2_DT.01.02 (0-1m)	da m 0 a m -1	
	F2_DT.01.03 (0-1m)	da m 0 a m -1	
	F2_DT.01.04 (0-1m)	da m 0 a m -1	
	F2_DT.01.05 (0-1m)	da m 0 a m -1	
	F2_DT.01.06 (0-1m)	da m 0 a m -1	
	F2_DT.01.07 (0-1m)	da m 0 a m -1	
	F2_DT.01.08 (0-1m)	da m 0 a m -1	

Tab. 12 - Campioni di top soil in corrispondenza delle aree di deposito intermedio di macrofase 2



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>Relazione generale</b>	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	121 di 130

Sui campioni in corrispondenza delle aree di deposito intermedio sono stati ricercati i seguenti parametri macroindicatori delle potenziali contaminazioni presenti nello strato superficiale di terreno a seguito di attività antropica:

*Tabella 20: Set analitico ricercato per i campioni prelevati in corrispondenza delle aree AS e DT*

Descrizione parametro	Unità di misura	Metodo di analisi
<b>PARAMETRI CHIMICI</b>		
Arsenico	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + UNI CEN TS 16170:2016
Cadmio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + UNI CEN TS 16170:2016
Cobalto	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + UNI CEN TS 16170:2016
Cromo	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + UNI CEN TS 16170:2016
Cromo esavalente (VI)	mg/kg	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992
Mercurio	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014
Nichel	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + UNI CEN TS 16170:2016
Piombo	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + UNI CEN TS 16170:2016
Rame	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + UNI CEN TS 16170:2016
Zinco	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + UNI CEN TS 16170:2016
<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>		
Benzene	mg/kg	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2017
Etilbenzene	mg/kg	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2017
Stirene	mg/kg	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2017
Toluene	mg/kg	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2017
Xileni	mg/kg	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2017
Sommatoria composti organici aromatici	mg/kg	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2017
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</b>		
Benzo(a)antracene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Benzo(a)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Benzo(b)fluorantene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Benzo(k)fluorantene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Crisene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Indenopirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017

**PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO**


COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	122 di 130

**Relazione generale**

Descrizione parametro	Unità di misura	Metodo di analisi
Sommatoria composti aromatici policiclici	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
IDROCARBURI		
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2014 + EPA 8015C 2007
ALTRE SOSTANZE		
Amianto SEM (Analisi Quantitativa)	mg/kg	DM 06/09/1994 SO n°129 GU n°220 20/09/1994 All. 1
Amianto SEM (Analisi Qualitativa)	Pres. - Ass.	DM 06/09/1994 SO n°129 GU n°220 20/09/1994 All. 1

I risultati analitici delle indagini eseguite hanno mostrato, per tutti i campioni analizzati, la conformità alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Colonna B (Siti ad uso industriale/commerciale).

Sono, invece, stati registrati diversi superamenti delle CSC di cui alla Colonna A (Siti a destinazione d'uso commerciale e industriale), Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06) e dei limiti di cui all'Allegato 2 Art.3 del DM 46/2019; per il dettaglio sui risultati si rimanda all'elaborato **RSH300D69SHTA0000002A- PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO.**

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA NUOVA ENNA – DITTAINO (LOTTO 4B)</b>												
<b>PIANO DI GESTIONE MATERIALI DI RISULTA</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3V</td> <td>40</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 001</td> <td>A</td> <td>123 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3V	40	D 69 RG	TA 00 00 001	A	123 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3V	40	D 69 RG	TA 00 00 001	A	123 di 130								

## 7 SITI DI DEPOSITO FINALE

La realizzazione delle opere previste determina la produzione complessiva di circa **896.249 mc (in banco)** terre e rocce da scavo di cui:

- Lotto 1.1: circa 21.412 mc (in banco)
- Lotto 2: circa 809.160 (in banco)
- Lotto 3: circa 65.677 (in banco)

In linea con i principi ambientali di favorire il riutilizzo dei materiali piuttosto che lo smaltimento, i materiali di risulta prodotti verranno, ove possibile, riutilizzati nell'ambito degli interventi in progetto o in siti esterni, mentre i materiali di risulta non riutilizzabili o in esubero rispetto ai fabbisogni del progetto verranno invece gestiti in regime di rifiuto e conferiti presso impianti esterni di recupero/smaltimento autorizzati.

In particolare, in riferimento ai materiali terrigeni, sulla base dei risultati ottenuti a seguito delle indagini di caratterizzazione ambientale svolte in fase progettuale, delle caratteristiche geotecniche e dei fabbisogni di progetto che ammontano a *704.423 mc* (suddivisi per i tre lotti), gli interventi necessari alla realizzazione della di quanto in progetto saranno caratterizzati dai seguenti flussi di materiale:

- **materiali da scavo da riutilizzare nell'ambito dell'appalto**, che verranno trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale, ove necessario, ed infine conferiti ai siti di utilizzo interni al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del D.P.R. 120/2017 ed ammontano a **289.418 mc** (in banco) (oggetto del presente Piano di Utilizzo) di cui:
  - ✓ Lotto 1.1: *198 mc* (in banco) da riutilizzare all'interno della stessa WBS e *2.087 mc* da riutilizzare in WBS diverse da quelle di produzione;
  - ✓ Lotto 2: *74.976 mc* (In banco) da riutilizzare all'interno della stessa WBS e *204.054 mc* da riutilizzare in WBS diverse da quelle di produzione;
  - ✓ Lotto 3: *8.103 mc* (in banco) da riutilizzare all'interno della stessa WBS
- **materiali da scavo da riutilizzare all'esterno dell'appalto** che saranno gestiti ai sensi del D.P.R. 120/2017 ed ammontanti a **564.832 mc** (in banco) di cui:
  - ✓ *19.127 mc* (in banco) per il Lotto 1.1;
  - ✓ *488.131 mc* (in banco) per il Lotto 2;
  - ✓ *57.574 mc* (in banco) per il Lotto 3.
- **materiali di risulta in esubero** non riutilizzati nell'ambito delle lavorazioni come sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017 e pertanto gestiti in regime rifiuti: tali materiali, provenienti

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	COMMESSA <b>RS3H</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

esclusivamente dal Lotto 2, ammontano a **42.000 mc** (in banco) e saranno gestiti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei materiali movimentati nell'ambito del presente progetto con indicazione dei materiali di risulta prodotti, dei fabbisogni di materiali necessari per la realizzazione delle opere e dei materiali di risulta prodotti destinati a riutilizzo come sottoprodotto e/o rifiuto.

*Tabella 21 - Tabella riassuntiva dei materiali movimentati*

Produzione complessiva (mc in banco)	Fabbisogno (mc in banco)	Approvv. Utilizzo interno dalla stessa WBS (mc in banco) <b>PUT</b>	Approvv. Utilizzo interno da diversa WBS (mc in banco) <b>PUT</b>	Approvv. Esterno (mc in banco)	Utilizzo esterno (mc in banco) <b>PUT</b>	Materiali di risulta in esubero (mc)
<b>INTERRAMENTO AEROPORTO CATANIA LOTTO 1.1</b>						
21.412	15.391	<b>198</b>	<b>2.087</b>	13.107	<b>19.127</b>	0
<b>INTERRAMENTO AEROPORTO CATANIA LOTTO 2</b>						
809.160	567.978	<b>74.976</b>	<b>204.054</b>	288.949	<b>488.131</b>	42.000
<b>INTERRAMENTO AEROPORTO CATANIA LOTTO 3</b>						
65.677	121.054	<b>8.103</b>	<b>0</b>	112.952	<b>57.574</b>	0

Con riferimento alla suddetta tabella, i materiali provenienti dagli scavi (**ca. 896.249 mc** in banco) saranno pertanto gestiti totalmente come sottoprodotti e conferiti ai siti di deposito in attesa di utilizzo ed ai siti di utilizzo finale ai sensi del D.P.R. 120/2017, come descritto di seguito.

Il dettaglio sulle modalità di utilizzo dei materiali di scavo oggetto del Piano di Utilizzo (riutilizzi interni ed utilizzo esterno) è riportato nei paragrafi successivi, mentre in **Allegato 1, 2 e 3** si riporta il bilancio dei materiali relativi ai 3 Lotti e suddiviso per ciascuna WBS di progetto.

Appare evidente che il Programma Lavori potrà essere approfondito solo in fase di sviluppo della Progettazione Esecutiva ed in relazione alle specifiche esigenze operative di cantiere, pertanto la distribuzione dei riutilizzi interni nella stessa WBS di produzione o in diversa WBS è da ritenersi calata sull'attuale fase progettuale.



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  Relazione generale	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3H</td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>125 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	125 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3H	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	125 di 130								

## 7.1 RIUTILIZZO FINALE INTERNO AL PROGETTO

Come anticipato sopra, si prevede di allocare presso i siti di deposito in attesa interni alle aree di cantiere e poi riutilizzare nell'ambito delle lavorazioni in qualità di sottoprodotti **289.418 mc** (in banco) di materiali da scavo di cui:

- **2.285 mc** (in banco) provenienti dai lavori relativi al *Lotto 1.1* di cui *198 mc* da riutilizzare nell'ambito della stessa WBS come terreno vegetale e *2.087 mc* da riutilizzare in WBS diverse da quelle di produzione per rinterri e ritombamenti previo eventuale deposito in sito e previo eventuale trattamento di normale pratica industriale;
- **279.030 mc** (in banco) provenienti dai lavori relativi al *Lotto 2* di cui *74.976 mc* da riutilizzare nell'ambito della stessa WBS e *204.054 mc* da riutilizzare in WBS diverse da quelle di produzione; in entrambi i casi i materiali saranno riutilizzati per rinterri, ritombamenti e inerti per cls o come terreno vegetale, previo eventuale deposito in sito e previo eventuale trattamento di normale pratica industriale;
- **8.103 mc** (in banco) provenienti dai lavori relativi al *Lotto 3* che saranno riutilizzati all'interno della stessa WBS per rinterri, ritombamenti e inerti per cls o come terreno vegetale, previo eventuale deposito in sito e previo eventuale trattamento di normale pratica industriale;

Si ricorda che, viste le caratteristiche geologiche/geomeccaniche dei materiali scavati al fine di renderne l'utilizzo maggiormente efficace per rinterri/rilevati si procederà a sottoporre la totalità dei materiali prodotti a trattamenti di normale pratica industriale (riduzione volumetrica e selezione granulometrica) con le modalità precedentemente descritte.

## 7.2 RIUTILIZZO FINALE ESTERNO AL PROGETTO

Come anticipato sopra, i materiali di risulta in esubero, non riutilizzati nell'ambito dell'appalto verranno gestiti come sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017 e trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito terre e infine ai siti di rimodellamento morfologico individuati e di seguito riportati, previa verifica del rispetto dei limiti di cui alla Tabella 1, Allegato A alla Parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., compatibilmente con la destinazione d'uso futura degli stessi.

In particolare, i materiali di risulta che saranno riutilizzati in siti esterni al cantiere ammontano a circa **564.832 mc** in banco di cui:

- *19.127 mc* provenienti dai lavori relativi al Lotto 1.1;
- *488.131 mc* provenienti dai lavori relativi al Lotto 2;
- *57.574 mc* provenienti dai lavori relativi al Lotto 3.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>126 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	126 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	126 di 130								

Le modalità di individuazione degli idonei siti di conferimento, come meglio dettagliato di seguito, sono state definite sulla base di quanto prescritto dalla normativa ambientale vigente ed in linea con le procedure societarie di riferimento, nonché di quanto adottato anche nell'ambito della predisposizione di progetti analoghi.

Ciò posto si riportano di seguito le diverse attività di individuazione dei siti di conferimento esterni eseguite da Italferr nel corso della Progettazione Definitiva degli interventi ai fini di garantire la certezza dell'utilizzo nel rispetto dei criteri definiti dal D.P.R. 120/2017 per la gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti nonché al fine di garantire il rispetto dei principi di legalità e trasparenza.

I siti di destinazione finale delle terre e rocce da scavo sono stati individuati attraverso il coinvolgimento ufficiale e diretto degli Enti/Amministrazioni territorialmente competenti, i quali hanno segnalato i potenziali siti di destinazione ricadenti nelle aree di propria competenza, nonché da un accurato studio delle caratteristiche tecnico-amministrative di ciascun sito di destinazione.

In particolare, in riferimento alle caratteristiche dei materiali di scavo accertate in fase progettuale, con il coinvolgimento ufficiale degli Enti/Amministrazioni territorialmente competenti, sono stati individuati i potenziali siti di conferimento successivamente contattati e selezionati sulla base dei seguenti criteri/caratteristiche di ciascun sito:

- necessità/complessità dell'iter autorizzativo e di gestione, ivi inclusa la verifica della presenza di aree protette o tutelate e la verifica della compatibilità rispetto al sistema dei vincoli paesaggistici, ambientali e urbanistici;
- distanza dei siti rispetto al luogo di realizzazione del progetto ferroviario;
- compatibilità geologica/geotecnica/idrogeologica del materiale da scavo con l'intervento di riqualificazione previsto;
- accessibilità ai siti in termini di tipologia dei collegamenti stradali, eventuali ripercussioni sui flussi di traffico ordinari e sui ricettori sensibili in aree contermini alle viabilità interessate;
- valutazione dei costi da sostenersi per l'acquisizione della disponibilità dei siti nonché per il trasporto dei materiali di scavo dai luoghi di produzione/aree di cantiere fino alla destinazione finale.

Nel dettaglio, il numero dei siti da selezionare è stato commisurato - garantendo cautelativamente capienze comunque eccedenti rispetto al fabbisogno desumibile dai dati progettuali - alle volumetrie di progetto e alle caratteristiche dei siti selezionati per ciascun sito di produzione dei materiali di scavo.

Nel caso specifico, per assicurare una capacità ricettiva in grado di garantire la certezza del sito di destinazione finale per il quantitativo di materiali di scavo totale stimato (ca **564.832 mc** in banco) per ciascuna tipologia di produzione e per tutta la durata dell'appalto, l'applicazione dei criteri di cui sopra

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>127 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	127 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	127 di 130								

nonché la disponibilità manifestata dal territorio ha permesso di selezionare, come sito idoneo al conferimento dei materiali da scavo, ai sensi del D.P.R. 120/2017, il sito denominato *Palombara Vinci* ubicato nel comune di Melilli e con disponibilità ricettiva dichiarata di **5.000.000 mc** (4.000.000 mc per Cava di calcare Palombara-Vinci 1 e 1.000.000 mc per Cava di calcare Palombara-Vinci 2).

In aggiunta al sito sopra citato è stato individuato un ulteriore sito denominato Scalpello-Gesac ubicato nel comune di Lentini (disponibilità ricettiva **2.000.000 mc**) che verrà utilizzata quale “polmone” nel caso in cui dovesse rendersi indisponibile il sito individuato o nel caso in cui, a seguito degli approfondimenti tecnici delle successive fasi progettuali, le volumetrie da conferire dovessero risultare superiori rispetto a quelle precedentemente stimate.

Per i siti di cui sopra sono state prodotte, in linea con quanto riportato nell'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017, delle schede descrittive (doc. correlato **RSH300D69SHTA0000003A– PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI DEPOSITO FINALE**), contenenti i temi di seguito elencati nonché gli elementi necessari all'implementazione dell'analisi multicriteria di cui sopra:

#### Inquadramento territoriale:

- denominazione dei siti, desunta dalla toponomastica del luogo;
- ubicazione dei siti (comune, via, numero civico se presente);
- estremi cartografici da Carta Tecnica Regionale (CTR);
- corografia (scala 1:2.000).

#### Inquadramento urbanistico:

- individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale.

#### Inquadramento geologico ed idrogeologico:

- descrizione del contesto geologico della zona, anche mediante l'utilizzo di informazioni derivanti da pregresse relazioni geologiche e geotecniche;
- descrizione del contesto idrogeologico della zona (presenza o meno di acquiferi e loro tipologia) anche mediante indagini pregresse;
- livelli piezometrici degli acquiferi principali, direzione di flusso, con eventuale ubicazione dei pozzi e piezometri se presenti (cartografia preferibilmente a scala 1:5.000).

#### Descrizione delle attività svolte sul sito:

- uso pregresso del sito e cronistoria delle attività antropiche svolte sul sito.

#### Piano di campionamento e analisi:

- descrizione delle indagini svolte e delle modalità di esecuzione;

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA					
	INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
Relazione generale	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	128 di 130

- localizzazione dei punti mediante planimetrie;
- elenco delle sostanze ricercate;
- descrizione delle metodiche analitiche e dei relativi limiti di quantificazione.

Inoltre, per il sito di Palombara Vinci (sito con capacità ricettiva idonea a ricevere la totalità del materiale da scavo non riutilizzabili all'interno del progetto), si è proceduto all'elaborazione di ipotesi di abbancamento sito specifiche, mediante modellazioni tridimensionali, mirate sia a rappresentare le caratteristiche degli interventi di ripristino previsti sia a verificare le capacità ricettive dei siti (doc. correlato **RSH300D69SHTA0000003A– PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI DEPOSITO FINALE**).

Nel dettaglio, considerando i dati tratti dal DEM (Digital Elevation Model), con risoluzione di cella di 8m x 8m, derivante dal Geoportale della Regione Sicilia e/o dal DTM Google Earth 2020, e con l'ausilio di ortofoto, sono stati delimitati gli areali vasti di modellazione su cui andare ipotizzare l'abbancamento del materiale da scavo.

Successivamente i dati desunti dal suddetto DEM, per ogni singolo areale di modellazione, sono stati convertiti in curve di livello in ambiente GIS, con equidistanza di 2 m, al fine di inserire la superficie topografica entro il software di modellazione 3D utilizzato, ovvero ALE v. 4.6 (Advanced Land Editor) e definire i perimetri ammissibili per gli abbancamenti sulla planimetria dello stato attuale del sito.

A seconda della forma della cava (a versante o a fossa) si sono usate due tecniche di abbancamento diverse, talvolta, combinate insieme; in particolare, è stato utilizzato un riempimento “tipo lago” per le cave a fossa e un abbancamento “tipo cumulo” per le cave a versante, come indicato nella figura seguente.

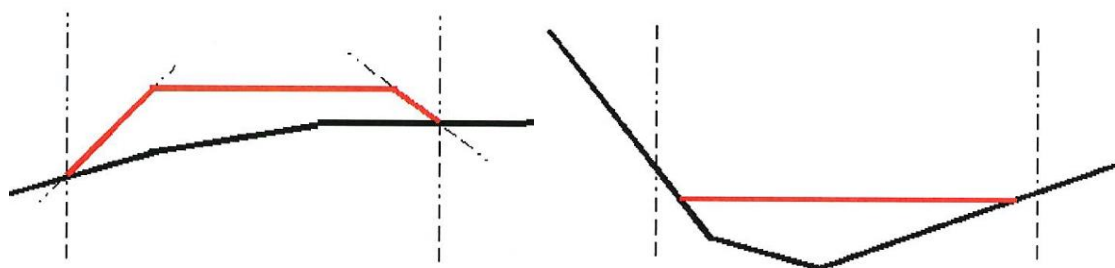


Fig. 51: Esempio di riempimento a cumulo (sx) e a lago (dx)

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.					
	<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	COMMESSA <b>RS3H</b>	LOTTO 00	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO TA 00 00 002	REV. B

La costruzione di abbancamenti su più livelli è stata realizzata mediante la sovrapposizione di più cumuli, attraverso modellazioni successive.

Nell'abbancamento mediante cumuli si è optato per la creazione di bancate con scarpate aventi inclinazione compresa tra 20° e 26°, privilegiando, ove possibile, i rilevati a pendenza inferiore, in virtù delle caratteristiche geotecniche dei materiali abbancati.

Pertanto, definiti i criteri di progetto (geometria e limiti dell'area d'intervento, pendenza delle scarpate, quota e larghezza delle banche), per ogni sito di destinazione (doc. correlato **RSH300D69SHTA0000003A- PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI DEPOSITO FINALE**), sono riportate le planimetrie dello stato di progetto generate dalla modellazione che mostrano la variazione nell'andamento delle isoipse rispetto alla pianta attuale (planimetria dello stato di fatto) dovuta alla presenza del materiale abbancato e un adeguato numero (3 o 4) di sezioni trasversali e longitudinali che forniscono una rappresentazione bidimensionale dell'abbancamento.

Relativamente, infine, alla verifica delle capacità ricettive dei siti si precisa che il calcolo dei volumi è stato eseguito attraverso il metodo dei prismi ad alta risoluzione, mediante il quale il volume è calcolato suddividendo l'areale di modellazione in un gran numero di triangoli e sommando i volumi di ogni prisma retto con base triangolare compreso fra la superficie di base e quella di progetto; la definizione grafica è stata restituita, nelle tavole allegate, mediante due render 3D delle aree di progetto.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dell'esigenza di progetto (terre da scavo in esubero da gestire in qualità di sottoprodotti), dei volumi dichiarati dai Proprietari/Gestori dei siti di destinazione finale nelle manifestazioni d'interesse pervenute e riportate in doc. correlato **RSH300D69SHTA0000003A- PIANO DI UTILIZZO – SCHEDE TECNICHE DEI SITI DI DEPOSITO FINALE** (capacità ricettiva dichiarata) e dei volumi derivanti dalla modellazione effettuata (capacità ricettiva modellata).

Tabella 22: Sintesi dei siti di destino individuati

Esigenza di progetto (Volumi in esubero) [m <sup>3</sup> banco]	Denominazione sito	Capacità ricettiva dichiarata [m <sup>3</sup> banco]	Capacità ricettiva modellata/autorizzata [m <sup>3</sup> banco]
<b>564.832</b>	Palombara Vinci	<b>5.000.000*</b>	<b>2.547.000</b>
	Scalpello-Gesac	<b>2.000.000</b>	<b>2.000.000</b>
	<b>TOTALE</b>	<b>3.950.000</b>	<b>2.547.000</b>

\*\*Palombara Vinci: Disponibilità recettiva 5.000.000 mc di cui 1.050.000 mc già parzialmente utilizzato in altro appalto



	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA  INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.												
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>  <b>Relazione generale</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>RS3H</b></td> <td>00</td> <td>D 69 RG</td> <td>TA 00 00 002</td> <td>B</td> <td>130 di 130</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	130 di 130
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
<b>RS3H</b>	00	D 69 RG	TA 00 00 002	B	130 di 130								

Pertanto, come si evince dalla precedente tabella, a seguito degli approfondimenti tecnici e delle simulazioni eseguite è evidente che le capacità ricettive dei siti di destinazione individuati sono ampliamenti sufficienti per soddisfare le esigenze di progetto.

## 7.3 CARATTERIZZAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO FINALE INDIVIDUATI

### 7.3.1 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO ED ESITI DELLA CARATTERIZZAZIONE

I siti di deposito finale non sono stati caratterizzati, così come richiesto dal DPR 120/2017, in quanto costituiti essenzialmente da gradoni in roccia calcarea affiorante che non ha permesso il prelievo di campioni.

## 7.4 EFFICACIA DEL PIANO DI UTILIZZO

In riferimento alla tipologia di opere in progetto ed ai quantitativi dei materiali di scavo oggetto del presente Piano di Utilizzo il programma lavori è strettamente connesso alle tempistiche di produzione dei materiali e al loro utilizzo in siti interni e esterni al cantiere.

In **Allegato 4** si riporta il cronoprogramma completo delle attività secondo quanto previsto dal Progetto Definitivo.

Pertanto, si ritiene che la durata del Piano di Utilizzo, di cui all'art. 14 comma 1 del D.P.R. 120/2017, possa essere fissata pari a **1.628 giorni** naturali e consecutivi (**poco più di 4 anni**).

L'avvenuto utilizzo del materiale da scavo sarà attestato mediante apposita *Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.)*, redatta in conformità all'Allegato 8 del D.P.R. 120/2017 dall'Esecutore del PUT o dal Produttore delle terre e rocce da scavo a conclusione dei lavori di utilizzo.

## **Allegato 1**

### **Quantitativi di materiali di scavo prodotti e Tabella di Riutilizzo – Lotto 1.1**





A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ								
WBS	Tipologia di opera	Produzione complessiva [m³] (*)	Produzione specifica/Metodologia di scavo		Materiali impiegati a supporto del consolidamento		Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei materiali)														I idoneità ambientale al riutilizzo interno	Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei materiali)														Effettivo utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)				Approvvigionamento esterno [m³] (*)	Esuberato esterno [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m³] (*)
			Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Media nell'ammasso e/o di reffuso [%]	Classi di idoneità al riutilizzo															Diversa WBS																					
							Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)		Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Stessa WBS [m³] (*)	Da/In WBS	Da [m³] (*)	In [m³] (*)								
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																0													
PT01	Piazzale nei pressi della Stazione di Fontanarossa	170	Scavo	170			inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/previo trattamento a calce/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		85	terreno vegetale	17														0				0									
			Perforazione per micropali				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																		0									
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																		0									
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																			0								
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																			0								
			Scotico (0 - 0,50 m)				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale						inerti per calcestruzi/anticapillare	0	rilevati/supercompattato	0	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	terreno vegetale	0			0		170	170	0					
			Bonifica (> 0,50 m)				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																			0								
			Scavo per fossi di guardia e canalette				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																			0								
			Scavo per piste di servizio				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																			0								
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																			0										
NV01	Viabilità di accesso al piazzale tecnologico	533	Scavo				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/previo trattamento a calce/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale							inerti per calcestruzi/anticapillare	891	rilevati/supercompattato	817	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	48			0		891										
			Perforazione per micropali				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																	0			817							
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																		0									
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																			0								
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																				0							
			Scotico (0 - 0,50 m)		505		inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale	202																					485	485	0			
			Bonifica (> 0,50 m)				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																			0								
			Scavo per fossi di guardia e canalette		27		inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																											
			Scavo per piste di servizio				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																			48			0					
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																													
			Scavo	6.808			inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/previo trattamento a calce/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																			0										
			Perforazione per micropali				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																		0									
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																		0									
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				inerti per calcestruzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	rinterrati/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterrati/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali				terreno vegetale																			0								



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ						
WBS	Tipologia di opera	Produzione complessiva [m³] (*)	Produzione specifica/Metodologia di scavo		Materiali impiegati a supporto del consolidamento		Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei materiali)								Idoneità ambientale al riutilizzo interno	Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei materiali)								Effettivo utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)				Approvvigionamento esterno [m³] (*)	Esubero esterno [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m³] (*)										
			Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Media nell'ammasso e/o di reflusso [%]	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)		Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)					Stessa WBS [m³] (*)	Diversa WBS								
																																	Da/In WBS	Da [m³] (*)	In [m³] (*)						
MU01	Muro Argine di protezione	6.808	Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale			inerti per calcestruzzi/anticapillare	0	rilevati/supercompattato	0	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	7.239	terreno vegetale	0				0			6.808	6.808	0					
			Scotico (0 - 0,50 m)				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																										
			Bonifica (> 0,50 m)				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																										
			Scavo per fossi di guardia e canalette				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																										
			Scavo per piste di servizio				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																										
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																										
<b>TOTALE</b>		<b>21.412</b>		<b>21.412</b>				<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>1.765</b>		<b>3.409</b>			<b>2.907</b>			<b>2.161</b>		<b>0</b>			<b>10.125</b>		<b>198</b>		<b>198</b>		<b>2.087</b>	<b>2.087</b>	<b>13.107</b>	<b>21.700</b>	<b>19.127</b>	<b>0</b>			

## **Allegato 2**

**Quantitativi di materiali di scavo prodotti e Tabella di  
Riutilizzo – Lotto 2**













WBS	Tipologia di opera	Produzione complessiva [m <sup>3</sup> ] (*)	Produzione specifica/Metodologia di scavo		Materiali impiegati a supporto del consolidamento		Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)										Idoneità ambientale al riutilizzo interno	Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geolitologiche e geotecniche dei materiali)										Effettivo utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)			Esuberante esterno [m <sup>3</sup> ] (*)	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m <sup>3</sup> ] (*)	Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m <sup>3</sup> ] (*)			
			Tipologia	Volume [m <sup>3</sup> ] (*)	Tipologia	Media nell'ammasso e/o di reflusso [%]	Classi di idoneità al riutilizzo											Tipologia	Volume [m <sup>3</sup> ] (*)	Tipologia	Volume [m <sup>3</sup> ] (*)	Tipologia	Volume [m <sup>3</sup> ] (*)	Tipologia	Volume [m <sup>3</sup> ] (*)	Tipologia	Volume [m <sup>3</sup> ] (*)	Tipologia	Volume [m <sup>3</sup> ] (*)	Stessa WBS [m <sup>3</sup> ] (*)				Diversa WBS		Approvvigionamento esterno [m <sup>3</sup> ] (*)
							Da [m <sup>3</sup> ] (*)		In [m <sup>3</sup> ] (*)																											
							Da [m <sup>3</sup> ] (*)	In [m <sup>3</sup> ] (*)																												
MU02	Muro di protezione	9 145	Perforazione per pali senza bentonite				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	inerti per calcestruzzi/anticapillare	0	rilevati/supercompattato	0	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	3 550	terreno vegetale	0	0			0	9 145	9 145					
			Perforazione per pali con bentonite				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale											0			0							
			Perforazioni per diaframmi con bentonite				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale											0			0							
			Scotico (0 - 0,50 m)				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale											0			0							
			Bonifica (> 0,50 m)				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale											0			0	3 550						
			Scavo per fossi di guardia e canalette				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale											0			0							
			Scavo per piste di servizio				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale											0			0							
			Rimozione rilevato esistente/ gradonatura				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale											0			0							
MU03	Muro di sostegno RI 05 in dx da pk 1+725,00 a pk 2+205,00	5 225	Scavo	1 300			inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	1 040	terreno vegetale	130	inerti per calcestruzzi/anticapillare	0	rilevati/supercompattato	0	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	220	terreno vegetale	0	0			0	5 005	5 005				
			Perforazione per micropali				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0													0							
			Perforazione per pali senza bentonite				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0													0							
			Perforazione per pali con bentonite	3 925			inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0													0							
			Perforazioni per diaframmi con bentonite				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0													0							
			Scotico (0 - 0,50 m)				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0													0							
			Bonifica (> 0,50 m)				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0													220	0						
			Scavo per fossi di guardia e canalette				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0													0							
			Scavo per piste di servizio				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0													0							
			Rimozione rilevato esistente/ gradonatura				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0													0							
MU04	Muro di sostegno RI 05 in dx da pk	5 225	Scavo	240			inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati[previo trattamento a calce]/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	24	inerti per calcestruzzi/anticapillare	0	rilevati/supercompattato	0	rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	terreno	0	0			0	5 005	5 005				
			Perforazione per micropali				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0													0							
			Perforazione per pali senza bentonite				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0													0							
			Perforazione per pali con bentonite	295			inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0													0							
			Perforazioni per diaframmi con bentonite				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	0													0							

















































WBS	Tipologia di opera	Produzione complessiva [m³] (*)	Produzione specifica/Metodologia di scavo		Materiali impiegati a supporto del consolidamento		Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei materiali)								Idoneità ambientale al riutilizzo interno	Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei materiali)								Effettivo utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)			Approvvigionamento esterno [m³] (*)	Esero esterno [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m³] (*)									
			Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Media nell'ammasso e/o di refusso [%]	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)		Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Stessa WBS [m³] (*)	Diversa WBS														
																									Da [m³] (*)	Da [m³] (*)					In [m³] (*)								
N15	tombino NV05	2 832	Scavo	2 832			inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati (previo trattamento a calce)/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale								0			0	2 832	2 832											
			Perforazione per micropali				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale											0													
			Perforazione per pali senza bentonite				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale											0													
			Perforazione per pali con bentonite				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																0								
			Perforazioni per diaframmi con bentonite				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																0	1 334							
			Scotico (0 - 0,50 m)				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale										0														
			Bonifica (> 0,50 m)				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																0								
			Scavo per fossi di guardia e canalette				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																								
			Scavo per piste di servizio				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																	0							
			Rimozione rilevato esistente/ gradonatura				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinterri/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																	0							
<b>TOTALE</b>		<b>809 160</b>		<b>809 160</b>			<b>0</b>		<b>207 619</b>		<b>21 463</b>		<b>96 041</b>		<b>116 995</b>							<b>78 116</b>			<b>355 413</b>		<b>58 185</b>		<b>38 245</b>		<b>38 020</b>	<b>74 976</b>		<b>204 054</b>	<b>204 054</b>	<b>288 949</b>	<b>530 131</b>	<b>488 131</b>	<b>42 000</b>

## **Allegato 3**

**Quantitativi di materiali di scavo prodotti e Tabella di  
Riutilizzo – Lotto 3**

Interramento aeroporto catania

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ																																
																																				Produzione specifica/Metodologia di scavo		Materiali impiegati a supporto del consolidamento		Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei materiali)										Idoneità ambientale al riutilizzo interno	Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei materiali)										Effettivo utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)			Approvvigionamento esterno [m³] (*)	Esubero esterno [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m³] (*)
																																				Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Media nell'ammasso e/o di reflusso [%]	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)		Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Stessa WBS [m³] (*)	Diversa WBS									
																																																										Da/In WBS	Da [m³] (*)	In [m³] (*)							
R111	Rilevato ferroviario da pk 0+000 a pk 0+410,00	5.445	Scavo	1.587			inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	794	terreno vegetale	159	inerti per calcestruzzi/anticapillare	1.500	rilevati/supercompattato	4.188	rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	2.101	rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	0	terreno vegetale	547	0			1.500	4.898	4.898	0																																		
			Perforazione per micropali				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale												0		4.188																																						
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale												0		4.188																																						
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale												0		4.188																																						
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale												0		2.101																																						
			Scotico (0 - 0,50 m)	1.517			inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	759												0		2.101																																					
			Bonifica (> 0,50 m)	1.500			inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	750												0		0																																					
			Scavo per fossi di guardia e canalette	841			inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	420												547		0																																					
			Scavo per piste di servizio				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale															0																																					
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale															0																																					
V104	Rilevato ferroviario da pk 0+000 a pk 0+410,00	4.781	Scavo	3.651			inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	1.825	terreno vegetale	365	inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato	1.825	rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	156	rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	377	terreno vegetale	0	0			0	4.404	4.404	0																																		
			Perforazione per micropali				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale												0		0																																						
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale												0		0																																						
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici	1.130			inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale												0		0																																						
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale												0		156																																						
			Scotico (0 - 0,50 m)				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale														156																																						
			Bonifica (> 0,50 m)				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale													377		0																																					
			Scavo per fossi di guardia e canalette				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale															0																																					
			Scavo per piste di servizio				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale															0																																					
			Rimozione rilevato esistente/gradonatura				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale															0																																					
			Scavo				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale												0			1.582																																					
			Perforazione per micropali				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale												0		7.366																																						
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale												0		7.366																																						
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/supercompattato		rinerti/ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinerti/ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale												0		7.366																																						







WBS	Tipologia di opera	Produzione complessiva [m³] (*)	Produzione specifica/Metodologia di scavo		Materiali impiegati a supporto del consolidamento		Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei materiali)								Idoneità ambientale al riutilizzo interno	Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei materiali)								Effettivo utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)			Approvvigionamento esterno [m³] (*)	Esubero esterno [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotto [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m³] (*)				
			Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Media nell'ammasso e/o di reflusso [%]	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)		Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Stessa WBS [m³] (*)	Diversa WBS									
																									Da/In WBS	Da [m³] (*)					In [m³] (*)	Da/In WBS	Da [m³] (*)	In [m³] (*)
NV10	Viabilità di ricicatura da pk ferroviaria 0+375,00 a pk 0+670,00	560	Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale	inerti per calcestruzzi/anticapillare	560	rilevati/ supercompattato	4.442	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	120	0			0	440	440	0					
			Scotico (0 - 0,50 m)	560			inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	280	0											0										
			Bonifica (> 0,50 m)				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
			Scavo per fossi di guardia e canalette				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
			Scavo per piste di servizio				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
			Rimozione rilevato esistente/ gradonatura				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
NW02	Viadotto stradale su NV10	2.913	Scavo	1.641			inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati(previo trattamento a calce)/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	820	terreno vegetale	inerti per calcestruzzi/anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	88	0			0	2.825	2.825	0						
			Perforazione per micropali				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici	1.272			inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
			Scotico (0 - 0,50 m)				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
			Bonifica (> 0,50 m)				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
			Scavo per fossi di guardia e canalette				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
			Scavo per piste di servizio				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
			Rimozione rilevato esistente/ gradonatura				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
NV11	Viabilità di raccordo della SS701	6.819	Scavo	1.671			inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	835	terreno vegetale	inerti per calcestruzzi/anticapillare	2.621	rilevati/ supercompattato	18.908	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	0	0			2.621	5.560	5.560	0						
			Perforazione per micropali				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
			Perforazione per pali senza fanghi bentonitici				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
			Perforazione per pali con fanghi bentonitici				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
			Perforazioni per diaframmi con fanghi bentonitici				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
			Scotico (0 - 0,50 m)	3.628			inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	1.814																						
			Bonifica (> 0,50 m)	1.452			inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale	726																						
			Scavo per fossi di guardia e canalette				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							
			Scavo per piste di servizio				inerti per calcestruzzi/anticapillare	rilevati/ supercompattato	rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali	terreno vegetale																							







A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ												
WBS	Tipologia di opera	Produzione complessiva [m³] (*)	Produzione specifica/Metodologia di scavo		Materiali impiegati a supporto del consolidamento		Possibile riutilizzo interno (in funzione delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei materiali) Classi di idoneità al riutilizzo								Idoneità ambientale al riutilizzo interno	Fabbisogno del progetto (in funzione delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei materiali)										Effettivo utilizzo interno (nell'ambito dell'appalto)			Approvvigionamento esterno [m³] (*)	Esuberato esterno [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m³] (*)	Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m³] (*)															
			Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Media nell'ammasso e/o di reflusso [%]	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)		Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Tipologia	Volume [m³] (*)	Stessa WBS [m³] (*)	Diversa WBS																				
																											Da/In WBS	Da [m³] (*)					In [m³] (*)														
			Rimozione rilevato esistente/ gradonatura				inerti per calcestruzzi/ anticapillare		rilevati/ supercompattato		rinterri/ ritombamenti sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		rinterri/ ritombamenti NON sottoposti ad azioni ferroviarie e/o stradali		terreno vegetale																																
		65.677		65.677				0		0		0				13.121	16.257			16.224					79.904					16.824				2.441		5.662			8.103			0	0	112.952	57.574	57.574	0

**Allegato 4**  
**Cronoprogramma lavori**

