

ITINERARIO RAGUSA-CATANIA

Collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 "di Chiaramonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della S.S. 194 "Ragusana"

LOTTO 4 - Dallo svincolo n. 8 "Francofonte" (compreso) allo svincolo della "Ragusana"(escluso)

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **PA898**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GP INGEGNERIA - COOPROGETTI -GDG - ICARIA - OMNISERVICE

PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri

Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351



IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini

Ordine dei Geologi della Regione Umbria n° 108

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia n° A1373

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Luigi Mupo

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



Dott. Ing. N.Granieri
Dott. Ing. F.Durastanti
Dott. Ing. V.Truffini
Dott. Arch. A.Bracchini
Dott. Ing. L.Nani

Dott. Ing. M.Abram
Dott. Ing. F.Pambianco
Dott. Ing. M.Briganti Botta
Dott. Ing. L.Gagliardini
Dott. Geol. G.Cerquiglini

MANDANTI:



Dott. Ing. G.Guiducci
Dott. Ing. A.Signorelli
Dott. Ing. E.Moscatelli
Dott. Ing. A.Bela

Dott. Ing. G.Lucibello
Dott. Arch. G.Guastella
Dott. Geol. M.Leonardi
Dott. Ing. G.Parente



Dott. Arch. E.A.E.Crimi
Dott. Ing. M.Panfilì
Dott. Arch. P.Ghirelli
Dott. Ing. D.Pelle

Dott. Ing. L.Ragnacci
Dott. Arch. A.Strati
Archeol. M.G.Liseno



Dott. Ing. D.Carlaccini
Dott. Ing. S.Sacconi
Dott. Ing. C.Consorti

Dott. Ing. F.Aloe
Dott. Ing. A.Salvemini



Dott. Ing. V.Rotisciani
Dott. Ing. G.Pulli
Dott. Ing. F.Macchioni

Dott. Ing. G.Verini Supplizi
Dott. Ing. V.Piunno
Geom. C.Sugaroni



Dott. Ing. P.Agnello



IL RESPONSABILE DI PROGETTO:

INGEGNERE

Vladimiro

ROTISCIANI

civile ed ambientale
industriale
dell'informazione
A 376
Provincia di TERNI

AMBIENTE E PIANO DI UTILIZZO
PIANO DI UTILIZZO
Piano di utilizzo terre e rocce - Relazione

CODICE PROGETTO			NOME FILE			REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T04IA02AMBRE01C				
L0408Z	E	2101	CODICE ELAB.	T04IA02AMBRE01		C	-
C	Revisione a seguito di Rapporto di Verifica			11/2021	P.Spaccini	V.Rotisciani	N.Granieri
B	Revisione a seguito istruttoria ANAS			Settembre 2021	P. Spaccini	F. Macchioni	N. Granieri
A	Emissione			Giugno 2021	F.Macchioni	V. Rotisciani	N.Granieri
REV.	DESCRIZIONE			DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	4
1.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
1.1.1	NORMATIVA NAZIONALE	4
1.1.2	NORMATIVA REGIONALE	6
2	BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED URBANISTICO	8
2.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	19
2.2.1	Contesto geologico e stratigrafia del suolo	19
2.2.2	Contesto idrogeologico.....	24
3	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE SUL SITO	26
4	SITI DI PRODUZIONE	27
5	VOLUMI TERRE SCAVATE E METODOLOGIE DI SCAVO.....	40
5.1	VOLUMI.....	40
5.2	METODOLOGIE DI SCAVO.....	50
5.2.1	Scotico.....	50
5.2.2	Scavo in roccia	50
5.2.3	Valutazione dell'escavabilità delle formazioni litoidi	51
5.2.4	Scavo in terreno	54
5.2.5	Scavo in galleria	55
5.2.6	Materiali di riporto	55
5.2.7	Frantumazione e selezione dei materiali.....	56
5.2.8	Materiali di risulta derivanti dalle trivellazioni eseguite con elica	56
5.2.9	Materiali derivanti dallo scavo della galleria con interventi di consolidamento (VTR)	57

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

6	VOLUMI E PERCENTUALI DI RIUTILIZZO	59
7	SISTEMA DI APPROVVIGIONAMENTO/SMALTIMENTO	64
7.1	SITI DI DESTINAZIONE INTERNI	64
7.1.1	Fabbisogno materiali	64
7.2	SITI DI APPROVVIGIONAMENTO	65
7.2.1	CAVE.....	65
7.3	SITI DI DESTINAZIONE ESTERNI	66
7.3.1	IMPIANTI PER IL TRATTAMENTO DEI RIFIUTI NON PERICOLOSI	67
7.3.2	DISCARICHE PER RIFIUTI INERTI E RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI E PERICOLOSI	70
7.4	EVENTUALI SITI DI DEPOSITO TEMPORANEO (RIFIUTI)	71
8	CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	72
8.1	INDAGINI CONOSCITIVE	72
8.2	CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE.....	72
8.2.1	Campagna d'indagine 2017	72
8.2.2	Campagna d'indagine 2021	79
9	OPERAZIONI DI NORMALE PRATICA INDUSTRIALE.....	95
9.1	CARATTERISTICHE DELLE TERRE DA STABILIZZARE.....	96
9.1.1	Valutazione dell'idoneità al trattamento a calce e/o cemento	96
10	AREE DI DEPOSITO INTERMEDIO	121
11	PERCORSI TRASPORTO TERRE	144
12	PIANO DI APPROVVIGIONAMENTO FINALE	150
13	PIANO DI STOCCAGGIO FINALE	151
14	LOCALIZZAZIONE IMPIANTI DI CALCESTRUZZO E DI CONGLOMERATI BITUMINOSI	152
14.1	IMPIANTI DI PRODUZIONE CALCESTRUZZO	152
14.2	IMPIANTI DI PRODUZIONE CONGLOMERATO BITUMINOSO	152

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

15	PROGRAMMA DEI LAVORI E VALIDITÀ DEL PIANO DI UTILIZZO	153
16	ALLEGATI	154
16.1	FAC SIMILE DICHIARAZIONE DI UTILIZZO.....	155
16.2	FAC SIMILE DOCUMENTO DI TRASPORTO	160
16.3	FAC SIMILE DICHIARAZIONE DI AVVENUTO UTILIZZO	162
16.4	AUTORIZZAZIONI/SCHEDA SITI DI APPROVVIGIONAMENTO	164
16.5	AUTORIZZAZIONI/SCHEDA SITI DI DESTINAZIONE.....	205

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la relazione tecnica del Piano di Utilizzo Terre e Rocce da Scavo (PdU), così come previsto dal D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 ("Regolamento"), allegato 5, redatto nell'ambito del Progetto Esecutivo del "Collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 di "Chiaromonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della "Ragusana"- LOTTO 4.

Ai fini della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo allo stato attuale risultano essere stata eseguite n. 2 campagne di indagini sull'intero tracciato di progetto, di cui la prima eseguita nell'ambito della progettazione definitiva (anno 2017) e la seconda nell'ambito del presente Progetto Esecutivo. Alla luce dei risultati disponibili riguardanti le analisi di caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo, risulta che la totalità dei materiali analizzati hanno la piena conformità con le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1, Colonna B, Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/06 e pertanto sono idonei al riutilizzo come sottoprodotti presso siti con destinazione d'uso "Commerciale e industriale", ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Sempre in tema di terre e rocce da scavo, i risultati delle analisi di caratterizzazione sul rifiuto (CER 170504) ai sensi D.Lgs. n°121 del 03/09/2020 e del D.M. 186 del 05/04/2006, hanno messo in evidenza solo per alcuni campioni il superamento dei limiti per l'ammissibilità al recupero presso impianti di trattamento rifiuti e pertanto, questi andrebbero smaltiti presso discariche per rifiuti inerti o discariche per rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi.

È stata effettuata la definizione del bilancio dei materiali di scavo e, conseguentemente, la valutazione di quelli riutilizzabili in cantiere e la individuazione dei siti per l'approvvigionamento e il conferimento finale dei materiali in esubero.

Si prevede infatti di riutilizzare in sito parte del materiale come sottoprodotto per la realizzazione di alcune opere infrastrutturali (es. rilevati) e per l'esecuzione di opere di mitigazione ambientale (es. rimodellamenti) e di conferire la restante quota parte (ad esclusione di parte del vegetale) presso impianti di recupero rifiuti o presso discariche di rifiuti inerti, pericolosi e non pericolosi.

È stata dunque eseguita una ricognizione territoriale, estesa ad un ambito areale sufficientemente ampio intorno alle aree interessate dal tracciato stradale in progetto, volta all'individuazione di siti estrattivi attivi, esauriti o dismessi utilizzabili e di discariche autorizzate; i primi per l'approvvigionamento di materiali utili per la costruzione dell'opera stradale e i secondi per il conferimento dei materiali in esubero, favorendo il riutilizzo piuttosto che lo smaltimento, nell'ottica dell'interesse pubblico ed evitando, per quanto possibile, l'incremento dei costi di realizzazione delle opere.

La ricognizione territoriale effettuata, ai fini della selezione dei siti idonei, si è basata sull'esame della documentazione bibliografica esistente, su ricerche effettuate presso gli uffici competenti, sull'analisi delle aerofotografie, e successivamente completata con contatti diretti con i gestori e sopralluoghi delle aree interessate.

L'opera, ricompresa tra le infrastrutture di interesse strategico previste ai sensi della Legge Obiettivo N. 443/2001, si prefigge l'obiettivo di realizzare un collegamento rapido e sicuro tra le due importanti città del settore sud - orientale della Sicilia, Ragusa e Catania.

1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

1.1.1 NORMATIVA NAZIONALE

In merito alla gestione delle terre e rocce da scavo e al riutilizzo di questi materiali, si riporta di seguito un elenco della principale normativa in materia:

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

- **Decreto del Presidente della Repubblica 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";
- **Legge del 11 novembre 2014, n. 164** - "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia) - "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive";
- **Legge del 11 agosto 2014, n. 116** - "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea"
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 giugno 2014, n. 120** - competenze e funzionamento dell'Albo Gestori Ambientali;
- **Decreto 28 marzo, n. 69** "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell'articolo 184 -ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni";
- **Legge 24 marzo 2012, n. 28** - "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n.2, recante misure straordinarie ed urgenti in materia ambientale";
- **Decreto Legislativo 3/09/2020, n. 121** - "Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti";
- **Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n. 128** - "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69";
- **Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4** - "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 152, recante norme in materia ambientale";
- **Decreto Ministeriale 5 aprile 2006, n. 186** - Decreto di modifica del Decreto Ministeriale 5/2/98 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5.2.97, n. 22";
- **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 29 luglio 2004, n. 248** - "Disciplina delle attività di recupero, trattamento e smaltimento dei beni di amianto e prodotti contenenti amianto";
- **Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 e s.m.i.** - "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti";
- **Legge 23 marzo 2001, n. 93** - Disposizioni in campo ambientale (collegato ambientale) pubblicata sulla Gazzetta ufficiale del 4 aprile 2001 n. 79;
- **Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998** - 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.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

- **Decreto legislativo 3 settembre 2020, n.116** - Attuazione della direttiva (UE) 2018/851 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e attuazione della direttiva (UE) 2018/852 che modifica la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.

1.1.2 NORMATIVA REGIONALE

- **Ordinanza Commissariale del 23 luglio 2003** - Cadenza biennale delle dichiarazioni dei detentori di apparecchi contenenti policlorobifenili e policlorotrifenili (PCB/PCT). (B.U.R. Sicilia n. 34 del 1 agosto 2003)
- **Legge n. 4 del 16 aprile 2003 - Disposizioni programmatiche e finanziarie per l'anno 2003.** (Testo coordinato alla L.R. n. 13 dell'8 settembre 2003, recante: "Norme finanziarie e disposizioni in materia di razionalizzazione dei servizi e per la gestione del territorio", pubblicata su G.U.R. Sicilia n. 40 del 12 settembre 2003) (B.U.R. Sicilia n. 17 del 17 aprile 2003)
- **Ordinanza Commissariale n.°1069 del 28 novembre 2002.**
Schemi di deliberazione per la costituzione di società per la gestione integrata dei rifiuti negli ambiti territoriali ottimali. (B.U.R. Sicilia n. 55, 30 novembre 2002).
- **Decreto Commissariale 29 dicembre 2000.**
- Approvazione del regolamento delle discariche.
- **Decreto Commissariale 26 luglio 2000.**
Regolamento comunale tipo per la gestione dei rifiuti
- **Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 21 luglio 2000**
Disposizioni urgenti per fronteggiare l'emergenza nel settore dei rifiuti urbani, speciali e speciali pericolosi, nonché in materia di bonifica e risanamento ambientale dei suoli, delle falde e dei sedimenti inquinati, nonché in materia di tutela delle acque superficiali e sotterranee e dei cicli di depurazione nel territorio della regione siciliana. (Ordinanza n. 3072). (B.U.R. Sicilia n. 175 del 28 luglio 2000);
- **Decreto Presidenziale n. 19 Serv. 5°/S.G. del 03.02.2016 – Regione Sicilia**
Piano Regionale dei Materiali di Cava e dei Materiali Lapidei di Pregio.

2 BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Lotto 4, di lunghezza 20.3 km, è compreso fra lo Svincolo N°8 Francofonte Lato Ovest, e fine lotto dove la SS 194, attualmente già a carreggiate separate, si interconnette con l'Autostrada 'Catania – Siracusa'.

L'intervento di ammodernamento della S.S.194 si articola sostanzialmente in tre varianti alternate a tre tratti di adeguamento della sede esistente.

In particolare nel primo tratto, dal km 0 al km 5.2 circa, il tracciato prevede una importante variante, la cui opera principale è la galleria di Francofonte.

Nelle aree intercluse fra il progetto e la viabilità in esercizio, trovano agevole allocazione le due parti dello svincolo N°8 di Francofonte (semisvincolo lato ovest e semisvincolo est), le quali si connettono, tramite il lungo tratto della strada statale non oggetto di adeguamento, all'attuale accesso a Francofonte lungo la S.S.194. La SS194 in tale tratto funge anche da viabilità durante il cantiere di costruzione della galleria e in caso di fuori servizio della stessa.

Dopo un tratto di allargamento del sedime viario attuale, compreso fra il km 5.2 e il km 6.6, il tracciato di progetto torna in variante rispetto alla SS194 fino al km 7.8, mediante la quale si prevede la realizzazione di un nuovo attraversamento in viadotto del Fiume Barbaianni (81 m).

Dopo il tratto in adeguamento, compreso tra il km 7.8 e il km 8.9, è localizzata una ulteriore variante del lotto, dal km 8.9 al km 9.6, in cui è situato il viadotto sul Torrente Margi di 100 m di lunghezza, per poi ritornare a perseguire la statale fino al termine del lotto.

Il tracciato in progetto prevede da qui due attraversamenti: quello sul Fosso Buonafede, mediante un ponte di 46.53 m, e quello in sottopasso della Linea Ferroviaria Siracusa – Catania, mediante dei manufatti di attraversamento, a forma scatolare, (di lunghezza 52.32 m per la carreggiata destra e 54.99 per quella opposta) spinti nel rilevato del corpo ferroviario.

In corrispondenza del sottopasso ferroviario l'autostrada è protetta da argini longitudinali nei confronti del rischio di allagamento.

Nel secondo tratto dove è stato perseguito l'adeguamento della statale 194, è previsto il Viadotto San Leonardo, lungo 264 m sull'omonimo fiume.

Al termine del Lotto 4 la strada in progetto si interconnette con l'Autostrada A18 Catania – Siracusa mediante lo svincolo già realizzato ed in esercizio

All'interno del lotto ricadono inoltre anche gli ultimi due svincoli: lo Svincolo N°9 Lentini Ospedale e lo Svincolo N°10 Lentini Centro.

Per quanto riguarda le opere d'arte minori, il Lotto 4 prevede la realizzazione di

- N° 2 cavalcavia di nuova realizzazione a singola campata isostatica realizzati in sistema misto acciaio-calcestruzzo;
- N° 8 sottovia stradali, realizzati con manufatti scatolari e muri di imbocco in c.a.;
- N° 32 tombini idraulici a sezione scatolare, realizzati con manufatti in c.a., di cui la maggior parte interamente di nuova realizzazione, e i rimanenti in prosecuzione di opere già esistenti;
- N° 1 catino idraulico;
- N° 23 opere di sostegno costituite da muri in c.a. (di controripa, di sottoscarpa e di sostegno), paratie di pali, muri in T.R., cordoli in c.a. di sostegno delle barriere acustiche.

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED URBANISTICO

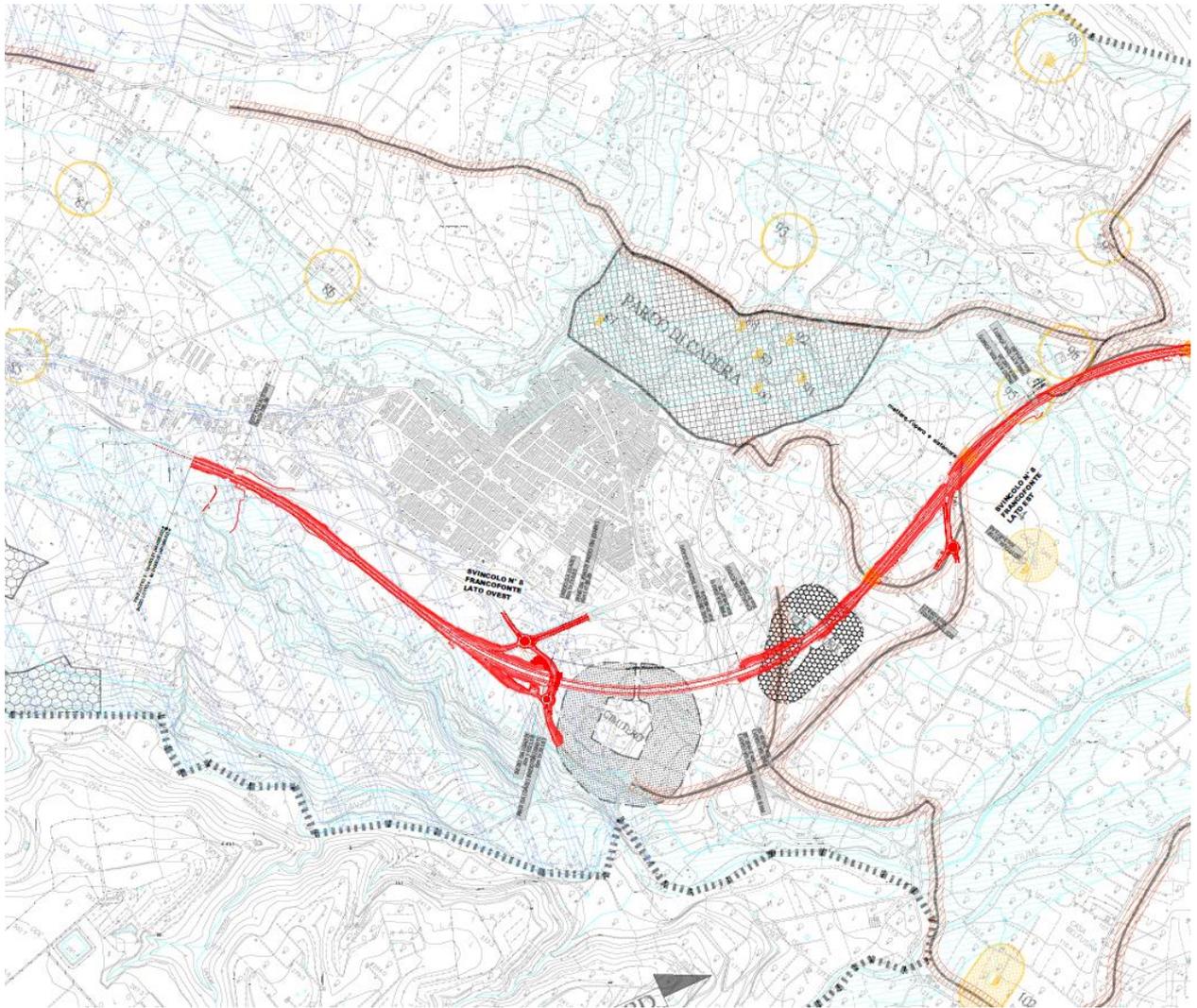
L'intervento si inserisce nel settore sud-orientale della Sicilia, in un territorio caratterizzato da un'elevata variabilità dovuta sia alle caratteristiche geomorfologiche - che alternano i rilievi carbonatici e vulcanici ai vasti altopiani terrazzati più recenti, per terminare, a nord, nella distesa alluvionale sub-pianeggiante di Lentini - sia per l'antica storia insediativa che, nelle diverse epoche, ne ha connotato il paesaggio grazie alla costante azione dell'uomo e che ancora oggi, si incentra principalmente nelle attività di tipo agricolo.

Il progetto interessa il territorio provinciale di Siracusa;

Procedendo da sud verso nord, risultano interessati i territori dei seguenti comuni:

- Francofonte (SR).
- Carlentini (SR);
- Lentini (SR);

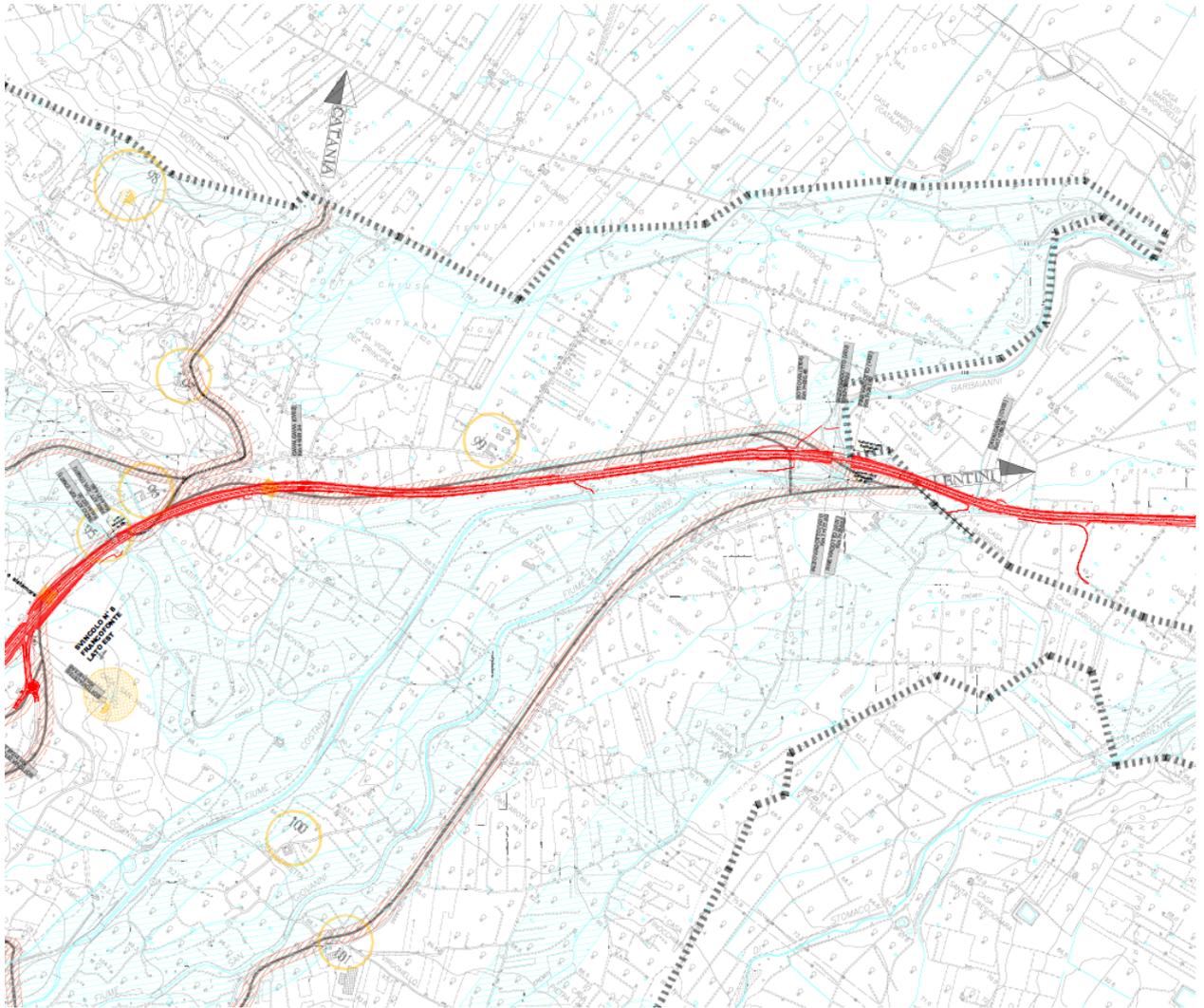
PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA



MANDATARIA:

MANDANTI:

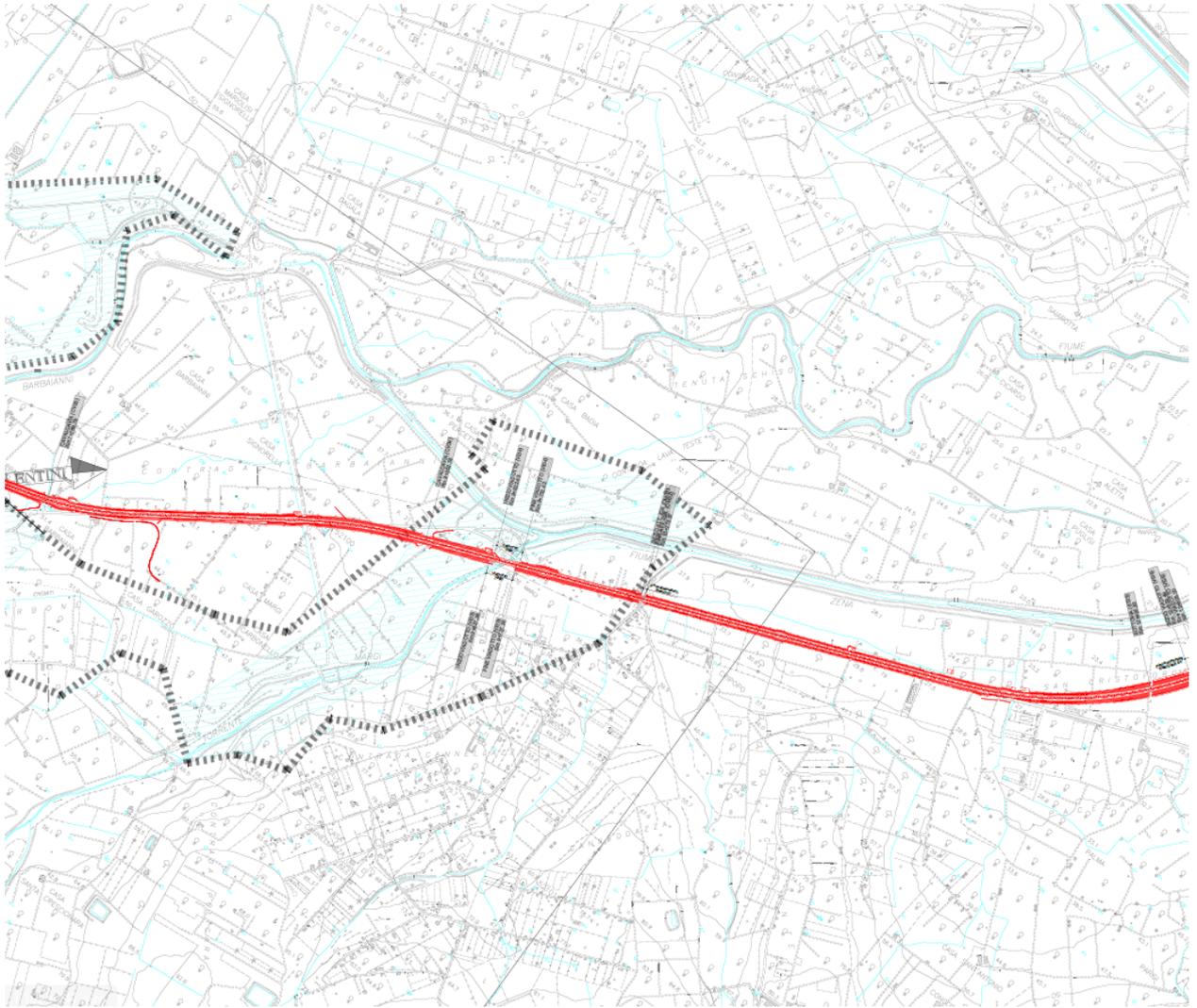
PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA



MANDATARIA:

MANDANTI:

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA



PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

LEGENDA

ZONIZZAZIONE

E ZONA AGRICOLA

VIABILITA'

① STRADA DI INTERESSE SUB-COMPRESORIALE

② STRADA DI INTERESSE URBANO

③ STRADA DI INTERESSE COMUNE

FASCIA DI RESPECTO JOISTED STRADALE

SERVIZI TERRITORIALI

◇ CIMITERO

AREA DI RESPECTO CIMITERIALE

DEPURATORE

AREA DI RESPECTO DEPURATORE

POZZI COMUNITARI

Pp/1 PARCO SUB-URBANO "CANTIERO DI GAMBPA"

B1 AREA PER SVILUPPI ECONOMICI

VINCOLI

VINCOLO IDROGEOLOGICO E AMBIENTALE

AREA CON VINCOLO AMBIENTALE
(L. 30. 04. 2001 art. 17 comma 1 lett. a) art. 17, lett. a)

AREA CON VINCOLO ARCHEOLOGICO

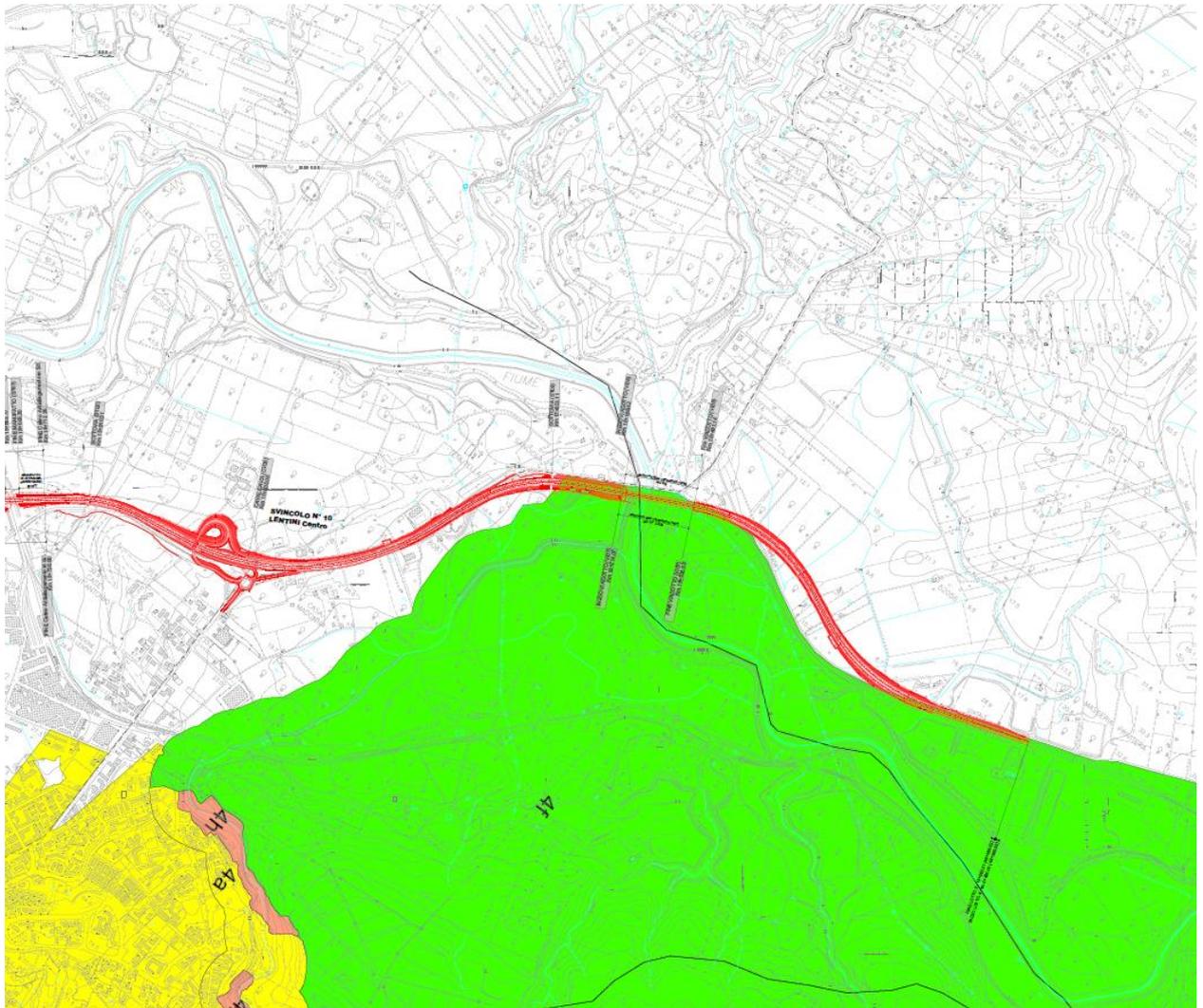
1 BENE CULTURALE ED AMBIENTALE REALE SUL TERRITORIO

Figure 1 - Inquadramento urbanistico Comune di Francofonte.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA



PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA



MANDATARIA:

MANDANTI:

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

LEGENDA

DESCRIZIONE DEL SUOLO E DEGLI EDIFICI						LEGENDA					
Simbolo	Class. S.M.A.	Cl. S.M.A.	F	H	T	Simbolo	Class. S.M.A.	Cl. S.M.A.	F	H	T
	A1	art.6	-	-	-		F1	art.21	-	-	-
	B1	art.6	-	0,00	1,00		F2	art.22	-	0,00	1,00
	B1a	art.6	-	-	-		F3a	art.33	-	-	-
	B1b	art.7	-	0,00	1,00		F3b	art.34	-	-	-
	B2	art.8	-	0,50	0,50		F3c	art.35	0,10	-	0,50
	B3	art.9	-	0,00	0,50		F3d	art.36	-	-	-
	B5	art.10	-	0,00	0,50		F3e	art.37	-	-	-
	B6	art.11	-	0,00	1,00		F3f	art.38	-	-	-
	B7	art.12	-	0,00	0,50		F3g	art.39	-	-	-
	C1	art.13	-	0,00	1,00		F3h	art.40	-	-	-
	C2	art.14	-	0,00	0,50		S1		-	-	-
	C3	art.15	-	0,00	0,50		S2	art.41	-	0,00	1,00
	C4	art.16	-	0,10	0,50		S3		-	-	-
	C5	art.17	-	0,00	1,00	P	Parcheggi				
	C6a	art.18	0,00	-	0,50		Mantelli e Coperti				
	C6b	art.18	0,00	-	0,50	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.					
	C7	art.20	-	0,00	1,00	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.					
	C8	art.21	-	0,00	0,50	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.					
	C9a	art.22	0,10	-	0,50	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.					
	C9b	art.23	0,00	-	0,50	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.					
	C9c	art.24	0,00	-	0,50	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.					
	C10	art.25	-	0,40	0,50	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.					
	D1	art.26	-	-	-	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.					
	D2	art.27	-	-	-	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.					
	D3	art.28	-	-	-	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.					
	E	art.29	-	0,00	0,50	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.					
	E	art.30	-	0,10	0,50	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.					

LEGENDA Piano Paesaggistico	
	Area con Utilità di Terzo 1 art.26 art. S.M.A.
	Area con Utilità di Terzo 2 art.26 art. S.M.A.
	Area con Utilità di Terzo 3 art.26 art. S.M.A.
	Area soggetta a recupero art.26 art. S.M.A.

	Mantelli e Coperti
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.
	Lavori con il presente art. 4, S.M.A.

Figure 2 – Inquadramento urbanistico Comune di Carlentini.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA



MANDATARIA:

MANDANTI:

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA



PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA



LEGENDA

-  Aree agrumetate
-  Confine comunale

Figure 3 – Inquadramento urbanistico Comune di Lentini.

2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

2.2.1 Contesto geologico e stratigrafia del suolo

L'area di interesse progettuale si inserisce in un settore del Plateau Ibleo caratterizzato da successioni costituite da sequenze prevalentemente carbonatiche di età Miocenico-Quaternarie, cui si intercalano orizzonti di vulcaniti basiche, talora di notevole potenza (Figura 2-1).

Le formazioni di sottosuolo per altro sono ben conosciute a partire dal Trias medio dal momento che l'area è stata sede di intensa ricerca petrolifera da più di un trentennio. Informazioni sui dati di sottosuolo si hanno in Kafka & Kirkbride (1959), Rigo & Barbieri (1959), Rigo & Cortesini (1961), sintetizzati e aggiornati in Patacca et alii (1979).

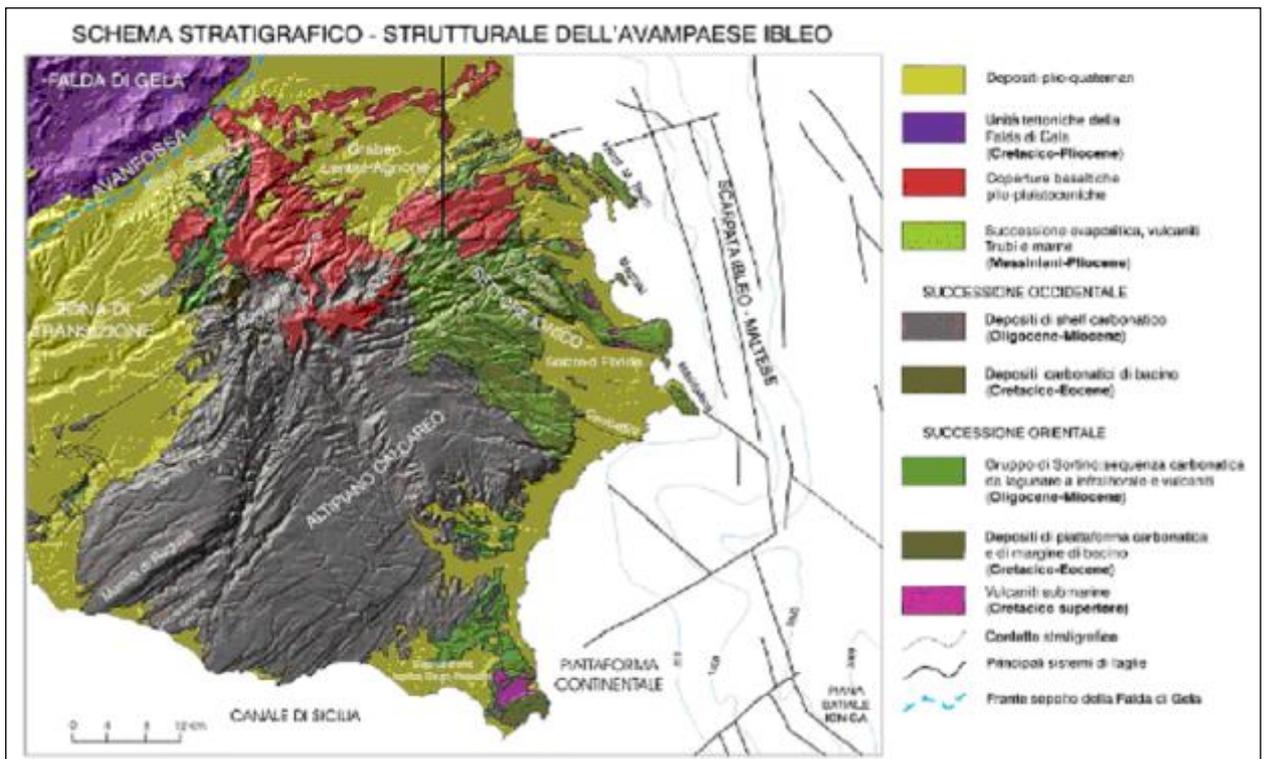


Figura 2-1 – Schema stratigrafico-strutturale dell'Avampese Ibleo

2.2.1.1 Sedimenti e vulcaniti del Pliocene

Le coperture plioceniche affiorano generalmente nell'area nord-occidentale del Plateau, dove sono caratterizzate da alternanze di sedimenti e vulcaniti submarine che a luoghi passano verso l'alto a colate subaeree sovrapposte. In corrispondenza della sinclinale di Licodia Eubea si registra la successione pliocenica più completa. Essa inizia con i Trubi del Pliocene inferiore poggiati su evaporiti e breccie calcaree messiniane, alternate a tufiti risedimentate. L'intervallo mediopliocenico è rappresentato da vulcanoclastiti e lave a pillows, potenti alcune centinaia di metri. L'intervallo più alto, suprapliocenico, è dato da biocalcareni e sabbie a *Globorotalia inflata* (Di Grande, 1967). Le calcareniti supraplioceniche affiorano in placconi isolati anche più ad ovest tra Licodia e Grammichele. Ad ovest e a nord di Licodia i Trubi affiorano ancora con discreta continuità laterale. In corrispondenza dell'area M. Lauro-Guffari sabbie organogene a *Strombos coronatus* (Grasso et alii, 1979) marcano l'originaria linea di costa del Pliocene inferiore in questo settore.

I Trubi sono presenti anche nella depressione di Scicli, nella pianura tra Ispica e Capo Passero e, in limitati lembi a sud di Siracusa, nella Penisola della Maddalena e a Fontane Bianche. Nella Piana di Vittoria affiorano estesamente lungo la Valle del Fiume Ippari.

I sedimenti del Pliocene medio e superiore ad ovest di Licodia invece si assottigliano e nella zona di Vizzini-Buccheri sono sostituiti quasi totalmente da coperture di brecce a pillows potenti anche fino ad alcune centinaia di metri. Queste passano verso l'alto a vere e proprie colate basaltiche subaeree che dagli espandimenti lavici di M. Lauro-M. Pancali-Francofonte-Militello (Cristofolini, 1967; 1969) si estendono fino alle zone costiere fra Lentini e Agnone. Sull'estremo margine settentrionale del Plateau (zona di Scordia-Palagonia) ai prodotti basaltici del Pliocene sup.-Pleistocene inf. si intercalano ripetutamente biocalcareni che datano la chiusura dell'attività vulcanica nell'area iblea.

2.2.1.2 Sedimenti quaternari

Il Pleistocene inferiore è rappresentato da sedimenti marini distribuiti lungo i bordi del Plateau; essi formano una cintura più o meno continua e colmano con spessori anche notevoli ampie depressioni strutturali.

Sulla fascia ionica del Plateau, procedendo da sud verso nord, i sedimenti del Pleistocene inf. sono presenti nella depressione di Noto-Capo Passero, dove sono dati da biocalcareni affioranti probabilmente come lembi residui di una copertura che si estendeva con continuità fino alla falesia costituita a nord del F. Tellaro dalle Montagne d'Avola e a sud dalla faglia Pozzallo-Ispica-Rosolini.

Sul margine settentrionale del Plateau (graben di Scordia-Lentini e zona di Palagonia-Mineo) al passaggio con l'avanfossa, i sedimenti infrapleistocenici presentano appoggi sul substrato e distribuzione di facies che ricalcano quanto osservato nell'area di Siracusa-Augusta. Biocalcareni affioranti nelle zone di alto, discordanti su substrato di varia età, passano rapidamente ad argille in corrispondenza delle zone di cerniera dei graben con clinostratificazioni pronunciate, dovute al controllo esercitato dalla tettonica sinsedimentaria.

Nella zona Mineo-Grammichele le biocalcareni passano rapidamente a silt e argille batiali (Di Geronimo, 1979) nelle quali si intercalano depositi a carattere torbido di slope, con frequenti contatti erosivi che drappeggiano la scarpata di faglia preesistente.

2.2.1.3 Terrazzi marini e depositi del Pleistocene medio e superiore

Il Pleistocene medio è rappresentato lungo il perimetro costiero ibleo da discontinui lembi di "panchina" e da terrazzi marini distribuiti in più ordini. Generalmente la panchina, poggiante su un paleosuolo con resti di vertebrati (Accordi, 1962), affiora con continuità nell'entroterra di Augusta fino a Villasmundo.

2.2.1.4 Stratigrafia dell'area

L'assetto stratigrafico dell'area è stato ricostruito con l'ausilio della campagna di rilevamenti geologici di dettaglio eseguita a partire dal marzo 2021.

Il rilevamento è stato effettuato a seguito dello studio della pubblicazione "Lineamenti geologici del plateau Ibleo (Sicilia S.E.) - Presentazione delle carte geologiche della Sicilia sud-orientale" a cura di S. Carbone, M. Grasso & F. Lentini (1987) che citiamo con sincera gratitudine per il dettaglio e la precisione delle informazioni riportate. Lo studio citato è la sintesi di circa un decennio di rilevamenti geologici e di analisi di laboratorio che hanno consentito il riconoscimento e la giusta collocazione in termini di ambiente deposizionale dei diversi litotipi affioranti nell'area di interesse progettuale e l'attribuzione temporale dei medesimi.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Come detto precedentemente, le successioni che affiorano nell'area di interesse sono caratterizzate da sequenze prevalentemente carbonatiche e sabbioso-arenacee cui si intercalano e/o si sovrappongono orizzonti di vulcaniti.

I termini più antichi sono dati dai litotipi della Formazione Ragusa che in letteratura viene divisa in due: la parte inferiore, Membro Leonardo, costituita da calcisiltiti, calcilutiti e marne calcaree e la parte superiore, Membro Irminio, costituita da calcari marnosi, calcareniti, calciruditi e marne (Figura 2-2).

La Formazione Ragusa passa talvolta gradualmente alle marne medio-mioceniche della Formazione Tellaro in cui la frazione carbonatica è nettamente inferiore anche se sono presenti episodi sporadici di intercalazioni calcarenitico-marnose.

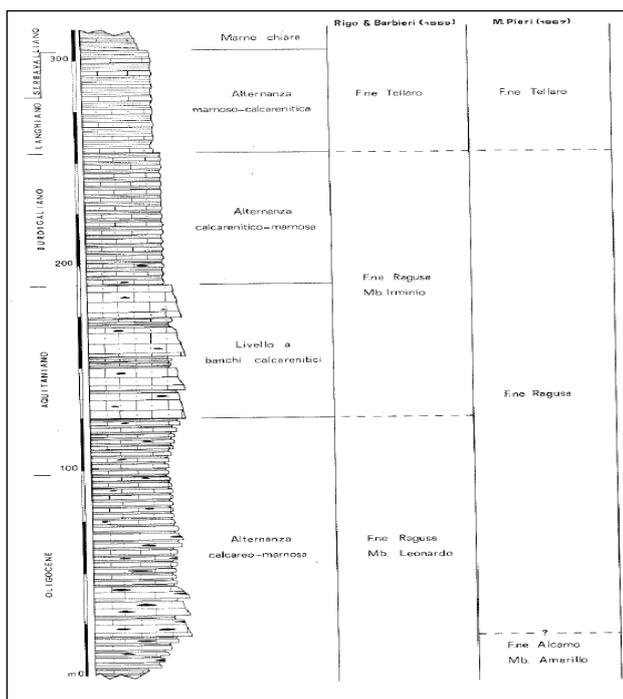


Figura 2-2 – Colonna stratigrafica della Formazione Ragusa con suddivisione nei Membri Leonardo e Irminio

La presenza limitata di depositi evaporitici (Miocene sup.-Messiniano) è probabilmente legata a fenomeni di sollevamento dell'altipiano calcareo che hanno permesso la deposizione delle evaporiti solo in depressioni strutturali sinsedimentarie (Licodia Eubea).

I sedimenti Pliocenici sono distribuiti in maniera discontinua oppure sono rappresentati soltanto da sporadiche lenti sabbiose intercalate alle potenti colate basaltiche.

Le vulcaniti plioceniche estesamente affioranti nel tratto compreso tra Lentini, Francofonte e Licodia Eubea (Figura 2-3) sono legati prevalentemente ad una attività vulcanica submarina e localmente sub-aerea come dimostra la presenza di ripetuti livelli di breccie vulcaniche e vulcanoclastiti alternate ai "Trubi" (calcari marnosi biancastri) e alle marne medio-plioceniche.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA



Figura 2-3 – Distribuzione delle vulcaniti plio-pleistoceniche affioranti nella Sicilia orientale.

I depositi quaternari sono costituiti da litotipi biocalcarenitici teneri giallastri discordanti sul substrato miocenico o sulle vulcaniti plioceniche.

I terreni appartenenti a tali coperture plio-quaternarie, avendo subito solo una debole tettonica di sollevamento e piegamento connessa con l'assestamento della falda di Gela, risultano avere un assetto generalmente sub-tabulare o lievemente ondulato.

L'esame bibliografico della cartografia ufficiale e della documentazione esistente, completato con l'analisi e l'interpretazione geologica delle foto aeree e con un rilevamento di dettaglio di campagna, hanno consentito di integrare la geologia e di redigere una Carta geologica a due diverse scale, ossia 1:5.000 e ad una scala dettagliata 1:2.000, allo scopo di conoscere, con buona attendibilità, i principali caratteri litologici e giaciture dei terreni affioranti interessati dal tracciato e dalle opere di progetto.

Di seguito si descrivono le diverse unità stratigrafiche che interessano l'area in esame, dalla più recente alla più antica:

2.2.1.5 Riporti antropici (R) – (Attuale).

Si tratta di materiale di risulta accumulatosi in seguito alle attività di estrazione di materiale da costruzione, di materiale di risulta degli scavi delle trincee esistenti e di rilevati stradali e ferroviari.

2.2.1.6 Depositi eluvio-colluviali (ec) – (Olocene).

Si tratta di depositi derivati sia dall'alterazione in posto del substrato roccioso (*eluvium*) che da materiali prodotti dal disfacimento del basamento e trasportati in luoghi distanti da quello d'origine (*colluvium*). Costituiscono una copertura del basamento e sono rappresentati da sabbie, limi e terre rosse.

Generalmente sono privi di strutture sedimentarie e non cementati. Tali depositi presentano generalmente spessori variabili da 0,2-0,5 metri, ma in alcuni tratti superano abbondantemente il metro.

2.2.1.7 Fasce e coni di detrito (dt) – Pleistocene superiore – Olocene.

Si tratta di depositi di materiale da incoerente a cementato che si accumula lungo i pendii o ai piedi dei versanti, ove questi si raccordano con il fondovalle. La loro origine è da attribuirsi alla somma di vari

processi: crolli singoli, crolli di massa, azione dell'acqua; analogamente il loro accumulo è dovuto a diversi fattori: azione della gravità, ruscellamento, soliflusso. La geometria di questi accumuli è il risultato di movimenti a carattere discontinuo prodotti a differenti quote di caduta in un ambiente fortemente condizionato dalle condizioni climatiche. Sotto il profilo granulometrico si presentano con pezzature prevalenti, dal ciottolo al masso, clasti spigolosi di dimensioni crescenti da monte verso valle, il tutto in abbondante matrice fine.

2.2.1.8 Alluvioni fluviali e fondi palustri recenti ed attuali (a) – Pleistocene superiore – Olocene.

Si tratta di depositi alluvionali che si sviluppano in corrispondenza di alcune incisioni torrentizie presenti nell'ambito del corridoio in studio. I depositi sono costituiti da alternanze non regolari di ciottoli, ghiaie, sabbie e argille derivati dall'azione di trasporto e accumulo ad opera delle acque fluviali. La consistenza è generalmente bassa in funzione di un elevato contenuto di sostanza organica in via di decomposizione e di un variabile grado di consolidamento. Lo spessore complessivo di tale unità varia da qualche metro nel reticolo idrografico secondario a più di 10 m nelle valli principali.

2.2.1.9 Terrazzi fluviali (ar) – Pleistocene superiore – Olocene.

Si tratta di depositi di natura alluvionale presenti nelle aree prossimali alle incisioni fluviali disposte a modesta distanza dall'alveo di magra aventi caratteristiche litologiche analoghe ai termini oggetto del ciclo sedimentario attuale. Si presentano terrazzate, distribuite in vari ordini e costituite da ciottoli carbonatici arrotondati in abbondante matrice sabbioso-limoso a luoghi prevalente. Nella zona prossima alla Piana di Catania lo scheletro solido è costituito da frammenti di vulcaniti risedimentate e calcareniti rimaneggiate friabili. Affiorano localmente lungo il tracciato stradale e sono distribuiti dal punto di vista altimetrico in modo casuale. Lo spessore complessivo di tale unità varia da pochi metri a più di 10.0 m.

2.2.1.10 Sabbie da cementate a debolmente cementate con lenti ghiaiose e argille salmastre (Qcs) – Pleistocene medio.

Si tratta di sabbie fossilifere e conglomerati poligenici che poggiano al di sopra delle argille grigio-azzurre che, per effetto della chiusura a lente del termine pelitico sul bordo meridionale del graben Scordia-Lentini, possono ricoprire direttamente le calcareniti del Qc(a).

Lo spessore complessivo del Qcs è pari a 50 m.

2.2.1.11 Argille siltoso-marnose (Qa) – Pleistocene inferiore.

Sono rappresentate da sedimenti pelitici talora con intercalazioni sabbioso-siltose che giacciono sui termini marcatamente argillosi pliocenici (Pa).

Occupano diffusi lembi e settori nella fascia compresa tra l'abitato di Francofonte ed il termine del lotto.

Gli spessori di Qa variano da pochi metri fino a 300.

2.2.1.12 Calcareniti, sabbie e argille siltoso-marnose Qc(a) – Pleistocene inferiore.

Si tratta di una serie terrigena costituita da calcareniti e sabbie giallastre organogene grossolane, che rappresentano una fase di trasgressione infrapleistocenica, con caratteristico andamento lentiforme. Esse, talvolta passano a calciruditi, di colore giallo chiaro o bianco crema, piuttosto friabili essendo poco cementate Qc(a). In seno alla formazione sono presenti lenti conglomeratiche costituite esclusivamente da elementi scarsamente cementati, e di solito la presenza di tale livello è limitata alle aree in cui le calcareniti si sovrappongono direttamente sui terreni lavici. Tali litotipi affiorano in varie località e precisamente a nord del centro abitato di Lentini, e nei pressi dei centri abitati di Francofonte e presso Lentini. Talvolta sulle argille grigio azzurre poggiano dei conglomerati poligenici e sabbie fossilifere.

Lo spessore complessivo di tali sedimenti raggiunge i 100 metri.

2.2.1.13 Vulcaniti del Pliocene medio-superiore Pleistocene inferiore

Appartengono alla potente successione di vulcaniti basiche prevalentemente submarine nella porzione basale e subaeree procedendo verso l'alto. I prodotti subaerei sono costituiti da prevalenti colate di lave bollose e scoriaee e da subordinati prodotti piroclastici (Pvl). Nel loro complesso costituiscono prodotti sia tholeiitici che di serie basaltica alcalina prevalentemente basalti olivini fino a nefelitici con scarse manifestazioni a tendenza hawaiiitica. Intercalazioni di materiale sedimentario (Pvs), generalmente sabbie e limi carbonatici, sono presenti un po' ovunque dalla zona di Vizzini scalo fino a fine Lotto.

2.2.2 Contesto idrogeologico

2.2.2.1 Definizione dei complessi idrogeologici

Ai fini dell'analisi delle successioni idrogeologiche evidenziate lungo il tracciato di progetto, sono stati definiti n. 7 complessi idrogeologici i cui caratteri di permeabilità sono riassunti nella e le cui caratteristiche sono descritte nel seguito.

- Complesso Idrogeologico C1: costituito dalle lave plioceniche (Pvl); permeabilità di tipo secondario a grado medio-alto.
- Complesso Idrogeologico C2: costituito dai depositi quaternari Qc(a) di natura prevalentemente sabbiosa, arenacea, calcarenitica e calciruditica; permeabilità di tipo primario a grado medio-alto.
- Complesso Idrogeologico C3: costituito dai depositi prevalentemente argillosi quaternari (Qa); permeabilità di tipo primario a grado basso.
- Complesso Idrogeologico C4: costituito dai depositi in facies prevalentemente sabbioso-ghiaiosa quaternari (Qcs); permeabilità di tipo primario a grado medio-alto.
- Complesso Idrogeologico C5: racchiude i depositi alluvionali attuali e recenti (a-ar); permeabilità di tipo primario a grado medio, medio-basso.
- Complesso Idrogeologico C6: costituito dai termini detritici (dt), dalle conoidi, dai depositi di frana e dai riporti antropici; permeabilità di tipo primario a grado medio, medio-alto.
- Complesso Idrogeologici C7: che rappresenta l'insieme delle coperture eluvio-colluviali (ec); permeabilità di tipo primario a grado medio-basso.

2.2.2.2 Assetto idrogeologico del corridoio di analisi

Sulla base del censimento dei punti d'acqua svolto nell'ambito del corridoio di studio e di un intorno di ampiezza significativa, i cui dettagli sono riportati nel seguente paragrafo, è stato possibile ricostruire l'andamento della superficie piezometrica della falda idrica principale che ha consentito inoltre di interpretare le principali direzioni di deflusso sotterraneo. L'andamento delle isopieze e le direzioni di deflusso sono state riportate nella "Carta Idrogeologica"; qui di seguito si riassumono le caratteristiche rilevate.

2.2.2.3 Livelli piezometrici

Nel tratto prospiciente l'abitato di Francofonte la falda presenta una piezometrica che decresce dai 250 m s.l.m. ai 200 m s.l.m. per effetto del drenaggio operato dal sistema fluviale del Costanzo. L'imbocco sud della galleria Francofonte si avvicina e lambisce, per circa 60 metri lineari di tracciato (pk 1+180-1+240), la porzione sommitale della falda per una profondità massima pari a circa 1,50 m. Superato questo primo tratto di galleria la piezometrica subisce un rapido decremento di quota fino a raggiungere i 140 m s.l.m. presso l'imbocco nord, inoltre nell'ambito del complesso argilloso a bassa permeabilità.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Oltrepassato il tratto in galleria le quote piezometriche decrescono fino a 50 m s.l.m. in corrispondenza del Torrente Canale, per poi subire un altro innalzamento fino a 100 m s.l.m. presso il rilievo vulcanico di Casa Porta Chiusa.

Da questo tratto in poi la falda è contenuta nel complesso alluvionale (C5) che caratterizza tutta la vallata del sistema fluviale Costanzo-San Giovanni; le isopieze decrescono meno rapidamente passando dai 50 m s.l.m. di pk 6+000 ai 15 m s.l.m. misurati in prossimità della zona Ospedale.

Inizialmente il tracciato di progetto si sviluppa nell'ambito del complesso C5, mascherato da placche del C7, all'interno del quale la piezometrica varia dai circa 15 m s.l.m. dell'area di Lentini Ospedale ai 10 m s.l.m. misurati presso l'attraversamento della Ferrovia Siracusa-Catania.

Superata la ferrovia le circolazioni idriche mostrano piezometriche che subiscono un innalzamento fino ad un massimo di 20 m s.l.m. nella dorsale terrazzata; oltrepassata la dorsale le linee isopiezometriche decrescono fino a 5.0 m s.l.m. in corrispondenza dell'attraversamento del Fiume San Leonardo.

Dopo l'attraversamento del San Leonardo le quote della falda oscillano intorno ai 5 m s.l.m. fino a fine Lotto.

Dalla analisi dei profili geologici allegati al progetto, si riscontrano infine soltanto possibili interferenze tra le falde idriche sotterranee e le strutture fondali delle seguenti opere:

- Viadotto Barbaiani (pk. 7+175.80 – 7+259.72);
- Viadotto Margi (pk. 9+627.23 – 9+737.55);
- Viadotto Leonardo (pk. 18+230.52 – 18+493.20).

Pertanto, al fine di apprezzare nel dettaglio i rapporti tra i livelli piezometrici esistenti e l'opera in progetto, si rimanda agli elaborati grafici relativi ai profili geologici longitudinali e alle planimetrie delle carte idrogeologiche.

3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE SUL SITO

È stato effettuato uno studio volto ad identificare eventuali interferenze dell'opera in progetto con siti o aree sottoposte a procedimenti di bonifica ai sensi del titolo V, parte quarta del D. Lgs. 152/2006 e a censire eventuali siti considerati fonti di inquinamento potenziale

L'attività di screening del territorio interessato dall'opera è stata svolta con la finalità di realizzare un'indagine sistematica, così da individuare i siti per i quali si possa evidenziare un rischio di passato e/o presente inquinamento.

Le fasi che hanno caratterizzato tale attività sono:

- ricerca bibliografica in merito ai siti contaminati e siti a rischio di incidente rilevante (D.Lgs 26/06/15 n°105) riportati nella documentazione ufficiale pubblicata dagli Enti Pubblici responsabili a livello nazionale, regionale e locale (identificazione dei Siti di Interesse Nazionale (SIN), consultazione dell'Anagrafe dei siti contaminati da bonificare, inventario nazionale I.S.P.R.A., analisi dei piani regolatori, etc.);
- effettuazione di sopralluoghi in campo per la verifica delle eventuali aree a rischio e dello stato dei luoghi per la valutazione di ulteriori siti potenzialmente inquinati.

Di seguito si riportano le conclusioni di tale attività di screening:

- l'area del tracciato non attraversa nessun sito di interesse nazionale;
- non sono presenti siti contaminati di interesse regionale e siti suscettibili di causare incidenti rilevanti;
- sia dal punto di vista provinciale che regionale non sono emerse criticità lungo il tracciato di progetto.

Si segnala inoltre che sia in fase di progetto definitivo che esecutivo è stata realizzata una campagna d'indagine specifica per la caratterizzazione delle rocce e terre da scavo in cui sono state eseguite analisi sui terreni per verificare il rispetto dei limiti previsti dalla tabella 1, allegato 5 alla parte Quarta del D. Lgs. 152/2006.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

4 SITI DI PRODUZIONE

Il sito di produzione è individuabile nelle aree in cui si procederà alla realizzazione del tracciato stradale in progetto.

La zona interessata ricade nei comuni Francoforte (SR), Lentini (SR), Carlentini (SR).

Tracce WBS	QDM	% Area	Area	% Area	Area	% Area	Area	% Area	Area	% Area	Area	% Area	Area
14_08_CS_1.04_Sec_0-01 a Sec_0-100 Op. Grandinata	119.98.76	100.00%	119.98.76	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
14_08_CS_1.04_Sec_0-01 a Sec_0-100 Op. Grandinata	88.81.100.00%	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
14_08_CS_1.04_Sec_0-01 a Sec_0-100 Op. Grandinata	278.26.200.00%	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
14_08_CS_1.04_Sec_0-01 a Sec_0-100 Op. Grandinata	1.719.97.000.00%	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
14_08_CS_1.04_Sec_0-01 a Sec_0-100 Op. Grandinata	3.784.92.000.00%	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
14_08_CS_1.04_Sec_0-01 a Sec_0-100 Op. Grandinata	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
II	282.283.551	100.00%	282.283.551	0.00%	0.00								
14_08_CS_1.14_Sec_5-01 a Sec_5-100 Op. Grandinata	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
14_08_CS_1.14_Sec_5-01 a Sec_5-100 Op. Grandinata	494.78	100.00%	494.78	0.00%	0.00	0.00%	494.78	20.00%	133.96	5.00%	59.18	2.00%	59.18
14_08_CS_1.14_Sec_5-01 a Sec_5-100 Op. Grandinata	3.789.212.000.00%	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
14_08_CS_1.14_Sec_5-01 a Sec_5-100 Op. Grandinata	211.827.000.00%	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	211.827	20.00%	44.17	5.00%	55.00	10.00%	55.00
14_08_CS_1.14_Sec_5-01 a Sec_5-100 Op. Grandinata	387.102.948.000.00%	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	387.102.948	20.00%	77.421	10.00%	96.776	10.00%	96.776
14_08_CS_1.14_Sec_5-01 a Sec_5-100 Op. Grandinata	4.098.74	100.00%	4.098.74	0.00%	0.00	0.00%	4.098.74	20.00%	819.75	5.00%	102.46	2.00%	102.46
14_08_CS_1.14_Sec_5-01 a Sec_5-100 Op. Grandinata	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00



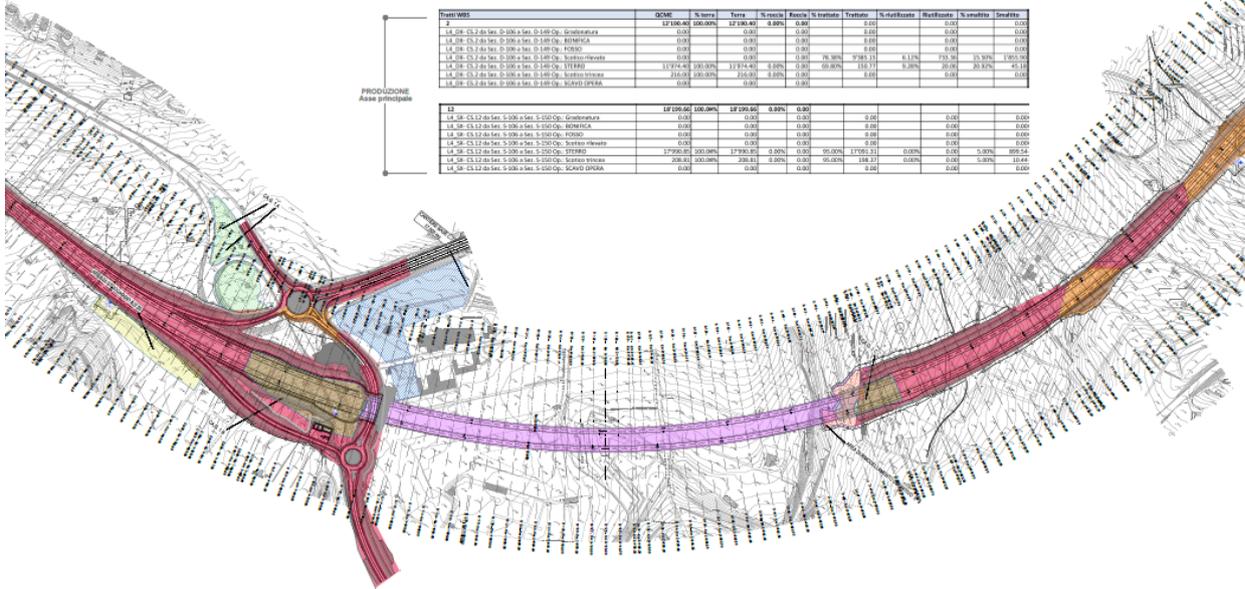
Tracce WBS	QDM
14_08_CS_1.04_Sec_0-01 a Sec_0-100 Op. GRANDINATA	119.98.76
14_08_CS_1.04_Sec_0-01 a Sec_0-100 Op. GRANDINATA	88.81.100.00%
14_08_CS_1.04_Sec_0-01 a Sec_0-100 Op. GRANDINATA	278.26.200.00%
14_08_CS_1.04_Sec_0-01 a Sec_0-100 Op. GRANDINATA	1.719.97.000.00%
14_08_CS_1.04_Sec_0-01 a Sec_0-100 Op. GRANDINATA	3.784.92.000.00%
14_08_CS_1.04_Sec_0-01 a Sec_0-100 Op. GRANDINATA	0.00
II	282.283.551
14_08_CS_1.14_Sec_5-01 a Sec_5-100 Op. GRANDINATA	0.00
14_08_CS_1.14_Sec_5-01 a Sec_5-100 Op. GRANDINATA	494.78
14_08_CS_1.14_Sec_5-01 a Sec_5-100 Op. GRANDINATA	3.789.212.000.00%
14_08_CS_1.14_Sec_5-01 a Sec_5-100 Op. GRANDINATA	211.827.000.00%
14_08_CS_1.14_Sec_5-01 a Sec_5-100 Op. GRANDINATA	387.102.948.000.00%
14_08_CS_1.14_Sec_5-01 a Sec_5-100 Op. GRANDINATA	4.098.74
14_08_CS_1.14_Sec_5-01 a Sec_5-100 Op. GRANDINATA	0.00

Figura 4-1 – Individuazione aree di produzione tratto 1.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Produzione		OGNI	% Area	Terza	% Area	Resca	% trattata	Terrato	% rimboscata	Abbandonata	% rimboscata	Smaltita
11		119.947,76	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
12		202.043,51	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Produzione		OGNI	% Area	Terza	% Area	Resca	% trattata	Terrato	% rimboscata	Abbandonata	% rimboscata	Smaltita
2		147.100,00	100,00%	147.100,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%



FABBRICAZIONE Assa principale		OGNI	% Area	Terza	% Area	Resca	% trattata	Terrato	% rimboscata	Abbandonata	% rimboscata	Smaltita
11		2.066,76	100,00%	2.066,76	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

FABBRICAZIONE Assa principale		OGNI	% Area	Terza	% Area	Resca	% trattata	Terrato	% rimboscata	Abbandonata	% rimboscata	Smaltita
2		0,00	100,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

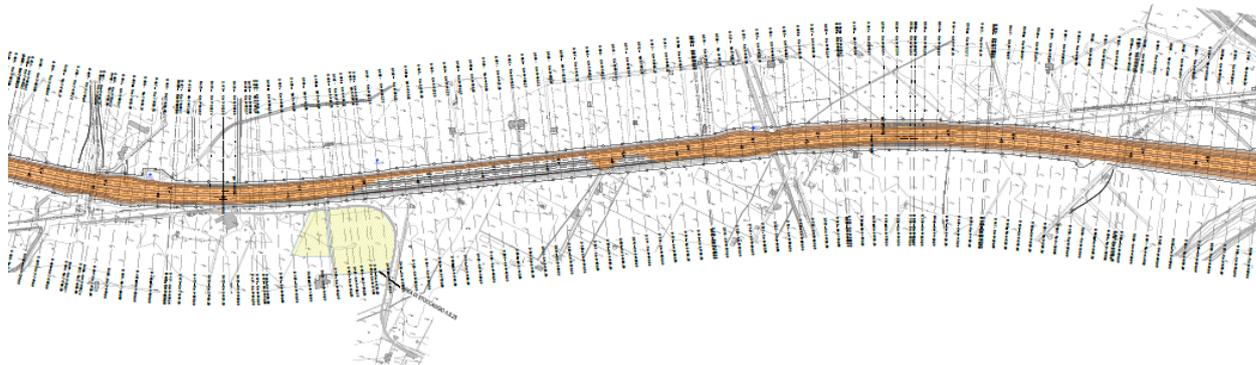
← RAGUSA

CATANIA →

Figura 4-2 – Individuazione aree di produzione tratto 2.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Quadrante	GRUPPO	% Suola	Area	N. insedi.									
PRODUZIONE Asse principale	5	20777,14	100,00%	20777,14	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. Giardinatura	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. BOMBECA	27700,00	100,00%	27700,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. FISSO	2700,00	100,00%	2700,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. scudo elevato	7700,00	100,00%	7700,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. scudo basso	2700,00	100,00%	2700,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. SCUDO OPPIA	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
15	20700,00	100,00%	20700,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. Giardinatura	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. BOMBECA	27700,00	100,00%	27700,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. FISSO	2700,00	100,00%	2700,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. scudo elevato	7700,00	100,00%	7700,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. scudo basso	2700,00	100,00%	2700,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%



QUADRANTE	GRUPPO	
FABBRICAZIONE	5	20777,14
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. BOMBECA	27700,00
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. Giardinatura	0,00
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. FISSO	2700,00
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. scudo elevato	7700,00
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. scudo basso	2700,00
15	20700,00	
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. BOMBECA	27700,00
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. Giardinatura	0,00
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. FISSO	2700,00
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. scudo elevato	7700,00
	14_08_03.08.Sec. 0-402 a Sec. 0-575 Op. scudo basso	2700,00

← RAGUSA

CATANIA →

Figura 4-6 – Individuazione aree di produzione tratto 6.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

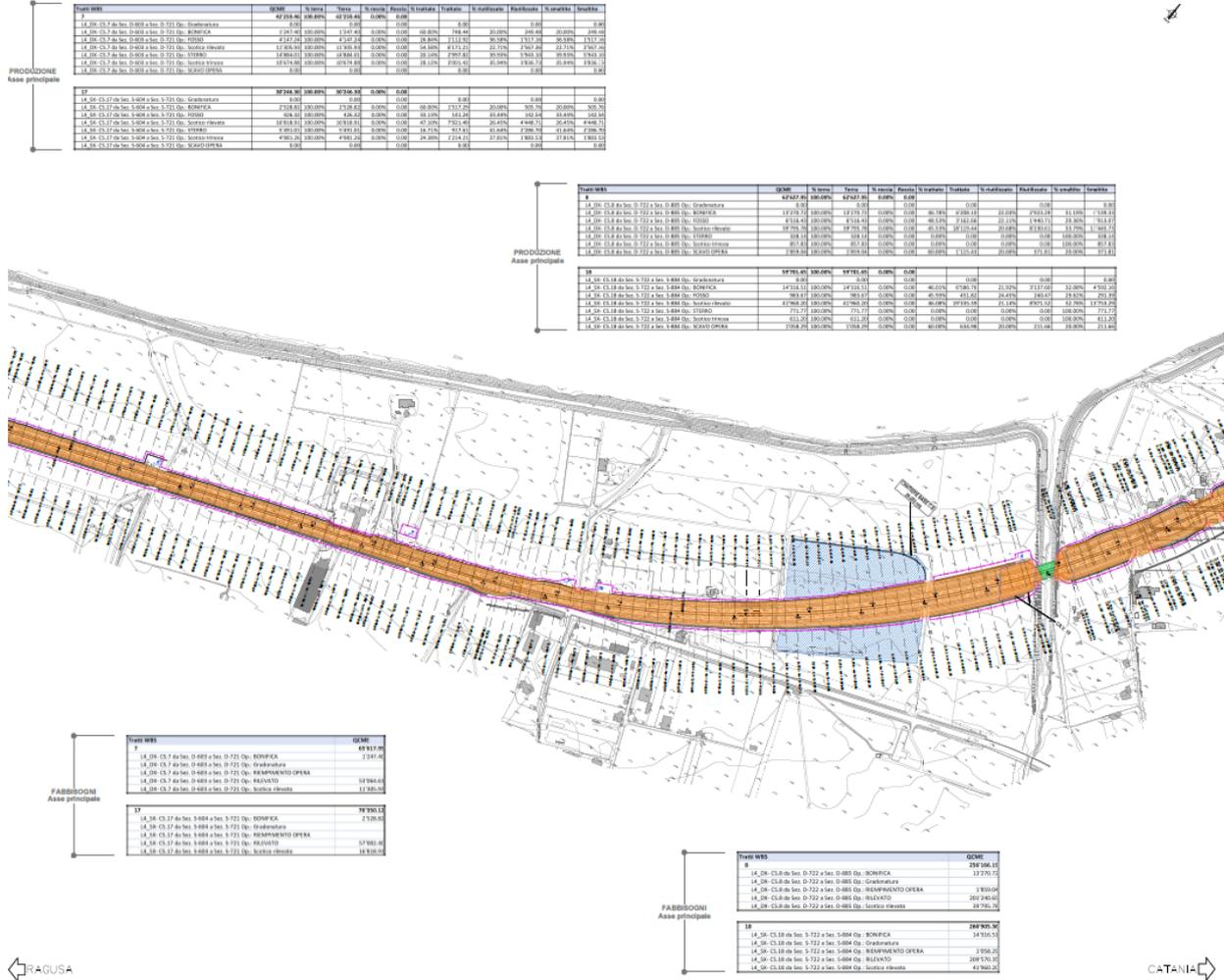


Figura 4-8 – Individuazione aree di produzione tratto 8.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Tripli WBS	CINQUE		Terza	N. moduli	Assetti	N. banchine	Trasverse	N. moduli	Piastramento	S. verde	S. incolta
	MS Vol. #01	MS Vol. #02									
14_08_C5.9 ds. Sec. 5.888 a Sec. 5.1033 Op. Giardiniera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14_08_C5.9 ds. Sec. 5.888 a Sec. 5.1033 Op. Idroterrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14_08_C5.9 ds. Sec. 5.888 a Sec. 5.1033 Op. "CINQUE"	328,73	328,73	328,73	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	41,59%	208,70	48,70%
14_08_C5.9 ds. Sec. 5.888 a Sec. 5.1033 Op. Scatolo Rilevato	30720,12	30720,12	30720,12	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	40,17%	4183,05	13,63%
14_08_C5.9 ds. Sec. 5.888 a Sec. 5.1033 Op. "SIVANO"	87,37	87,37	87,37	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	14,21%
14_08_C5.9 ds. Sec. 5.888 a Sec. 5.1033 Op. Scatolo Intorno	30720,41	30720,41	30720,41	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	23,79%	3713,04	12,10%
14_08_C5.9 ds. Sec. 5.888 a Sec. 5.1033 Op. "SCATOLI INTORNO"	3770,74	3770,74	3770,74	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1390,05	36,85%
TOTALE	31736,94	31736,94	31736,94	0,00%							
14_08_C5.10 ds. Sec. 5.887 a Sec. 5.1033 Op. Giardiniera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14_08_C5.10 ds. Sec. 5.887 a Sec. 5.1033 Op. Idroterrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14_08_C5.10 ds. Sec. 5.887 a Sec. 5.1033 Op. "CINQUE"	47,10	47,10	47,10	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	17,10%	1084,10	23,03%
14_08_C5.10 ds. Sec. 5.887 a Sec. 5.1033 Op. Scatolo Rilevato	3986,41	3986,41	3986,41	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	35,54%	2095,05	52,46%
14_08_C5.10 ds. Sec. 5.887 a Sec. 5.1033 Op. "SIVANO"	189,70	189,70	189,70	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%
14_08_C5.10 ds. Sec. 5.887 a Sec. 5.1033 Op. Scatolo Intorno	37413,39	37413,39	37413,39	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	83,07%	17880,01	47,79%
14_08_C5.10 ds. Sec. 5.887 a Sec. 5.1033 Op. "SCATOLI INTORNO"	11512,84	11512,84	11512,84	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2095,10	18,11%
TOTALE	31736,94	31736,94	31736,94	0,00%							

Tripli WBS	CINQUE	
	MS Vol. #01	MS Vol. #02
14_08_C5.9 ds. Sec. 5.888 a Sec. 5.1033 Op. "CINQUE"	328,73	328,73
14_08_C5.9 ds. Sec. 5.888 a Sec. 5.1033 Op. Scatolo Rilevato	30720,12	30720,12
14_08_C5.9 ds. Sec. 5.888 a Sec. 5.1033 Op. "SIVANO"	87,37	87,37
14_08_C5.9 ds. Sec. 5.888 a Sec. 5.1033 Op. Scatolo Intorno	30720,41	30720,41
TOTALE	31736,94	31736,94



← RAGUSA

CATANIA →

Figura 4-11 – Individuazione aree di produzione tratto 11.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

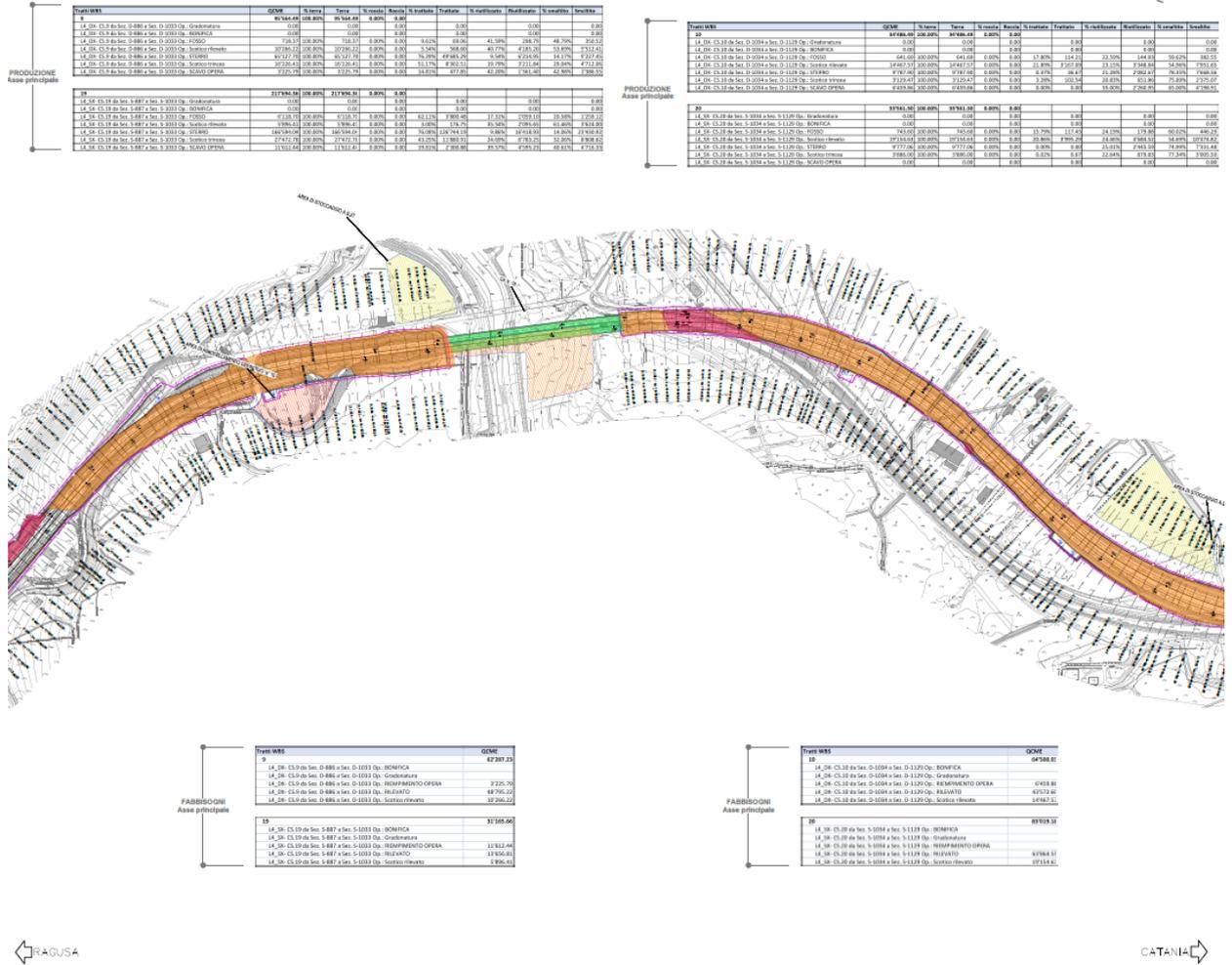


Figura 4-12 – Individuazione aree di produzione tratto 12.

5 VOLUMI TERRE SCAVATE E METODOLOGIE DI SCAVO

5.1 VOLUMI

Sulla base delle stime di progetto, si riporta di seguito una tabella di riepilogo relativa ai volumi complessivi di terre e rocce da scavare.

Tabella riepilogativa degli scavi					
Descrizione	Asse principale (AP)	Svincoli (SV)	Vie secondarie (VS)	Opere	TOT.
Riempimento scotico	88'764	15'583	34'285	-	144'854
Gradonatura e ammorsamento	7'776	1'560	503	-	32'794
Scavo di sbancamento	1'575'302	240'445	212'529	-	2'193'048
Scavo opere d'arte (VI, CV, ST, OS, TO)	-	-	-	306'053	91'055
TOTALE	1'671'841.29	257'587.13	247'316.32	306'053.17	2'461'751.74

Tabella 5-1 – Riepilogo scavi

Dall'analisi dei dati, è possibile apprezzare che i volumi di terre e rocce da scavo maggiormente prodotti riguardano gli scavi di sbancamento per la realizzazione dell'asse principale, i quali ammontano a circa 1'570'000 mc.

Si riportano di seguito le WBS degli scavi suddivise per:

- Scavi asse principale;
- Scavi viabilità secondarie, rotatorie e svincoli.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

TABELLA SCAVI					
OPERA	(più elementi)				
Tratti WBS	QCME	% terra	Terra	% roccia	Roccia
1	115'958.76	100.00%	115'958.76	0.00%	0.00
L4_DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: Gradonatura	40.65	100.00%	40.65	0.00%	0.00
L4_DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: BONIFICA	2'316.16	100.00%	2'316.16	0.00%	0.00
L4_DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: FOSSO	280.00	100.00%	280.00	0.00%	0.00
L4_DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: Scotico rilevato	1'279.97	100.00%	1'279.97	0.00%	0.00
L4_DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: STERRO	106'697.02	100.00%	106'697.02	0.00%	0.00
L4_DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: Scotico trincea	5'344.96	100.00%	5'344.96	0.00%	0.00
L4_DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00
2	12'190.40	100.00%	12'190.40	0.00%	0.00
L4_DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00
L4_DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: BONIFICA	0.00		0.00		0.00
L4_DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: FOSSO	0.00		0.00		0.00
L4_DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: Scotico rilevato	0.00		0.00		0.00
L4_DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: STERRO	11'974.40	100.00%	11'974.40	0.00%	0.00
L4_DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: Scotico trincea	216.00	100.00%	216.00	0.00%	0.00
L4_DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00
3	71'616.06	100.00%	71'616.06	0.00%	0.00
L4_DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: Gradonatura	1'015.40	100.00%	1'015.40	0.00%	0.00
L4_DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: BONIFICA	18'508.94	100.00%	18'508.94	0.00%	0.00
L4_DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: FOSSO	276.28	100.00%	276.28	0.00%	0.00
L4_DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: Scotico rilevato	5'317.03	100.00%	5'317.03	0.00%	0.00
L4_DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: STERRO	44'298.64	100.00%	44'298.64	0.00%	0.00
L4_DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: Scotico trincea	2'199.77	100.00%	2'199.77	0.00%	0.00
L4_DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00
4	43'788.75	100.00%	43'788.75	0.00%	0.00
L4_DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: Gradonatura	11.30	100.00%	11.30	0.00%	0.00
L4_DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: BONIFICA	9'148.31	100.00%	9'148.31	0.00%	0.00
L4_DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: FOSSO	1'129.21	100.00%	1'129.21	0.00%	0.00
L4_DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: Scotico rilevato	5'245.55	100.00%	5'245.55	0.00%	0.00
L4_DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: STERRO	24'630.40	100.00%	24'630.40	0.00%	0.00
L4_DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: Scotico trincea	3'623.97	100.00%	3'623.97	0.00%	0.00
L4_DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00
5	28'477.14	100.00%	28'477.14	0.00%	0.00
L4_DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00
L4_DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: BONIFICA	10'926.31	100.00%	10'926.31	0.00%	0.00
L4_DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: FOSSO	4'005.68	100.00%	4'005.68	0.00%	0.00
L4_DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: Scotico rilevato	7'590.54	100.00%	7'590.54	0.00%	0.00
L4_DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: STERRO	5'897.21	100.00%	5'897.21	0.00%	0.00
L4_DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: Scotico trincea	57.40	100.00%	57.40	0.00%	0.00
L4_DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00
6	5'245.90	100.00%	5'245.90	0.00%	0.00
L4_DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: Gradonatura	9.94	100.00%	9.94	0.00%	0.00
L4_DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: BONIFICA	2'231.12	100.00%	2'231.12	0.00%	0.00
L4_DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: FOSSO	1'142.54	100.00%	1'142.54	0.00%	0.00
L4_DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: Scotico rilevato	1'700.70	100.00%	1'700.70	0.00%	0.00
L4_DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: STERRO	161.60	100.00%	161.60	0.00%	0.00
L4_DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: Scotico trincea	0.00		0.00		0.00
L4_DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00
7	42'259.46	100.00%	42'259.46	0.00%	0.00
L4_DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00
L4_DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: BONIFICA	1'247.40	100.00%	1'247.40	0.00%	0.00
L4_DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: FOSSO	4'147.24	100.00%	4'147.24	0.00%	0.00
L4_DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: Scotico rilevato	11'305.93	100.00%	11'305.93	0.00%	0.00
L4_DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: STERRO	14'884.01	100.00%	14'884.01	0.00%	0.00
L4_DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: Scotico trincea	10'674.88	100.00%	10'674.88	0.00%	0.00
L4_DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00

Tabella 5-2 – WBS scavi asse principale

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

TABELLA SCAVI					
OPERA	(più elementi)				
Tratti WBS	QCME	% terra	Terra	% roccia	Roccia
8	62'627.95	100.00%	62'627.95	0.00%	0.00
L4_DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00
L4_DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: BONIFICA	13'270.72	100.00%	13'270.72	0.00%	0.00
L4_DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: FOSSO	6'516.43	100.00%	6'516.43	0.00%	0.00
L4_DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: Scotico rilevato	39'795.78	100.00%	39'795.78	0.00%	0.00
L4_DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: STERRO	328.14	100.00%	328.14	0.00%	0.00
L4_DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: Scotico trincea	857.83	100.00%	857.83	0.00%	0.00
L4_DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: SCAVO OPERA	1'859.04	100.00%	1'859.04	0.00%	0.00
9	95'564.49	100.00%	95'564.49	0.00%	0.00
L4_DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00
L4_DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: BONIFICA	0.00		0.00		0.00
L4_DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: FOSSO	718.37	100.00%	718.37	0.00%	0.00
L4_DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: Scotico rilevato	10'266.22	100.00%	10'266.22	0.00%	0.00
L4_DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: STERRO	65'127.70	100.00%	65'127.70	0.00%	0.00
L4_DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: Scotico trincea	16'226.41	100.00%	16'226.41	0.00%	0.00
L4_DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: SCAVO OPERA	3'225.79	100.00%	3'225.79	0.00%	0.00
10	34'486.49	100.00%	34'486.49	0.00%	0.00
L4_DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00
L4_DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: BONIFICA	0.00		0.00		0.00
L4_DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: FOSSO	641.69	100.00%	641.69	0.00%	0.00
L4_DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: Scotico rilevato	14'467.57	100.00%	14'467.57	0.00%	0.00
L4_DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: STERRO	9'787.90	100.00%	9'787.90	0.00%	0.00
L4_DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: Scotico trincea	3'129.47	100.00%	3'129.47	0.00%	0.00
L4_DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: SCAVO OPERA	6'459.86	100.00%	6'459.86	0.00%	0.00
11	202'283.55	100.00%	202'283.55	0.00%	0.00
L4_SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00
L4_SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: BONIFICA	654.78	100.00%	654.78	0.00%	0.00
L4_SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: FOSSO	1'785.22	100.00%	1'785.22	0.00%	0.00
L4_SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: Scotico rilevato	321.87	100.00%	321.87	0.00%	0.00
L4_SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: STERRO	191'422.93	100.00%	191'422.93	0.00%	0.00
L4_SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: Scotico trincea	8'098.76	100.00%	8'098.76	0.00%	0.00
L4_SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00
12	18'199.66	100.00%	18'199.66	0.00%	0.00
L4_SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00
L4_SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: BONIFICA	0.00		0.00		0.00
L4_SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: FOSSO	0.00		0.00		0.00
L4_SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: Scotico rilevato	0.00		0.00		0.00
L4_SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: STERRO	17'990.85	100.00%	17'990.85	0.00%	0.00
L4_SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: Scotico trincea	208.81	100.00%	208.81	0.00%	0.00
L4_SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00
13	134'077.04	100.00%	134'077.04	0.00%	0.00
L4_SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: Gradonatura	530.18	100.00%	530.18	0.00%	0.00
L4_SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: BONIFICA	15'416.33	100.00%	15'416.33	0.00%	0.00
L4_SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: FOSSO	849.99	100.00%	849.99	0.00%	0.00
L4_SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: Scotico rilevato	4'343.50	100.00%	4'343.50	0.00%	0.00
L4_SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: STERRO	107'473.87	100.00%	107'473.87	0.00%	0.00
L4_SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: Scotico trincea	5'463.18	100.00%	5'463.18	0.00%	0.00
L4_SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00
14	56'055.49	100.00%	56'055.49	0.00%	0.00
L4_SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: Gradonatura	100.65	100.00%	100.65	0.00%	0.00
L4_SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: BONIFICA	7'286.76	100.00%	7'286.76	0.00%	0.00
L4_SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: FOSSO	3'409.03	100.00%	3'409.03	0.00%	0.00
L4_SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: Scotico rilevato	3'506.35	100.00%	3'506.35	0.00%	0.00
L4_SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: STERRO	33'051.31	100.00%	33'051.31	0.00%	0.00
L4_SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: Scotico trincea	8'701.40	100.00%	8'701.40	0.00%	0.00
L4_SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

TABELLA SCAVI					
OPERA	(più elementi)				
Tratti WBS	QCME	% terra	Terra	% roccia	Roccia
15	25'304.00	100.00%	25'304.00	0.00%	0.00
L4_SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00
L4_SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: BONIFICA	15'733.58	100.00%	15'733.58	0.00%	0.00
L4_SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: FOSSO	1'663.37	100.00%	1'663.37	0.00%	0.00
L4_SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: Scotico rilevato	6'982.41	100.00%	6'982.41	0.00%	0.00
L4_SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: STERRO	214.52	100.00%	214.52	0.00%	0.00
L4_SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: Scotico trincea	710.11	100.00%	710.11	0.00%	0.00
L4_SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00
16	1'565.78	100.00%	1'565.78	0.00%	0.00
L4_SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00
L4_SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: BONIFICA	1'048.28	100.00%	1'048.28	0.00%	0.00
L4_SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: FOSSO	42.20	100.00%	42.20	0.00%	0.00
L4_SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: Scotico rilevato	291.20	100.00%	291.20	0.00%	0.00
L4_SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: STERRO	22.72	100.00%	22.72	0.00%	0.00
L4_SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: Scotico trincea	161.38	100.00%	161.38	0.00%	0.00
L4_SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00
17	30'246.30	100.00%	30'246.30	0.00%	0.00
L4_SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00
L4_SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: BONIFICA	2'528.82	100.00%	2'528.82	0.00%	0.00
L4_SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: FOSSO	426.32	100.00%	426.32	0.00%	0.00
L4_SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: Scotico rilevato	16'818.91	100.00%	16'818.91	0.00%	0.00
L4_SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: STERRO	5'491.01	100.00%	5'491.01	0.00%	0.00
L4_SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: Scotico trincea	4'981.26	100.00%	4'981.26	0.00%	0.00
L4_SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00
18	59'701.65	100.00%	59'701.65	0.00%	0.00
L4_SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00
L4_SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: BONIFICA	14'316.51	100.00%	14'316.51	0.00%	0.00
L4_SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: FOSSO	983.67	100.00%	983.67	0.00%	0.00
L4_SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: Scotico rilevato	41'960.20	100.00%	41'960.20	0.00%	0.00
L4_SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: STERRO	771.77	100.00%	771.77	0.00%	0.00
L4_SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: Scotico trincea	611.20	100.00%	611.20	0.00%	0.00
L4_SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: SCAVO OPERA	1'058.29	100.00%	1'058.29	0.00%	0.00
19	217'694.36	100.00%	217'694.36	0.00%	0.00
L4_SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00
L4_SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: BONIFICA	0.00		0.00		0.00
L4_SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: FOSSO	6'118.70	100.00%	6'118.70	0.00%	0.00
L4_SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: Scotico rilevato	5'896.41	100.00%	5'896.41	0.00%	0.00
L4_SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: STERRO	166'594.04	100.00%	166'594.04	0.00%	0.00
L4_SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: Scotico trincea	27'472.78	100.00%	27'472.78	0.00%	0.00
L4_SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: SCAVO OPERA	11'612.44	100.00%	11'612.44	0.00%	0.00
20	33'561.30	100.00%	33'561.30	0.00%	0.00
L4_SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00
L4_SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: BONIFICA	0.00		0.00		0.00
L4_SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: FOSSO	743.60	100.00%	743.60	0.00%	0.00
L4_SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: Scotico rilevato	19'154.63	100.00%	19'154.63	0.00%	0.00
L4_SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: STERRO	9'777.06	100.00%	9'777.06	0.00%	0.00
L4_SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: Scotico trincea	3'886.00	100.00%	3'886.00	0.00%	0.00
L4_SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00
Sc-Ga	284'397.32	100.00%	284'397.32	0.00%	
GALLERIA	284'397.32	100.00%	284'397.32	0.00%	
Totale complessivo	1'575'301.84	100.00%	1'575'301.84	0.00%	0.00

Tabella 5-3 – WBS scavi viabilità secondaria

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

TABELLE IMPIEGHI POTENZIALI							
OPERA	(più elementi)						
Tratti WBS	QCME	% trattato	Trattato	% riutilizzato	Riutilizzato	% smaltito	Smaltito
1							
L4 DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: Gradonatura	40.65	75.00%	30.49	20.00%	8.13	5.00%	2.03
L4 DX- CS.3 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: BONIFICA	2'316.16	74.94%	1'735.74	19.76%	457.72	5.30%	122.70
L4 DX- CS.4 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: FOSSO	280.00	69.43%	194.39	17.91%	50.14	12.67%	35.46
L4 DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: STERRO	106'697.02	67.43%	71'941.50	4.67%	4'980.91	27.91%	29'774.61
L4 DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00		0.00
2							
L4 DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: BONIFICA	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: FOSSO	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: STERRO	11'974.40	78.38%	9'385.15	6.12%	733.36	15.50%	1'855.90
L4 DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00		0.00
3							
L4 DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: Gradonatura	1'015.40	0.00%	0.00	5.60%	56.91	94.40%	958.49
L4 DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: BONIFICA	18'508.94	0.00%	0.00	0.97%	179.06	99.03%	18'329.88
L4 DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: FOSSO	276.28	0.00%	0.00	9.52%	26.31	90.48%	249.96
L4 DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: STERRO	44'298.64	0.00%	0.00	32.21%	14'268.86	67.79%	30'029.78
L4 DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00		0.00
4							
L4 DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: Gradonatura	11.30	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	11.30
L4 DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: BONIFICA	9'148.31	2.84%	260.23	36.51%	3'339.88	60.65%	5'548.20
L4 DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: FOSSO	1'129.21	13.67%	154.40	43.60%	492.36	42.72%	482.45
L4 DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: STERRO	24'630.40	33.52%	8'256.60	46.98%	11'570.41	19.50%	4'803.39
L4 DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00		0.00
5							
L4 DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: BONIFICA	10'926.31	0.00%	0.00	50.00%	5'463.16	50.00%	5'463.16
L4 DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: FOSSO	4'005.68	0.00%	0.00	50.00%	2'002.84	50.00%	2'002.84
L4 DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: STERRO	5'897.21	0.00%	0.00	50.00%	2'948.61	50.00%	2'948.61
L4 DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00		0.00
6							
L4 DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: Gradonatura	9.94	0.00%	0.00	50.00%	4.97	50.00%	4.97
L4 DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: BONIFICA	2'231.12	0.00%	0.00	50.00%	1'115.56	50.00%	1'115.56
L4 DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: FOSSO	1'142.54	0.00%	0.00	50.00%	571.27	50.00%	571.27
L4 DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: STERRO	161.60	0.00%	0.00	50.00%	80.80	50.00%	80.80
L4 DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00		0.00
7							
L4 DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: BONIFICA	1'247.40	60.00%	748.44	20.00%	249.48	20.00%	249.48
L4 DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: FOSSO	4'147.24	26.84%	1'112.92	36.58%	1'517.16	36.58%	1'517.16
L4 DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: STERRO	14'884.01	20.14%	2'997.82	39.93%	5'943.10	39.93%	5'943.10
L4 DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00		0.00
8							
L4 DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: BONIFICA	13'270.72	46.78%	6'208.10	22.03%	2'923.29	31.19%	4'139.33
L4 DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: FOSSO	6'516.43	48.53%	3'162.66	22.11%	1'440.71	29.36%	1'913.07
L4 DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: STERRO	328.14	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	328.14
L4 DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: SCAVO OPERA	1'859.04	60.00%	1'115.43	20.00%	371.81	20.00%	371.81
9							
L4 DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: BONIFICA	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: FOSSO	718.37	9.61%	69.06	41.59%	298.79	48.79%	350.52
L4 DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: STERRO	65'127.70	76.29%	49'685.29	9.54%	6'214.95	14.17%	9'227.45
L4 DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: SCAVO OPERA	3'225.79	14.81%	477.85	42.20%	1'361.40	42.98%	1'386.55
10							
L4 DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: BONIFICA	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: FOSSO	641.69	17.80%	114.21	22.59%	144.93	59.62%	382.55
L4 DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: STERRO	9'787.90	0.37%	36.67	21.28%	2'082.67	78.35%	7'668.56
L4 DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: SCAVO OPERA	6'459.86	0.00%	0.00	35.00%	2'260.95	65.00%	4'198.91
11							
L4 SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: BONIFICA	654.78	75.00%	491.09	20.00%	130.96	5.00%	32.74
L4 SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: FOSSO	1'785.22	58.24%	1'039.72	16.32%	291.34	25.44%	454.16
L4 SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: STERRO	191'422.93	66.92%	128'100.70	3.99%	7'629.36	29.09%	55'692.87
L4 SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00		0.00
12							
L4 SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: BONIFICA	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: FOSSO	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: STERRO	17'990.85	95.00%	17'091.31	0.00%	0.00	5.00%	899.54
L4 SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00		0.00
13							
L4 SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: Gradonatura	530.18	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	530.18
L4 SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: BONIFICA	15'416.33	0.00%	0.00	0.03%	4.43	99.97%	15'411.90
L4 SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: FOSSO	849.99	0.00%	0.00	3.97%	33.71	96.03%	816.27
L4 SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: STERRO	107'473.87	0.00%	0.00	33.45%	35'947.34	66.55%	71'526.53
L4 SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00		0.00

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

TABELLE IMPIEGHI POTENZIALI							
OPERA	(più elementi)						
Tratti WBS	QCME	% trattato	Trattato	% riutilizzato	Riutilizzato	% smaltito	Smaltito
14							
L4 SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: Gradonatura	100.65	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	100.65
L4 SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: BONIFICA	7'286.76	2.05%	149.20	34.55%	2'517.60	63.40%	4'619.96
L4 SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: FOSSO	3'409.03	14.14%	481.98	29.16%	994.12	56.70%	1'932.93
L4 SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: STERRO	33'051.31	34.33%	11'346.48	46.02%	15'209.58	19.65%	6'495.24
L4 SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00		0.00
15							
L4 SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: BONIFICA	15'733.58	0.00%	0.00	50.00%	7'866.79	50.00%	7'866.79
L4 SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: FOSSO	1'663.37	0.00%	0.00	50.00%	831.69	50.00%	831.69
L4 SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: STERRO	214.52	0.00%	0.00	50.00%	107.26	50.00%	107.26
L4 SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00		0.00
16							
L4 SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: BONIFICA	1'048.28	0.00%	0.00	50.00%	524.14	50.00%	524.14
L4 SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: FOSSO	42.20	0.00%	0.00	50.00%	21.10	50.00%	21.10
L4 SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: STERRO	22.72	0.00%	0.00	50.00%	11.36	50.00%	11.36
L4 SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00		0.00
17							
L4 SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: BONIFICA	2'528.82	60.00%	1'517.29	20.00%	505.76	20.00%	505.76
L4 SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: FOSSO	426.32	33.13%	141.24	33.44%	142.54	33.44%	142.54
L4 SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: STERRO	5'491.01	16.71%	917.61	41.64%	2'286.70	41.64%	2'286.70
L4 SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00		0.00
18							
L4 SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: BONIFICA	14'316.51	46.01%	6'586.76	21.92%	3'137.60	32.08%	4'592.16
L4 SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: FOSSO	983.67	45.93%	451.82	24.45%	240.47	29.62%	291.39
L4 SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: STERRO	771.77	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	771.77
L4 SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: SCAVO OPERA	1'058.29	60.00%	634.98	20.00%	211.66	20.00%	211.66
19							
L4 SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: BONIFICA	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: FOSSO	6'118.70	62.11%	3'800.48	17.31%	1'059.10	20.58%	1'259.12
L4 SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: STERRO	166'594.04	76.08%	126'744.19	9.86%	16'418.93	14.06%	23'430.92
L4 SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: SCAVO OPERA	11'612.44	19.81%	2'300.88	39.57%	4'595.23	40.61%	4'716.33
20							
L4 SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: Gradonatura	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: BONIFICA	0.00		0.00		0.00		0.00
L4 SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: FOSSO	743.60	15.79%	117.43	24.19%	179.88	60.02%	446.29
L4 SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: STERRO	9'777.06	0.00%	0.00	25.01%	2'445.59	74.99%	7'331.48
L4 SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: SCAVO OPERA	0.00		0.00		0.00		0.00
Sc-Ga							
GALLERIA	284'397.32	0.00%	0.00	45.00%	127'978.79	55.00%	156'418.52
Totale complessivo	1'276'431.55	36.01%	459'600.09	23.85%	304'483.51	40.14%	512'347.95

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

TABELLE IMPIEGHI POTENZIALI							
Tratti WBS	QCME	% trattato2	Trattato2	% riutilizzato	Riutilizzato	% smaltito2	Smaltito2
1							
L4 DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: Scotico rilevato	1'279.97	0	0	19.90%	254.75	80.10%	1'025.21
L4 DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: Scotico trincea	5'344.96	0	0	9.40%	502.64	90.60%	4'842.32
2							
L4 DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: Scotico rilevato	0.00	0	0		0.00		0.00
L4 DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: Scotico trincea	216.00	0	0	9.28%	20.06	90.72%	195.95
3							
L4 DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: Scotico rilevato	5'317.03	0	0	3.62%	192.22	96.38%	5'124.81
L4 DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: Scotico trincea	2'199.77	0	0	29.04%	638.78	70.96%	1'560.98
4							
L4 DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: Scotico rilevato	5'245.55	0	0	32.63%	1'711.65	67.37%	3'533.90
L4 DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: Scotico trincea	3'623.97	0	0	49.07%	1'778.13	50.93%	1'845.83
5							
L4 DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: Scotico rilevato	7'590.54	0	0	50.00%	3'795.27	50.00%	3'795.27
L4 DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: Scotico trincea	57.40	0	0	50.00%	28.70	50.00%	28.70
6							
L4 DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: Scotico rilevato	1'700.70	0	0	50.00%	850.35	50.00%	850.35
L4 DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: Scotico trincea	0.00	0	0		0.00		0.00
7							
L4 DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: Scotico rilevato	11'305.93	0	0	22.71%	2'567.36	77.29%	8'738.57
L4 DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: Scotico trincea	10'674.88	0	0	35.94%	3'836.73	64.06%	6'838.15
8							
L4 DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: Scotico rilevato	39'795.78	0	0	20.68%	8'230.61	79.32%	31'565.17
L4 DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: Scotico trincea	857.83	0	0	0.00%	0.00	100.00%	857.83
9							
L4 DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: Scotico rilevato	10'266.22	0	0	40.77%	4'185.20	59.23%	6'081.02
L4 DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: Scotico trincea	16'226.41	0	0	19.79%	3'211.84	80.21%	13'014.57
10							
L4 DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: Scotico rilevato	14'467.57	0	0	23.15%	3'348.84	76.85%	11'118.74
L4 DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: Scotico trincea	3'129.47	0	0	20.83%	651.86	79.17%	2'477.61
11							
L4 SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: Scotico rilevato	321.87	0	0	20.00%	64.37	80.00%	257.49
L4 SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: Scotico trincea	8'098.76	0	0	9.54%	772.51	90.46%	7'326.25
12							
L4 SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: Scotico rilevato	0.00	0	0		0.00		0.00
L4 SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: Scotico trincea	208.81	0	0	0.00%	0.00	100.00%	208.81
13							
L4 SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: Scotico rilevato	4'343.50	0	0	0.82%	35.82	99.18%	4'307.67
L4 SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: Scotico trincea	5'463.18	0	0	31.56%	1'724.03	68.44%	3'739.15
14							
L4 SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: Scotico rilevato	3'506.35	0	0	26.87%	942.26	73.13%	2'564.08
L4 SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: Scotico trincea	8'701.40	0	0	38.09%	3'314.37	61.91%	5'387.03
15							
L4 SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: Scotico rilevato	6'982.41	0	0	50.00%	3'491.20	50.00%	3'491.20
L4 SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: Scotico trincea	710.11	0	0	50.00%	355.05	50.00%	355.05
16							
L4 SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: Scotico rilevato	291.20	0	0	50.00%	145.60	50.00%	145.60
L4 SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: Scotico trincea	161.38	0	0	50.00%	80.69	50.00%	80.69
17							
L4 SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: Scotico rilevato	16'818.91	0	0	26.45%	4'448.71	73.55%	12'370.20
L4 SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: Scotico trincea	4'981.26	0	0	37.81%	1'883.53	62.19%	3'097.73
18							
L4 SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: Scotico rilevato	41'960.20	0	0	21.14%	8'871.52	78.86%	33'088.68
L4 SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: Scotico trincea	611.20	0	0	0.00%	0.00	100.00%	611.20
19							
L4 SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: Scotico rilevato	5'896.41	0	0	35.54%	2'095.65	64.46%	3'800.75
L4 SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: Scotico trincea	27'472.78	0	0	24.69%	6'783.25	75.31%	20'689.53
20							
L4 SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: Scotico rilevato	19'154.63	0	0	24.46%	4'684.52	75.54%	14'470.11
L4 SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: Scotico trincea	3'886.00	0	0	22.64%	879.83	77.36%	3'006.17
Totale complessivo	298'870.29	0	0	25.56%	76'377.90	74.44%	222'492.40
Totale complessivo GENERALE	1'575'301.84	29.18%	459'600.09	24.18%	380'861.41	46.65%	734'840.35

Tabella 5-4 – WBS impieghi potenziali asse principale

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Tratti WBS	Qbase	% terra	Terra	% roccia	Roccia	% trattato	Trattato	% riutilizzato	Riutilizzato	% smaltito	Smaltito
sec. 087	826.04	100.00%	826.04					35.00%	289.11	65.00%	536.93
L4- PS.04 - sec. 087 Op.: Sterro	826.04	100.00%	826.04					35.00%	289.11	65.00%	536.93
sec. 083	126.15	100.00%	126.15			75.00%	94.62	20.00%	25.23	5.00%	6.31
L4- PS.02 - sec. 083 Op.: Sterro	126.15	100.00%	126.15			75.00%	94.62	20.00%	25.23	5.00%	6.31
sec. 081-084	2'685.40	100.00%	2'685.40			60.00%	1'611.24	20.00%	537.08	20.00%	537.08
L4- PS.03 - sec. 081-084 Op.: Sterro	2'685.40	100.00%	2'685.40			60.00%	1'611.24	20.00%	537.08	20.00%	537.08
sec. 120	215.92	100.00%	215.92			60.00%	129.55	20.00%	43.18	20.00%	43.18
L4- PS.36 - sec. 120 Op.: Sterro	215.92	100.00%	215.92			60.00%	129.55	20.00%	43.18	20.00%	43.18
sec. 121	32'400.82	100.00%	32'400.82					50.00%	16'200.41	50.00%	16'200.41
L4- PS.37 - sec. 121 Op.: Sterro	32'400.82	100.00%	32'400.82					50.00%	16'200.41	50.00%	16'200.41
sec. 112	2'374.83	100.00%	2'374.83			60.00%	1'424.90	20.00%	474.97	20.00%	474.97
L4- PS.29 - sec. 112 Op.: BONIFICA	920.40	100.00%	920.40			60.00%	552.24	20.00%	184.08	20.00%	184.08
L4- PS.29 - sec. 112 Op.: Sterro	1'454.43	100.00%	1'454.43			60.00%	872.66	20.00%	290.89	20.00%	290.89
sec. 106	181.69	100.00%	181.69					50.00%	90.85	50.00%	90.85
L4- PS.23 - sec. 106 Op.: Sterro	181.69	100.00%	181.69					50.00%	90.85	50.00%	90.85
sec. 105	128.14	100.00%	128.14					50.00%	64.07	50.00%	64.07
L4- PS.22 - sec. 105 Op.: Sterro	128.14	100.00%	128.14					50.00%	64.07	50.00%	64.07
sec. 104 bis	178.12	100.00%	178.12					50.00%	89.06	50.00%	89.06
L4- PS.21 - sec. 104 bis Op.: Sterro	178.12	100.00%	178.12					50.00%	89.06	50.00%	89.06
sec. 104	59.56	100.00%	59.56					50.00%	29.78	50.00%	29.78
L4- PS.20 - sec. 104 Op.: Sterro	59.56	100.00%	59.56					50.00%	29.78	50.00%	29.78
sec. 100	5'370.16	100.00%	5'370.16					50.00%	2'685.08	50.00%	2'685.08
L4- PS.16 - sec. 100 Op.: BONIFICA	5'221.44	100.00%	5'221.44					50.00%	2'610.72	50.00%	2'610.72
L4- PS.16 - sec. 100 Op.: Sterro	148.72	100.00%	148.72					50.00%	74.36	50.00%	74.36
sec. 099	860.04	100.00%	860.04					50.00%	430.02	50.00%	430.02
L4- PS.15 - sec. 099 Op.: BONIFICA	794.40	100.00%	794.40					50.00%	397.20	50.00%	397.20
L4- PS.15 - sec. 099 Op.: Sterro	65.64	100.00%	65.64					50.00%	32.82	50.00%	32.82
sec. 098	6'478.70	100.00%	6'478.70					50.00%	3'239.35	50.00%	3'239.35
L4- PS.14 - sec. 098 Op.: Sterro	6'478.70	100.00%	6'478.70					50.00%	3'239.35	50.00%	3'239.35
sec. 097	3'727.57	100.00%	3'727.57					50.00%	1'863.79	50.00%	1'863.79
L4- PS.13 - sec. 097 Op.: Sterro	3'727.57	100.00%	3'727.57					50.00%	1'863.79	50.00%	1'863.79
sec. 091	5'795.73	100.00%	5'795.73							100.00%	5'795.73
L4- PS.08 - sec. 091 Op.: Sterro	5'795.73	100.00%	5'795.73							100.00%	5'795.73
sec. 090	4'038.91	100.00%	4'038.91							100.00%	4'038.91
L4- PS.07 - sec. 090 Op.: BONIFICA	1'242.20	100.00%	1'242.20							100.00%	1'242.20
L4- PS.07 - sec. 090 Op.: Sterro	2'796.71	100.00%	2'796.71							100.00%	2'796.71
sec. 082	15'529.98	100.00%	15'529.98			75.00%	11'647.48	20.00%	3'106.00	5.00%	776.50
L4- PS.01 - sec. 082 Op.: Sterro	15'529.98	100.00%	15'529.98			75.00%	11'647.48	20.00%	3'106.00	5.00%	776.50
sec. 089	536.20	100.00%	536.20							100.00%	536.20
L4- PS.06 - sec. 089 Op.: Fosso	80.68	100.00%	80.68							100.00%	80.68
L4- PS.06 - sec. 089 Op.: Sterro	455.52	100.00%	455.52							100.00%	455.52
sec. 093	6'717.67	100.00%	6'717.67			45.00%	3'022.95	50.00%	3'358.84	5.00%	335.88
L4- PS.09 - sec. 093 Op.: BONIFICA	6'226.40	100.00%	6'226.40			45.00%	2'801.88	50.00%	3'113.20	5.00%	311.32
L4- PS.09 - sec. 093 Op.: Fosso	134.57	100.00%	134.57			45.00%	60.56	50.00%	67.29	5.00%	6.73
L4- PS.09 - sec. 093 Op.: Sterro	356.70	100.00%	356.70			45.00%	160.52	50.00%	178.35	5.00%	17.84
sec. 094	1'097.20	100.00%	1'097.20			45.00%	493.74	50.00%	548.60	5.00%	54.86
L4- PS.10 - sec. 094 Op.: BONIFICA	226.60	100.00%	226.60			45.00%	101.97	50.00%	113.30	5.00%	11.33
L4- PS.10 - sec. 094 Op.: Sterro	870.60	100.00%	870.60			45.00%	391.77	50.00%	435.30	5.00%	43.53
sec. 095	112.50	100.00%	112.50					50.00%	56.25	50.00%	56.25
L4- PS.11 - sec. 095 Op.: BONIFICA	112.50	100.00%	112.50					50.00%	56.25	50.00%	56.25
sec. 096	426.60	100.00%	426.60					50.00%	213.30	50.00%	213.30
L4- PS.12 - sec. 096 Op.: BONIFICA	380.90	100.00%	380.90					50.00%	190.45	50.00%	190.45
L4- PS.12 - sec. 096 Op.: Sterro	45.70	100.00%	45.70					50.00%	22.85	50.00%	22.85
sec. 101	3'629.35	100.00%	3'629.35					50.00%	1'814.68	50.00%	1'814.68
L4- PS.17 - sec. 101 Op.: BONIFICA	2'629.60	100.00%	2'629.60					50.00%	1'314.80	50.00%	1'314.80
L4- PS.17 - sec. 101 Op.: Fosso	616.03	100.00%	616.03					50.00%	308.02	50.00%	308.02
L4- PS.17 - sec. 101 Op.: Sterro	383.72	100.00%	383.72					50.00%	191.86	50.00%	191.86
sec. 102	3'704.00	100.00%	3'704.00					50.00%	1'852.00	50.00%	1'852.00
L4- PS.18 - sec. 102 Op.: BONIFICA	3'167.40	100.00%	3'167.40					50.00%	1'583.70	50.00%	1'583.70
L4- PS.18 - sec. 102 Op.: Fosso	168.21	100.00%	168.21					50.00%	84.11	50.00%	84.11
L4- PS.18 - sec. 102 Op.: Sterro	368.39	100.00%	368.39					50.00%	184.20	50.00%	184.20

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Tratti WBS	Qbase	% terra	Terra	% roccia	Roccia	% trattato	Trattato	% riutilizzato	Riutilizzato	% smaltito	Smaltito
sec. 103	370.01	100.00%	370.01					50.00%	185.01	50.00%	185.01
L4- PS.19 - sec. 103 Op.: BONIFICA	203.20	100.00%	203.20					50.00%	101.60	50.00%	101.60
L4- PS.19 - sec. 103 Op.: Fosso	24.00	100.00%	24.00					50.00%	12.00	50.00%	12.00
L4- PS.19 - sec. 103 Op.: Sterro	142.81	100.00%	142.81					50.00%	71.41	50.00%	71.41
sec. 107	3'951.08	100.00%	3'951.08					50.00%	1'975.54	50.00%	1'975.54
L4- PS.24 - sec. 107 Op.: BONIFICA	3'424.90	100.00%	3'424.90					50.00%	1'712.45	50.00%	1'712.45
L4- PS.24 - sec. 107 Op.: Fosso	156.54	100.00%	156.54					50.00%	78.27	50.00%	78.27
L4- PS.24 - sec. 107 Op.: Sterro	369.64	100.00%	369.64					50.00%	184.82	50.00%	184.82
sec. 108	4'923.14	100.00%	4'923.14					50.00%	2'461.57	50.00%	2'461.57
L4- PS.25 - sec. 108 Op.: BONIFICA	3'842.90	100.00%	3'842.90					50.00%	1'921.45	50.00%	1'921.45
L4- PS.25 - sec. 108 Op.: Fosso	903.41	100.00%	903.41					50.00%	451.71	50.00%	451.71
L4- PS.25 - sec. 108 Op.: Sterro	176.83	100.00%	176.83					50.00%	88.42	50.00%	88.42
sec. 109	2'440.53	100.00%	2'440.53					50.00%	1'220.27	50.00%	1'220.27
L4- PS.26 - sec. 109 Op.: BONIFICA	1'971.60	100.00%	1'971.60					50.00%	985.80	50.00%	985.80
L4- PS.26 - sec. 109 Op.: Fosso	332.31	100.00%	332.31					50.00%	166.16	50.00%	166.16
L4- PS.26 - sec. 109 Op.: Sterro	136.62	100.00%	136.62					50.00%	68.31	50.00%	68.31
sec. 110	6'597.63	100.00%	6'597.63			60.00%	3'958.58	20.00%	1'319.53	20.00%	1'319.53
L4- PS.27 - sec. 110 Op.: BONIFICA	5'524.00	100.00%	5'524.00			60.00%	3'314.40	20.00%	1'104.80	20.00%	1'104.80
L4- PS.27 - sec. 110 Op.: Fosso	524.60	100.00%	524.60			60.00%	314.76	20.00%	104.92	20.00%	104.92
L4- PS.27 - sec. 110 Op.: Sterro	549.03	100.00%	549.03			60.00%	329.42	20.00%	109.81	20.00%	109.81
sec. 111	6'283.86	100.00%	6'283.86			60.00%	3'770.32	20.00%	1'256.77	20.00%	1'256.77
L4- PS.28 - sec. 111 Op.: BONIFICA	5'975.50	100.00%	5'975.50			60.00%	3'585.30	20.00%	1'195.10	20.00%	1'195.10
L4- PS.28 - sec. 111 Op.: Fosso	222.00	100.00%	222.00			60.00%	133.20	20.00%	44.40	20.00%	44.40
L4- PS.28 - sec. 111 Op.: Sterro	86.36	100.00%	86.36			60.00%	51.82	20.00%	17.27	20.00%	17.27
sec. 113	561.41	100.00%	561.41			60.00%	336.85	20.00%	112.28	20.00%	112.28
L4- PS.30 - sec. 113 Op.: BONIFICA	509.60	100.00%	509.60			60.00%	305.76	20.00%	101.92	20.00%	101.92
L4- PS.30 - sec. 113 Op.: Fosso	20.66	100.00%	20.66			60.00%	12.40	20.00%	4.13	20.00%	4.13
L4- PS.30 - sec. 113 Op.: Sterro	31.15	100.00%	31.15			60.00%	18.69	20.00%	6.23	20.00%	6.23
sec. 114	1'369.88	100.00%	1'369.88			60.00%	821.93	20.00%	273.98	20.00%	273.98
L4- PS.31 - sec. 114 Op.: BONIFICA	1'155.00	100.00%	1'155.00			60.00%	693.00	20.00%	231.00	20.00%	231.00
L4- PS.31 - sec. 114 Op.: Fosso	181.82	100.00%	181.82			60.00%	109.09	20.00%	36.36	20.00%	36.36
L4- PS.31 - sec. 114 Op.: Sterro	33.06	100.00%	33.06			60.00%	19.84	20.00%	6.61	20.00%	6.61
sec. 115	6'303.62	100.00%	6'303.62			60.00%	3'782.17	20.00%	1'260.72	20.00%	1'260.72
L4- PS.32 - sec. 115 Op.: BONIFICA	4'623.80	100.00%	4'623.80			60.00%	2'774.28	20.00%	924.76	20.00%	924.76
L4- PS.32 - sec. 115 Op.: Fosso	352.57	100.00%	352.57			60.00%	211.54	20.00%	70.51	20.00%	70.51
L4- PS.32 - sec. 115 Op.: Sterro	1'327.25	100.00%	1'327.25			60.00%	796.35	20.00%	265.45	20.00%	265.45
sec. 119	582.44	100.00%	582.44			60.00%	349.46	20.00%	116.49	20.00%	116.49
L4- PS.34 - sec. 119 Op.: BONIFICA	502.40	100.00%	502.40			60.00%	301.44	20.00%	100.48	20.00%	100.48
L4- PS.34 - sec. 119 Op.: Sterro	80.04	100.00%	80.04			60.00%	48.02	20.00%	16.01	20.00%	16.01
sec. 119 bis	2'248.91	100.00%	2'248.91			60.00%	1'349.35	20.00%	449.78	20.00%	449.78
L4- PS.35 - sec. 119 bis Op.: BONIFICA	2'168.90	100.00%	2'168.90			60.00%	1'301.34	20.00%	433.78	20.00%	433.78
L4- PS.35 - sec. 119 bis Op.: Fosso	52.17	100.00%	52.17			60.00%	31.30	20.00%	10.43	20.00%	10.43
L4- PS.35 - sec. 119 bis Op.: Sterro	27.84	100.00%	27.84			60.00%	16.70	20.00%	5.57	20.00%	5.57
sec. 121 bis	28'501.46	100.00%	28'501.46					50.00%	14'250.73	50.00%	14'250.73
L4- PS.46 - sec. 121 bis Op.: BONIFICA	3'384.50	100.00%	3'384.50					50.00%	1'692.25	50.00%	1'692.25
L4- PS.46 - sec. 121 bis Op.: Fosso	876.49	100.00%	876.49					50.00%	438.25	50.00%	438.25
L4- PS.46 - sec. 121 bis Op.: Sterro	24'240.47	100.00%	24'240.47					50.00%	12'120.24	50.00%	12'120.24
sec. 122	10'341.39	100.00%	10'341.39					50.00%	5'170.70	50.00%	5'170.70
L4- PS.38 - sec. 122 Op.: BONIFICA	8'426.50	100.00%	8'426.50					50.00%	4'213.25	50.00%	4'213.25
L4- PS.38 - sec. 122 Op.: Fosso	1'483.59	100.00%	1'483.59					50.00%	741.80	50.00%	741.80
L4- PS.38 - sec. 122 Op.: Sterro	431.30	100.00%	431.30					50.00%	215.65	50.00%	215.65
sec. 125	8'426.39	100.00%	8'426.39							100.00%	8'426.39
L4- PS.43 - sec. 125 Op.: BONIFICA	1'977.00	100.00%	1'977.00							100.00%	1'977.00
L4- PS.43 - sec. 125 Op.: Fosso	341.64	100.00%	341.64							100.00%	341.64
L4- PS.43 - sec. 125 Op.: Sterro	6'107.75	100.00%	6'107.75							100.00%	6'107.75
sec. 088	419.18	100.00%	419.18							100.00%	419.18
L4- PS.05 - sec. 088 Op.: BONIFICA	408.10	100.00%	408.10							100.00%	408.10
L4- PS.05 - sec. 088 Op.: Fosso	11.08	100.00%	11.08							100.00%	11.08
sec. 094 bis	3'637.78	100.00%	3'637.78			45.00%	1'637.00	50.00%	1'818.89	5.00%	181.89
L4- PS.46 - sec. 094 bis Op.: BONIFICA	2'959.90	100.00%	2'959.90			45.00%	1'331.96	50.00%	1'479.95	5.00%	148.00
L4- PS.46 - sec. 094 bis Op.: Fosso	68.53	100.00%	68.53			45.00%	30.84	50.00%	34.27	5.00%	3.43
L4- PS.46 - sec. 094 bis Op.: Sterro	609.35	100.00%	609.35			45.00%	274.21	50.00%	304.68	5.00%	30.47

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Tratti WBS	Qbase	% terra	Terra	% roccia	Roccia	% trattato	Trattato	% riutilizzato	Riutilizzato	% smaltito	Smaltito
sec. 104 Ter	10'907.71	100.00%	10'907.71					50.00%	5'453.86	50.00%	5'453.86
L4- PS.47 - sec. 104 Ter Op.: BONIFICA	8'778.20	100.00%	8'778.20					50.00%	4'389.10	50.00%	4'389.10
L4- PS.47 - sec. 104 Ter Op.: Fosso	1'260.59	100.00%	1'260.59					50.00%	630.30	50.00%	630.30
L4- PS.47 - sec. 104 Ter Op.: Sterro	868.92	100.00%	868.92					50.00%	434.46	50.00%	434.46
sec. 111 bis	4'908.07	100.00%	4'908.07			60.00%	2'944.84	20.00%	981.61	20.00%	981.61
L4- PS.48 - sec. 111 bis Op.: BONIFICA	3'722.70	100.00%	3'722.70			60.00%	2'233.62	20.00%	744.54	20.00%	744.54
L4- PS.48 - sec. 111 bis Op.: Fosso	615.79	100.00%	615.79			60.00%	369.47	20.00%	123.16	20.00%	123.16
L4- PS.48 - sec. 111 bis Op.: Sterro	569.58	100.00%	569.58			60.00%	341.75	20.00%	113.92	20.00%	113.92
sec. 124	1'042.40	100.00%	1'042.40					50.00%	521.20	50.00%	521.20
L4- PS.42 - sec. 124 Op.: Fosso	116.30	100.00%	116.30					50.00%	58.15	50.00%	58.15
L4- PS.42 - sec. 124 Op.: Sterro	926.10	100.00%	926.10					50.00%	463.05	50.00%	463.05
sec. 126	4'067.10	100.00%	4'067.10					50.00%	2'033.55	50.00%	2'033.55
L4- PS.44 - sec. 126 Op.: Fosso	1'791.50	100.00%	1'791.50					50.00%	895.75	50.00%	895.75
L4- PS.44 - sec. 126 Op.: Sterro	2'275.60	100.00%	2'275.60					50.00%	1'137.80	50.00%	1'137.80
sec. 127-123	7'443.34	100.00%	7'443.34					50.00%	3'721.67	50.00%	3'721.67
L4- PS.45 - sec. 127-123 Op.: BONIFICA	3'140.80	100.00%	3'140.80					50.00%	1'570.40	50.00%	1'570.40
L4- PS.45 - sec. 127-123 Op.: Fosso	388.10	100.00%	388.10					50.00%	194.05	50.00%	194.05
L4- PS.45 - sec. 127-123 Op.: Sterro	3'914.44	100.00%	3'914.44					50.00%	1'957.22	50.00%	1'957.22
L4-SV01RC1-EST	1'293.73	100.00%	1'293.73							100.00%	1'293.73
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RC1-EST Op.: Sterro	1'293.73	100.00%	1'293.73							100.00%	1'293.73
L4-SV01RC2-EST	203.32	100.00%	203.32							100.00%	203.32
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RC2-EST Op.: Sterro	203.32	100.00%	203.32							100.00%	203.32
L4-SV01RM7-EST	3'212.24	100.00%	3'212.24							100.00%	3'212.24
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM7-EST Op.: BONIFICA	1'865.93	100.00%	1'865.93							100.00%	1'865.93
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM7-EST Op.: Sterro	1'346.31	100.00%	1'346.31							100.00%	1'346.31
L4-SV01RM8-EST	7'138.72	100.00%	7'138.72							100.00%	7'138.72
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM8-EST Op.: Sterro	7'138.72	100.00%	7'138.72							100.00%	7'138.72
L4-SV01ROT2-EST	3'065.54	100.00%	3'065.54							100.00%	3'065.54
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte ROT2-EST Op.: BONIFICA	2'228.76	100.00%	2'228.76							100.00%	2'228.76
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte ROT2-EST Op.: Sterro	836.78	100.00%	836.78							100.00%	836.78
L4-SV01RM1-OVEST	29'582.85	100.00%	29'582.85							100.00%	29'582.85
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM1-OVEST Op.: BONIFICA	65.67	100.00%	65.67							100.00%	65.67
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM1-OVEST Op.: Sterro	29'517.18	100.00%	29'517.18							100.00%	29'517.18
L4-SV01RM2-OVEST	13'646.41	100.00%	13'646.41							100.00%	13'646.41
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM2-OVEST Op.: BONIFICA	127.95	100.00%	127.95							100.00%	127.95
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM2-OVEST Op.: Sterro	13'518.46	100.00%	13'518.46							100.00%	13'518.46
L4-SV01RM3-OVEST	16'274.88	100.00%	16'274.88							100.00%	16'274.88
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM3-OVEST Op.: Sterro	16'274.88	100.00%	16'274.88							100.00%	16'274.88
L4-SV01RM4-OVEST	7'201.43	100.00%	7'201.43							100.00%	7'201.43
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM4-OVEST Op.: Sterro	7'201.43	100.00%	7'201.43							100.00%	7'201.43
L4-SV01RM5-OVEST	1'565.68	100.00%	1'565.68							100.00%	1'565.68
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM5-OVEST Op.: Sterro	1'565.68	100.00%	1'565.68							100.00%	1'565.68
L4-SV01RM6-OVEST	9'461.35	100.00%	9'461.35							100.00%	9'461.35
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM6-OVEST Op.: Sterro	9'461.35	100.00%	9'461.35							100.00%	9'461.35
L4-SV01RMetta-OVEST	1'806.56	100.00%	1'806.56							100.00%	1'806.56
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RMetta-OVEST Op.: BONIFICA	19.60	100.00%	19.60							100.00%	19.60
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RMetta-OVEST Op.: Sterro	1'786.96	100.00%	1'786.96							100.00%	1'786.96
L4-SV01ROT1-OVEST	9'024.94	100.00%	9'024.94							100.00%	9'024.94
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte ROT1-OVEST Op.: Sterro	9'024.94	100.00%	9'024.94							100.00%	9'024.94
L4-SV01ROT2-OVEST	7'122.22	100.00%	7'122.22							100.00%	7'122.22
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte ROT2-OVEST Op.: Sterro	7'122.22	100.00%	7'122.22							100.00%	7'122.22
L4-SV02	9'374.85	100.00%	9'374.85			35.66%	3'342.68	41.09%	3'851.76	23.26%	2'180.42
L4- SV02- Svincolo 09 Lentini Ospedale Op.: BONIFICA	6'606.11	100.00%	6'606.11			27.90%	1'843.43	43.02%	2'842.20	29.07%	1'920.48
L4- SV02- Svincolo 09 Lentini Ospedale Op.: Fosso	571.21	100.00%	571.21			34.78%	198.66	41.31%	235.94	23.92%	136.62
L4- SV02- Svincolo 09 Lentini Ospedale Op.: Sterro	2'197.53	100.00%	2'197.53			59.18%	1'300.59	35.20%	773.62	5.61%	123.32
L4-SV03	120'470.13	100.00%	120'470.13			95.00%	114'446.62			5.00%	6'023.51
L4- SV03- Svincolo 10 Lentini Zona Industriale Op.: BONIFICA	4'319.82	100.00%	4'319.82			95.00%	4'103.83			5.00%	215.99
L4- SV03- Svincolo 10 Lentini Zona Industriale Op.: Fosso	1'232.71	100.00%	1'232.71			95.00%	1'171.08			5.00%	61.64
L4- SV03- Svincolo 10 Lentini Zona Industriale Op.: Sterro	114'917.60	100.00%	114'917.60			95.00%	109'171.72			5.00%	5'745.88
Totale complessivo	452'973.46	100.00%	452'973.46	0.00%	0.00	34.25%	155'164.27	18.86%	85'447.52	46.88%	212'361.67

Tabella 5-5 – WBS scavi viabilità secondarie

Entrando nel dettaglio della distribuzione degli scavi, risulta particolarmente significativo il volume di scavo previsto nell'ambito della tratta corrispondente alla WBS "Sc-Ga" inerente la realizzazione della galleria Francoforte.

5.2 METODOLOGIE DI SCAVO

L'esecuzione degli scavi in roccia e in terreno prevede le seguenti fasi operative: scavo, carico e trasporto.

Nella seguente descrizione delle lavorazioni non sono considerati i vincoli derivanti dalle geometrie di scavo previste in progetto.

Nei paragrafi seguenti sono descritti i mezzi meccanici da utilizzare per la realizzazione degli scavi in progetto.

L'individuazione di quali mezzi, tra quelli illustrati nel presente capitolo, sono indicati per lo scavo di ciascuna unità geologico-geotecnica.

5.2.1 Scotico

L'asportazione dello scotico avviene generalmente mediante pala gommata o cingolata.

5.2.2 Scavo in roccia

Lo scavo in roccia coinvolge le seguenti unità, di natura litoide o prevalentemente tale:

- Unità calcareo-marnose della formazione Ragusa: Ocm-C, Ocm-CM, Ocm-CA, Mc-C, Mcm-C, Mc/Mcm-CM;
- Unità marnose (in parte): Mm-AM, Mm-LA, Pm-MC, Pm-LA;
- Unità della successione evaporitica: Ms, Mg;
- Unità vulcaniche: Ppw, Ppw-G, Pvl, Pvl-G, Pv e Ppw/Pvl-S (in parte);
- Unità carbonatiche pleistoceniche: Qc(a), Qc(b) (in parte);

Mezzi meccanici impiegati nella fase di demolizione della roccia (scavo)

Escavatore cingolato allestito con martellone idoneo per la riduzione volumetrica dei blocchi rocciosi e per la demolizione di banchi di roccia misti a detriti o terreni. Le operazioni di scavo in roccia con escavatore sono realizzate su fronti verticali e piani orizzontali.

Dozer cingolato allestito con ripper posteriore. L'azione del dozer si sviluppa su piani orizzontali o in pendenza (condizione preferenziale). La disgregazione della roccia debole / fratturata avviene per trazione del dozer con infissione nel suolo del ripper di tipo a denti paralleli montati a parallelogramma.

Dozer cingolato allestito con lama anteriore in azione combinata con il dozer munito di ripper. Il materiale disgregato viene spostato lateralmente o spinto a cumulo o a rilevato. Disponendo di spazi aperti l'azione combinata dei due dozer è maggiormente efficace se le direzioni di trazione e di spinta sono incrociate. Il ciclo di spostamento del materiale con dozer allestito a lama può coprire distanze indicativamente di 50-100m.

Pala cingolata indicata per lo spostamento della roccia demolita su piani irregolari, ma di breve distanza per lentezza nei movimenti.

Nel caso di rocce deboli si ritiene sufficiente l'azione del dozer allestito con ripper. L'escavatore con martello demolitore può essere limitato all'eventuale riduzione di blocchi rocciosi non palabili o rifiniture localizzate.

In linea generale, per limitare la produzione della frazione fine (abbondante tra i prodotti di scavo) e ottimizzare la produzione di un fuso granulometrico controllato, si suggerisce di non esasperare nello scavo in roccia la demolizione del materiale di risulta in frazioni di ridotte dimensioni, di mantenere il limite massimo sulla soglia della palabilità (indicativamente <0,5 m³) e di preferire la lavorazione del materiale in impianto mobile di frantumazione.

Mezzi meccanici impiegati nella fase di carico

Nel caso di spostamento della roccia demolita a distanze superiori si deve ricorrere a mezzi di trasporto. Il carico dei mezzi avviene mediante impiego di:

- Escavatore cingolato allestito con benna caricatrice rovescia impiegato nel caso di posizionamento del mezzo di trasporto nelle immediate vicinanze.
- Pala caricatrice gommata o cingolata, limitatamente all'utilizzo su superfici irregolari, per il carico della roccia demolita sugli automezzi adibiti al trasporto.

Mezzi meccanici impiegati nella fase di trasporto

Dumper per il trasporto dei materiali scavati all'interno delle aree cantiere. Di tipo rigido con portata maggiore idoneo per trasporto su tracciati a forte pendenza o dumper articolato particolarmente indicato in aree con limitati spazi di manovra. Entrambi i dumper non sono abilitati al transito su strade pubbliche per eccessivo carico sugli assi e pertanto, nel caso di spostamento dei materiali all'esterno delle aree di cantiere, è necessario ricorrere a mezzi di trasporto come autocarri stradali a cassa ribaltabile a 3 o 4 assi o semirimorchi con trattori di traino. Nel caso di blocchi in roccia di dimensioni palabili con massa rilevante è necessario che le vasche di carico dei mezzi siano adeguatamente dimensionate nello spessore dell'acciaio e nella struttura portante e di nervatura.

5.2.3 Valutazione dell'escavabilità delle formazioni litoidi

L'escavabilità delle formazioni rocciose dipende da molti fattori, quali la resistenza della roccia, il grado di fratturazione dell'ammasso, le caratteristiche delle discontinuità, la struttura e la stratificazione della formazione, oltre alle caratteristiche proprie dei mezzi e alle caratteristiche geometriche degli scavi.

Si riportano di seguito i risultati concernenti le metodologie di scavo da adottare in funzione delle formazioni litoidi in oggetto, derivanti da un'analisi, basata su metodi sismici e geomeccanici, condotta in fase di progetto definitivo.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Tabella D.9: Percentuali di utilizzo di metodi di scavo differenti previste per le unità litotecniche rocciose.

Unità rocciose	Previsione metodo di scavo			
	% escavatore /dozer	% ripper	% escavatore con demolitore (martellone)	% esplosivo
Mcm-C		20	80	
Mc-C		30	70	
Ocm-C		30	70	
Ocm-CM		60	40	
Mc/Mcm-CM		50	50	
Ocm-CA	30	50	20	
Mg		20	80	
Ms		100		
Ppw			90=100	0=10
Ppw-G		50	50	
Pv		70	30	
Pvl			80=100	0=20
Pvl-G		50	50	
Pvl/Ppw-S	30	60	10	

Tabella D.10: Percentuali di utilizzo di metodi di scavo differenti previste per le unità litotecniche costituite da rocce deboli al limite con il campo delle terre.

Rocce deboli/terre compatte	Previsione metodo di scavo			
	% escavatore /dozer	% ripper	% escavatore con demolitore (martellone)	% esplosivo
Qc-a	40	60		
Qc-b	70	30		
Pm-MC	30	70		
Pm-LA	40	60		
Mm-AM	30	70		
Mm-LA	40	60		

Immagine 5.1 – Metodo di scavo unità litotecniche - Estratta da Progetto Definitivo

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Tabella D.6: Esiti dell'analisi di escavabilità delle formazioni litoidi basata sui dati delle indagini sismiche.

Unità litotecniche	Indagini geofisiche					Classificazione di rippabilità	Note
	Sismica a rifrazione		Down-Hole				
	Indagini	Range velocità sismica v_p alle profondità di scavo (m/s)	Indagini	Range velocità sismica v_p alle profondità di scavo (m/s)			
Mcm-C	BS001 BS002	→ 1200-2000 (prof. 2-10m) → ≤2200 (prof. 0-10m)	nessun dato	nessun dato		da rippabile a rippabile con locali volate leggere (con locale impiego di demolitore)	
Mc-C	nessun dato	nessun dato	S005 (fascia cataclastica) S015	→ 600-600 → 700-1700		(da scavabile con escavatore) a rippabile	Dato poco attendibile: classificazione di rippabilità elaborata sulla base di 2 dati sismici locali, uno dei quali in corrispondenza di una faglia. Si segnalano velocità più basse di quelle attese. Il dato è contraddetto dalle evidenze di terreno e dei sondaggi (es. SG042). È comunque necessario prevedere un utilizzo prevalente del martellone.
Ocm-C	BS006	≤1500 (prof. 0-10m) ≤2000 (prof. 0-17m)	S011	800-1700 (prof. 0-17m)		rippabile (con locale impiego di demolitore)	
Ocm-CM	BS020 BS022	→ ≤1200 (prof. 0-10m) → ≤1500 (prof. 0-6m) 1500-2000 (prof. 6-11m)	S034	400-1300 (prof. 0-7m)		rippabile (con locale impiego di demolitore)	
MoMcm-CM	BS018 BS030	→ ≤1500 (prof. 0-5m) 1500-2000 (prof. 5-10m) 2000-2500 (prof. 10-26m) → ≤1500 (0-8m)	S041	≤2000 (prof. 0-10m)		da rippabile a difficilmente rippabile con volate leggere (o con impiego di demolitore)	
Ocm-CA	BS014	≤1500 (prof. 0-10m) 1500-2500 (prof. 10-17m)				da rippabile a difficilmente rippabile con volate leggere (o con impiego di demolitore)	Dato sismico locale (stendimento BS014) in contrasto con le altre evidenze della campagna geognostica (calcani e argille mamose). Si segnalano velocità più alte di quelle attese.
Mg	nessun dato	nessun dato	nessun dato	nessun dato		-	
Ms	nessun dato	nessun dato	nessun dato	nessun dato		-	
Ppw	BS148	≤2200 (prof. 0-10m)	nessun dato	nessun dato		da rippabile a difficilmente rippabile con volate leggere (o con impiego di demolitore)	Dato basato su un solo stendimento sismico; si ipotizzano anche velocità sismiche più elevate.
Ppw-G	BS139	700-2000 (prof. 0-10m) 2000-3000 (prof. 10-15m)	S160	600-1900 (prof. 0-12m)		da rippabile ad abbattimento con esplosivo	
Pv	BS162	≤2000 (prof. 0-10m)	nessun dato	nessun dato		rippabile (con locale impiego di demolitore)	Classificazione elaborata sulla base di un solo stendimento. Molti limiti litologici in corrispondenza degli stendimenti sismici. Si richiede ai geologi di SILEC di segnalare le indagini sismiche maggiormente rappresentative delle porzioni superficiali unità.
Pvl	BS152 BS166	→ ≤1800 (prof. 0-12m) → ≤2000 (prof. 0-10m)	S166	2000-4000 (prof. 3-15m)		da rippabile ad abbattimento con esplosivo	
Pvl-G	nessun dato	nessun dato	S174 (tratta non in scavo)	400-1800 (prof. 3-15m)		(rippabile)	Dato basato su una sola prova down-hole in un sondaggio esterno alle tratte in scavo; si ipotizzano anche velocità sismiche più elevate.
PvlPpw-S	BS140 BS141 BS142	→ ≤1500 (prof. 0-6m) → ≤1200 (prof. 0-6m) → ≤1700 (prof. 0-6m)	nessun dato	nessun dato		rippabile	

Tabella D.7: Esiti dell'analisi di escavabilità delle formazioni semi-litoidi basata sui dati delle indagini sismiche.

Unità litotecniche	Indagini geofisiche					Classificazione di rippabilità	Note
	Sismica a rifrazione		Down-Hole				
	Indagini	Range velocità sismica v_p alle profondità di scavo (m/s)	Indagini	Range velocità sismica v_p alle profondità di scavo (m/s)			
Qc(a)	BS0195	≤1000 (prof. 0-5m)	nessun dato	nessun dato		da scavabile con escavatore a facilmente rippabile	
Qc(b)	BS084 BS085 BS086 BS088 BS099	→ <1000 (0-10m) → <700 → <1200 → <1500 (0-15m)	S107 S125	→ ≤1000 (prof. 0-7m) → ≤1500 (prof. 0-15m)		da scavabile con escavatore a facilmente rippabile	
Mm-AM	BS036	≤1200 (prof. 0-10m)	nessun dato	nessun dato		da scavabile con escavatore a facilmente rippabile	
Mm-LA	BS089 BS089bis	→ ≤1300 (prof. 0-5m) → ≤800 (prof. 0-5m)	nessun dato	nessun dato		da scavabile con escavatore a facilmente rippabile	
Pm-MC	BS068 BS072	→ <1200 (prof. 0-5m) → <1500 (prof. 0-5m)	S093	≤1200 (prof. 0-5m)		da scavabile con escavatore a facilmente rippabile	
Pm-LA	BS067	≤1000 (prof. 0-5m)	nessun dato	nessun dato		da scavabile con escavatore a facilmente rippabile	

Immagine 5.2 – Metodo di scavo secondo metodo sismico - Estratta da Progetto Definitivo

5.2.4 Scavo in terreno

Lo scavo in terreno coinvolge le seguenti unità:

- Mm-AM, Mm-LA (in parte);
- Pm-MC, Pm-LA (in parte);
- Ppw/Pvl-S (in parte);
- Pv-Pvs;
- Qc(a), Qc(b) (in parte);
- Qa;
- Qs;
- Qsa;
- Qcs;
- Qm-GSL, Qm-SLA, Qm-ALS;
- ar, ar-LAG;
- a, a-A;
- p;
- depositi recenti: dt, ec, R

Mezzi meccanici impiegati nella fase di scavo

Escavatore cingolato allestito con benna di carico rovescia. L'escavatore deve posizionarsi su un piano superiore rispetto al livello del materiale da scavare.

Dozer cingolato allestito con lama anteriore. Il terreno viene spostato lateralmente o spinto a cumulo o a rilevato. Il ciclo di spostamento del materiale con dozer allestito a lama può coprire distanze indicativamente di 50÷100 m.

In combinazione con il dozer può essere utilmente utilizzata anche la pala cingolata per lavori di rifinitura in presenza di terreni limosi saturi d'acqua.

In presenza di terreno compatto può essere utilmente utilizzato anche il dozer allestito con ripper posteriore a più denti.

Mezzi meccanici impiegati nella fase di carico

Nel caso di spostamento del terreno a distanze superiori si deve ricorrere a mezzi di trasporto. Il carico dei mezzi avviene mediante impiego di:

Escavatore cingolato allestito con benna caricatrice rovescia impiegato nel caso di posizionamento del mezzo di trasporto nelle immediate vicinanze.

Pala caricatrice gommata o cingolata, limitatamente all'utilizzo in terreni limosi saturi d'acqua, per il carico del terreno sugli automezzi adibiti al trasporto.

Mezzi meccanici impiegati nella fase di trasporto

Dumper per il trasporto dei materiali scavati all'interno delle aree cantiere. Di tipo rigido con portata maggiore idoneo per trasporto su tracciati a forte pendenza o dumper articolato particolarmente indicato in aree con limitati spazi di manovra. Entrambi i dumper non sono abilitati al transito su strade pubbliche per eccessivo carico sugli assi e pertanto, nel caso di spostamento dei materiali all'esterno delle aree di cantiere, è necessario ricorrere a mezzi di trasporto come autocarri stradali a cassa ribaltabile a 3 o 4 assi o semirimorchi con trattori di traino. Nel caso di trasporto di materiali limosi su strade pubbliche deve essere posta particolare attenzione alla dispersione di fango e sollevamento di polveri.

5.2.5 Scavo in galleria

Lo scavo della galleria interesserà prevalentemente unità formate da terreni (Qc-b, Qcs, Qa).

Lo scavo è previsto in tradizionale, con impiego di escavatore cingolato, eventualmente allestito con demolitore meccanico, secondo avanzamenti per campi, in accordo con quanto previsto dal progetto.

Per il trasporto dei materiali scavati all'esterno della galleria si ricorre all'impiego di Dumper, caricati con pala caricatrice cingolata.

5.2.6 Materiali di riporto

Secondo il D.P.R. n. 120/2017 all'art. 2 lettera c) le terre e rocce da scavo possono contenere materiale antropico (calcestruzzo, bentonite, PVC, vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre rispettino i limiti di colonna A e B della Tabella 1, Allegato 5 del DPR.

La valutazione si basa su un'analisi finalizzata a individuare i materiali di natura antropica presenti nel riporto in un numero di campioni che possa essere considerato rappresentativo del volume dello scavo.

La valutazione non è finalizzata alla specifica delle singole classi merceologiche, bensì a separare il terreno con caratteristiche stratigrafiche e geologiche naturali dai materiali origine antropica in modo che la presenza di questi ultimi possa essere pesata. Il campionamento è condotto sul materiale «tal quale», secondo la procedura prevista dall'allegato 9. Non è ammessa la miscelazione con altro terreno naturale stratigraficamente non riconducibile alla matrice materiale di riporto da caratterizzare.

La quantità massima del 20% in peso di cui all'articolo 4, comma 3, è riferita all'orizzonte stratigrafico costituito da materiale di origine naturale e materiale di origine antropica.

Nella preparazione del campione finalizzata all'individuazione dei materiali di origine antropica presenti all'interno del riporto non è scartata la frazione superiore a 2 cm.

Per il calcolo della percentuale si applica la seguente formula:

$$\%Ma = \frac{P_{Ma}}{P_{tot}} * 100$$

dove:

- %Ma: percentuale di materiale di origine antropica;
- P_Ma: peso totale del materiale di origine antropica rilevato nel sopravaglio;
- P_tot: peso totale del campione sottoposto ad analisi (sopravaglio+sottovaglio).

Sono considerati materiali di origine naturale, da non conteggiare nella metodologia, i materiali di dimensioni > 2 cm costituiti da sassi, ciottoli e pietre anche alloctoni rispetto al sito.

Se nella matrice materiale di riporto sono presenti unicamente materiali di origine antropica derivanti da prospezioni, estrazioni di miniera o di cava che risultano geologicamente distinguibili dal suolo originario presente in sito (es. strato drenante costituito da ciottoli di fiume, o substrato di fondazione costituito da sfridi di porfido), questi non devono essere conteggiati ai fini del calcolo della percentuale del 20%.

Il tratto in oggetto è stato sottoposto a indagini ambientali secondo quanto previsto dal D.P.R. n. 120/2017 evidenziando solo in alcuni casi il superamento dei limiti di colonna A e di alcuni analiti relativi

al test di cessione, a valle dei quali, sono stati definite specifiche procedure di destinazione del materiale oggetto di scavo.

Sulla base di quanto riportato nell'Allegato 10 del D.P.R. n. 120/2017 il materiale da rilevato presente in sito non viene considerato materiale antropico ed è stato comunque sotto posto ai test ambientali.

5.2.7 Frantumazione e selezione dei materiali

Per la lavorazione dei materiali provenienti dagli scavi di unità rocciose si predilige l'impiego di impianto di frantumazione con frantoio a mascelle.

In linea generale, al fine di contenere al massimo la produzione di aggregati fini (sabbie) in quanto già disponibili dagli scavi, è sconsigliato l'impiego di frantoi a mulino; fatta eccezione per la produzione di aggregati per calcestruzzo (CLS) e/o conglomerato bituminoso (CB).

Se il materiale è destinato alla produzione di aggregati da conglomerati bituminosi e CLS si predilige una demolizione in elementi di dimensioni ridotte ($D_{max} = 40$ mm). In questo caso, se si prevede di lavorare terreni di tipo alluvionale, l'impianto di frantumazione consente anche la frantumazione dei ciottoli di ghiaia per produrre una geometria del materiale a spigoli vivi avente una granulometria che rientri nel fuso granulometrico individuato per il mix design dei calcestruzzi da utilizzare per la realizzazione delle opere in progetto. Il materiale ottenuto dall'impianto di frantumazione potrà essere inviato direttamente all'impianto di betonaggio per la formazione di calcestruzzi.

In presenza di terreni argillosi/limosi sarà opportuno prevedere un'unità di frantumazione e selezione attrezzata con separatore di terra, posizionato dopo la tramoggia di carico e prima del frantoio. Si tratta di un impianto dotato di un alimentatore con griglia di separazione di materiale più fine, in presenza del quale è quindi possibile estrarre la componente non desiderata a monte della macchina di frantumazione così da migliorare le caratteristiche prestazionali del prodotto in uscita.

5.2.8 Materiali di risulta derivanti dalle trivellazioni eseguite con elica

Nelle trivellazioni eseguite con elica le fasi esecutive prevedono lo scavo del palo tramite infissione di un'elica continua assemblata su un tubo centrale cavo.

Al termine delle fasi di scavo l'estrazione dell'elica avviene in contemporanea al getto del calcestruzzo pompato dall'interno dell'elica stessa. Ove previsto, i pali possono essere armati per tutta la lunghezza tramite gabbie di armatura inserite nel calcestruzzo ancora fresco.

La paratia continua viene realizzata mediante pali secanti, primari e secondari, con opportuna sovrapposizione; in questa applicazione è necessario realizzare muretti di guida per garantire il corretto posizionamento planimetrico dei pali e la guida del tubo di rivestimento in superficie.

Si precisa che i materiali provenienti dagli scavi/trivellazioni che risultassero essere frammisti al calcestruzzo gettato, ovvero presumibilmente quelli originatisi nella parte inferiore del palo ove vi può essere contatto tra terra e il calcestruzzo, e riemergenti solo con l'estrazione della parte finale dell'elica, sono esclusi dalla classificazione di cui all'art. 184-bis e la loro gestione avverrà conformemente alla vigente normativa in materia di rifiuti e alle relative procedure del Sistema di Gestione Ambientale in applicazione presso i cantieri.

5.2.9 Materiali derivanti dallo scavo della galleria con interventi di consolidamento (VTR)

Il consolidamento costituisce la misura preventiva più utilizzata negli ultimi decenni per risolvere il problema dell'attraversamento di terreni con caratteristiche geo-meccaniche scadenti e in situazioni di scavo con strati di copertura di spessori ridotti.

Si tratta di un ausilio alle tecniche di scavo prescelte per terreni o rocce alterate, allo scopo di aumentarne la resistenza, ridurre la permeabilità, ridurre la deformabilità fino a valori compatibili con l'esecuzione dello scavo (in presenza per esempio di edifici meritevoli della massima salvaguardia), indurre una redistribuzione delle tensioni naturali in modo da rendere minimo l'effetto indotto dallo scavo.

Sistema piuttosto diffuso è quello delle iniezioni: si tratta di iniettare nel terreno (che abbia una permeabilità abbastanza alta da poter accettare questo trattamento) dei fluidi leganti (malte cementizie), i quali facendo presa conferiscono all'ammasso una coesione di cui non è dotato naturalmente, riducendo la deformabilità.

Le sezioni tipo applicate prevedono l'esecuzione di un "ombrello di infilaggi", cioè elementi tubolari in acciaio eventualmente integrati con elementi in vetroresina, posti in opera sempre con perforazione e cementati.

Con "campo di scavo" o avanzamento si indica la lunghezza di galleria che viene scavata fra un consolidamento al fronte ed il successivo: il campo viene realizzato per sfondi successivi (ad es. un campo di 6 m può prevedere la realizzazione di 6 sfondi da 1 m). Dopo ogni sfondo si procede alla messa in opera del rivestimento di prima fase, costituito da centine metalliche e spritz beton.

Tra un campo di scavo ed il successivo si crea un tratto di sovrapposizione dei tubi in vetroresine e dei tubi d'acciaio degli infilaggi in calotta.

Il consolidamento al fronte è realizzato mediante tubi in VTR, di lunghezza $L=18$ m cementati in foro. Le perforazioni sono eseguite a secco (con circolazione d'acqua) e le polveri prodotte dalle perforazioni medesime sono abbattute mediante nebulizzatore ad acqua, ubicato in testa al martello di perforazione.

Le iniezioni sono eseguite secondo il sistema a volume controllato, iniettando un quantitativo pari circa 100lt, senza mai superare la pressione di rifiuto di 15 bar.

Tale materiale in VTR è presente all'interno del terreno di scavo, assieme agli altri materiali antropici utilizzati, quali calcestruzzo proiettato (spritz beton), cementi e disarmanti, e ne determina la contaminazione in misura direttamente proporzionale alla presenza della stessa.

Durante lo scavo i tubi in vetroresina VTR si rompono e si frammentano a terra. Come residuo si potrà trovare resina poliestere, fibre di vetro e carbonato di calcio. La quantità varierà in ragione della qualità dello scavo.

Nel corso del consolidamento si utilizzano miscele cementizie (boiacche) costituite da cemento e acqua iniettate a bassa pressione nei tubi in VTR. Una volta completato il riempimento dei tubi in VTR la miscela cementizia in eccesso può ricadere nella vasca formata al piede del fronte e miscelarsi con i reflui di lavorazione.

Mediamente l'incidenza % volumetrica dei diversi materiali nel volume di scavo è:

- spritz beton tra 3 e 7%,
- malta cementizia per iniezioni tra 4%,
- VTR fino a 0.075 / 0.085 % (praticamente trascurabile).

Complessivamente si stima che i materiali antropici incidano quindi per una percentuale non superiore al 9% sul complessivo volume di scavo.

Si precisa che sono esclusi dalla classificazione di cui all'art. 184-bis:

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

1. Il materiale derivante dalla demolizione del tampone di fine campo per spessori > di 15 cm in quanto costituito prevalentemente da spritz beton e fibre nel quale sono altresì presenti in minor quantità frammenti di vetroresina derivanti dalla rottura dei tubi, cemento iniettato e terreno o roccia che rimane adesa al tampone;
2. i fanghi dati dalle acque di processo, dalla boiaccia e dalle acque di aggettamento talvolta presenti derivanti dalla miscelazione di terra e acqua.

La gestione di questi, avverrà conformemente alla vigente normativa in materia di rifiuti e alle relative procedure del Sistema di Gestione Ambientale in applicazione presso i cantieri.

6 VOLUMI E PERCENTUALI DI RIUTILIZZO

Tenuto conto dei fabbisogni di progetto, delle molteplici possibilità di flusso dei materiali provenienti dagli scavi, nonché della tipologia di sottoprodotti derivanti dalle attività di scavo, sono state indagate le seguenti possibilità di riutilizzo nella realizzazione di elementi del corpo stradale:

- strati di rilevato;
- strati di sottofondo;
- strati di fondazione;
- interventi di rinverdimento (rivestimento delle rampe di rilevati e trincee e ripristino ambientale delle aree di cantierizzazione);
- riempimenti e rimodellamenti morfologici.

Per i materiali in eccedenza o non idonei ai precedenti impieghi, sono state considerate ulteriori destinazioni, esterne al sito di progetto:

- invio come sottoprodotto a riutilizzo per interventi di recupero ambientale presso le aree di rimodellamento previste da progetto (vedi "Planimetria generale della cantierizzazione");
- invio come rifiuto a recupero presso impianti di trattamento e recupero rifiuti non pericolosi.
- invio come rifiuto a recupero presso discariche di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi.

Di seguito si riporta la tabella con i volumi geometrici per il fabbisogno di materiali:

VOLUME GEOMETRICO (mc)					
Descrizione	Asse principale (AP)	Svincoli (SV)	Vie secondarie (VS)	Opere	TOT.
Riempimento scotico	94'986	15'583	34'285	-	144'854
Gradonatura e ammorsamento	32'292	-	503		32'794
Corpo del rilevato	1'017'901	101'274	214'113	4'379	1'337'667
Vegetale scarpate in scavo e trincea	247'570	-	26'309		273'879
Riempimenti (opere d'arte, ritombamenti, ecc....)			-	43'825	43'825
Rimodellamenti (siti di deposito definitivo)	167'259		-		167'259
Conglomerato bituminoso (strato di usura)	16'812	2'828	5'081	422	25'142
Conglomerato bituminoso (strato di binder)	27'498	1'885	7'623	1'359	38'365
Conglomerato bituminoso (strato di base)	43'533	4'623	12'651	411	61'218
Misto cementato per la realizzazione di fondazione stradale	97'837	7'529	-	-	105'365
Misto granulare per la realizzazione di fondazione stradale	116'195	13'475	36'475	-	166'145

Tabella 6-1 – Riepilogo fabbisogni

Complessivamente si hanno i seguenti volumi di scavo, suddivisi per tipologia di riutilizzo (tal quale o stabilizzato) e non idonei al riutilizzo, complessivamente per asse principale e svincoli-vie secondarie.

Tabella riepilogativa degli scavi					
Descrizione	TOT.	VEGETALE	TQ	STAB.	NON IDON.
Scotico	144'854	144'854	-		
Gradonatura e ammorsamento	32'794			0	
Scavo di sbancamento	2'193'048		504'065	836'316	852'120
Scavo opere d'arte (VI, CV, ST, OS, TO)	91'055				91'055

Tabella 6-2 – Riepilogo potenziali riutilizzi materiale da scavo

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Il lotto in oggetto prevede la realizzazione di circa 1.4 mln di mc di rilevati, di cui circa 1.0 mln di mc per l'asse principale e i rimanenti per viabilità secondarie e svincoli.

Complessivamente, si ottiene un volume complessivo di terre da scavo pari a circa 2'000'000 mc, di cui 1'200'000 mc di terre idonee all'utilizzo per rilevati con o senza trattamenti, e circa 850'000 mc di materiali non idonei, utilizzabili per riempimenti/rimodellamenti.

Sussiste quindi un deficit di materiale idoneo per rilevati pari a circa 790'000 mc da approvvigionare presso siti esterni.

Il terreno proveniente dallo scotico delle aree interessate dalla realizzazione dell'asse stradale viene accantonato e riutilizzato nella sua interezza per il rinverdimento delle scarpate come terreno vegetale.

Si riportano di seguito le WBS dei fabbisogni suddivise per:

- Rilevati asse principale;
- Rilevati viabilità secondarie, rotatorie e svincoli.

Tratti WBS	QCME
1	14'500.31
L4_DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: BONIFICA	2'316.16
L4_DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: Gradonatura	40.65
L4_DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	
L4_DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: RILEVATO	10'863.53
L4_DX- CS.1 da Sez. D-01 a Sez. D-106 Op.: Scotico rilevato	1'279.97
2	
L4_DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: BONIFICA	
L4_DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: Gradonatura	
L4_DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	
L4_DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: RILEVATO	
L4_DX- CS.2 da Sez. D-106 a Sez. D-149 Op.: Scotico rilevato	
3	131'541.02
L4_DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: BONIFICA	18'508.94
L4_DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: Gradonatura	1'015.40
L4_DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	
L4_DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: RILEVATO	106'699.65
L4_DX- CS.3 da Sez. D-149 a Sez. D-247 Op.: Scotico rilevato	5'317.03
4	46'411.30
L4_DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: BONIFICA	9'148.31
L4_DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: Gradonatura	11.30
L4_DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	
L4_DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: RILEVATO	32'006.14
L4_DX- CS.4 da Sez. D-248 a Sez. D-424 Op.: Scotico rilevato	5'245.55
5	57'790.11
L4_DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: BONIFICA	10'926.31
L4_DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: Gradonatura	
L4_DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	
L4_DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: RILEVATO	39'273.26
L4_DX- CS.5 da Sez. D-425 a Sez. D-575 Op.: Scotico rilevato	7'590.54
6	14'222.74
L4_DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: BONIFICA	2'231.12
L4_DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: Gradonatura	9.94
L4_DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	
L4_DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: RILEVATO	10'280.98
L4_DX- CS.6 da Sez. D-576 a Sez. D-602 Op.: Scotico rilevato	1'700.70
7	65'617.95
L4_DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: BONIFICA	1'247.40
L4_DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: Gradonatura	
L4_DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	
L4_DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: RILEVATO	53'064.61
L4_DX- CS.7 da Sez. D-603 a Sez. D-721 Op.: Scotico rilevato	11'305.93
8	256'166.19
L4_DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: BONIFICA	13'270.72
L4_DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: Gradonatura	
L4_DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	1'859.04
L4_DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: RILEVATO	201'240.65
L4_DX- CS.8 da Sez. D-722 a Sez. D-885 Op.: Scotico rilevato	39'795.78

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Tratti WBS	QCME
9	62'287.23
L4_DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: BONIFICA	
L4_DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: Gradonatura	
L4_DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	3'225.79
L4_DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: RILEVATO	48'795.22
L4_DX- CS.9 da Sez. D-886 a Sez. D-1033 Op.: Scotico rilevato	10'266.22
10	64'500.03
L4_DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: BONIFICA	
L4_DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: Gradonatura	
L4_DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	6'459.86
L4_DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: RILEVATO	43'572.60
L4_DX- CS.10 da Sez. D-1034 a Sez. D-1129 Op.: Scotico rilevato	14'467.57
11	2'490.79
L4_SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: BONIFICA	654.78
L4_SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: Gradonatura	
L4_SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	
L4_SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: RILEVATO	1'514.14
L4_SX- CS.11 da Sez. S-01 a Sez. S-106 Op.: Scotico rilevato	321.87
12	
L4_SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: BONIFICA	
L4_SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: Gradonatura	
L4_SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	
L4_SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: RILEVATO	
L4_SX- CS.12 da Sez. S-106 a Sez. S-150 Op.: Scotico rilevato	
13	93'053.58
L4_SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: BONIFICA	15'416.33
L4_SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: Gradonatura	530.18
L4_SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	
L4_SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: RILEVATO	72'763.57
L4_SX- CS.13 da Sez. S-150 a Sez. S-247 Op.: Scotico rilevato	4'343.50
14	41'800.11
L4_SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: BONIFICA	7'286.76
L4_SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: Gradonatura	100.65
L4_SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	
L4_SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: RILEVATO	30'906.35
L4_SX- CS.14 da Sez. S-248 a Sez. S-425 Op.: Scotico rilevato	3'506.35
15	76'656.22
L4_SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: BONIFICA	15'733.58
L4_SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: Gradonatura	
L4_SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	
L4_SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: RILEVATO	53'940.23
L4_SX- CS.15 da Sez. S-426 a Sez. S-576 Op.: Scotico rilevato	6'982.41
16	10'974.74
L4_SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: BONIFICA	1'048.28
L4_SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: Gradonatura	
L4_SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	
L4_SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: RILEVATO	9'635.27
L4_SX- CS.16 da Sez. S-577 a Sez. S-603 Op.: Scotico rilevato	291.20
17	76'350.12
L4_SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: BONIFICA	2'528.82
L4_SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: Gradonatura	
L4_SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	
L4_SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: RILEVATO	57'002.40
L4_SX- CS.17 da Sez. S-604 a Sez. S-721 Op.: Scotico rilevato	16'818.91
18	266'905.36
L4_SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: BONIFICA	14'316.51
L4_SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: Gradonatura	
L4_SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	1'058.29
L4_SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: RILEVATO	209'570.35
L4_SX- CS.18 da Sez. S-722 a Sez. S-884 Op.: Scotico rilevato	41'960.20
19	31'165.66
L4_SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: BONIFICA	
L4_SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: Gradonatura	
L4_SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	11'612.44
L4_SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: RILEVATO	13'656.81
L4_SX- CS.19 da Sez. S-887 a Sez. S-1033 Op.: Scotico rilevato	5'896.41
20	83'019.18
L4_SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: BONIFICA	
L4_SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: Gradonatura	
L4_SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: RIEMPIMENTO OPERA	
L4_SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: RILEVATO	63'864.55
L4_SX- CS.20 da Sez. S-1034 a Sez. S-1129 Op.: Scotico rilevato	19'154.63
Sco-Vol	-88'763.58
SCOTICO VOLUME	-88'763.58
Totale complessivo	1'306'689.05

Tabella 6-3 – WBS fabbisogni rilevati asse principale

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Tratti WBS	Qbase	% terra	Terra	% roccia	Roccia	% trattato	Trattato	% riutilizzato	Riutilizzato	% smaltito	Smaltito
sec. 087	2'161.59	100.00%	2'161.59					35.00%	756.56	65.00%	1'405.03
L4- PS.04 - sec. 087 Op.: Rilevato	2'161.59	100.00%	2'161.59	0.00%	0.00	0.00%	0.00	35.00%	756.56	65.00%	1'405.03
sec. 083	65.68	100.00%	65.68					75.00%	49.26	20.00%	13.14
L4- PS.02 - sec. 083 Op.: Rilevato	65.68	100.00%	65.68	0.00%	0.00	75.00%	49.26	20.00%	13.14	5.00%	3.28
sec. 081-084	1'636.00	100.00%	1'636.00					60.00%	981.60	20.00%	327.20
L4- PS.03 - sec. 081-084 Op.: Rilevato	1'636.00	100.00%	1'636.00	0.00%	0.00	60.00%	981.60	20.00%	327.20	20.00%	327.20
sec. 120	26'974.18	100.00%	26'974.18					60.00%	16'184.51	20.00%	5'394.84
L4- PS.36 - sec. 120 Op.: Rilevato	26'974.18	100.00%	26'974.18	0.00%	0.00	60.00%	16'184.51	20.00%	5'394.84	20.00%	5'394.84
sec. 121	115.40	100.00%	115.40					50.00%	57.70	50.00%	57.70
L4- PS.37 - sec. 121 Op.: Rilevato	115.40	100.00%	115.40	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	57.70	50.00%	57.70
sec. 112	2'247.54	100.00%	2'247.54					60.00%	1'348.52	20.00%	449.51
L4- PS.29 - sec. 112 Op.: BONIFICA	920.40	100.00%	920.40					60.00%	552.24	20.00%	184.08
L4- PS.29 - sec. 112 Op.: Rilevato	1'327.14	100.00%	1'327.14	0.00%	0.00	60.00%	796.28	20.00%	265.43	20.00%	265.43
sec. 106	75.00	100.00%	75.00					50.00%	37.50	50.00%	37.50
L4- PS.23 - sec. 106 Op.: Rilevato	75.00	100.00%	75.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	37.50	50.00%	37.50
sec. 105	22'507.40	100.00%	22'507.40					50.00%	11'253.70	50.00%	11'253.70
L4- PS.22 - sec. 105 Op.: Rilevato	22'507.40	100.00%	22'507.40	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	11'253.70	50.00%	11'253.70
sec. 104 bis	5.01	100.00%	5.01					50.00%	2.50	50.00%	2.50
L4- PS.21 - sec. 104 bis Op.: Rilevato	5.01	100.00%	5.01	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	2.50	50.00%	2.50
sec. 104	19'932.39	100.00%	19'932.39					50.00%	9'966.20	50.00%	9'966.20
L4- PS.20 - sec. 104 Op.: Rilevato	19'932.39	100.00%	19'932.39	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	9'966.20	50.00%	9'966.20
sec. 100	21'184.66	100.00%	21'184.66					50.00%	10'592.33	50.00%	10'592.33
L4- PS.16 - sec. 100 Op.: BONIFICA	5'221.44	100.00%	5'221.44					50.00%	2'610.72	50.00%	2'610.72
L4- PS.16 - sec. 100 Op.: Rilevato	15'963.22	100.00%	15'963.22	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	7'981.61	50.00%	7'981.61
sec. 099	12'623.12	100.00%	12'623.12					50.00%	6'311.56	50.00%	6'311.56
L4- PS.15 - sec. 099 Op.: BONIFICA	794.40	100.00%	794.40					50.00%	397.20	50.00%	397.20
L4- PS.15 - sec. 099 Op.: Rilevato	11'828.72	100.00%	11'828.72	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	5'914.36	50.00%	5'914.36
sec. 097	571.60	100.00%	571.60					50.00%	285.80	50.00%	285.80
L4- PS.13 - sec. 097 Op.: Rilevato	571.60	100.00%	571.60	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	285.80	50.00%	285.80
sec. 091	14'751.79	100.00%	14'751.79					100.00%	14'751.79	100.00%	14'751.79
L4- PS.08 - sec. 091 Op.: Rilevato	14'751.79	100.00%	14'751.79	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	14'751.79	100.00%	14'751.79
sec. 090	2'047.40	100.00%	2'047.40					100.00%	2'047.40	100.00%	2'047.40
L4- PS.07 - sec. 090 Op.: BONIFICA	1'242.20	100.00%	1'242.20							100.00%	1'242.20
L4- PS.07 - sec. 090 Op.: Rilevato	805.20	100.00%	805.20	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	805.20
sec. 082	0.60	100.00%	0.60					75.00%	0.45	20.00%	0.12
L4- PS.01 - sec. 082 Op.: Rilevato	0.60	100.00%	0.60	0.00%	0.00	75.00%	0.45	20.00%	0.12	5.00%	0.03
sec. 089	981.01	100.00%	981.01					100.00%	981.01	100.00%	981.01
L4- PS.06 - sec. 089 Op.: Rilevato	981.01	100.00%	981.01	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	981.01
sec. 093	8'256.40	100.00%	8'256.40					45.00%	3'715.38	50.00%	4'128.20
L4- PS.09 - sec. 093 Op.: BONIFICA	6'226.40	100.00%	6'226.40					45.00%	2'801.88	50.00%	3'113.20
L4- PS.09 - sec. 093 Op.: Rilevato	2'030.00	100.00%	2'030.00	0.00%	0.00	45.00%	913.50	50.00%	1'015.00	5.00%	101.50
sec. 094	229.92	100.00%	229.92					45.00%	103.46	50.00%	114.96
L4- PS.10 - sec. 094 Op.: BONIFICA	226.60	100.00%	226.60					45.00%	101.97	50.00%	113.30
L4- PS.10 - sec. 094 Op.: Rilevato	3.32	100.00%	3.32	0.00%	0.00	45.00%	1.49	50.00%	1.66	5.00%	0.17
sec. 095	112.50	100.00%	112.50					50.00%	56.25	50.00%	56.25
L4- PS.11 - sec. 095 Op.: BONIFICA	112.50	100.00%	112.50					50.00%	56.25	50.00%	56.25
sec. 096	380.90	100.00%	380.90					50.00%	190.45	50.00%	190.45
L4- PS.12 - sec. 096 Op.: BONIFICA	380.90	100.00%	380.90					50.00%	190.45	50.00%	190.45
sec. 101	3'362.96	100.00%	3'362.96					50.00%	1'681.48	50.00%	1'681.48
L4- PS.17 - sec. 101 Op.: BONIFICA	2'629.60	100.00%	2'629.60					50.00%	1'314.80	50.00%	1'314.80
L4- PS.17 - sec. 101 Op.: Rilevato	733.36	100.00%	733.36	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	366.68	50.00%	366.68
sec. 102	3'285.19	100.00%	3'285.19					50.00%	1'642.60	50.00%	1'642.60
L4- PS.18 - sec. 102 Op.: BONIFICA	3'167.40	100.00%	3'167.40					50.00%	1'583.70	50.00%	1'583.70
L4- PS.18 - sec. 102 Op.: Rilevato	117.79	100.00%	117.79	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	58.90	50.00%	58.90
sec. 103	508.61	100.00%	508.61					50.00%	254.31	50.00%	254.31
L4- PS.19 - sec. 103 Op.: BONIFICA	203.20	100.00%	203.20					50.00%	101.60	50.00%	101.60
L4- PS.19 - sec. 103 Op.: Rilevato	305.41	100.00%	305.41	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	152.71	50.00%	152.71
sec. 107	6'350.71	100.00%	6'350.71					50.00%	3'175.36	50.00%	3'175.36
L4- PS.24 - sec. 107 Op.: BONIFICA	3'424.90	100.00%	3'424.90					50.00%	1'712.45	50.00%	1'712.45
L4- PS.24 - sec. 107 Op.: Rilevato	2'925.81	100.00%	2'925.81	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	1'462.91	50.00%	1'462.91
sec. 108	4'185.73	100.00%	4'185.73					50.00%	2'092.87	50.00%	2'092.87
L4- PS.25 - sec. 108 Op.: BONIFICA	3'842.90	100.00%	3'842.90					50.00%	1'921.45	50.00%	1'921.45
L4- PS.25 - sec. 108 Op.: Rilevato	342.83	100.00%	342.83	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	171.42	50.00%	171.42
sec. 109	2'046.61	100.00%	2'046.61					50.00%	1'023.31	50.00%	1'023.31
L4- PS.26 - sec. 109 Op.: BONIFICA	1'971.60	100.00%	1'971.60					50.00%	985.80	50.00%	985.80
L4- PS.26 - sec. 109 Op.: Rilevato	75.01	100.00%	75.01	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	37.51	50.00%	37.51
sec. 110	9'955.04	100.00%	9'955.04					60.00%	5'973.02	20.00%	1'991.01
L4- PS.27 - sec. 110 Op.: BONIFICA	5'524.00	100.00%	5'524.00					60.00%	3'314.40	20.00%	1'104.80
L4- PS.27 - sec. 110 Op.: Rilevato	4'431.04	100.00%	4'431.04	0.00%	0.00	60.00%	2'658.62	20.00%	886.21	20.00%	886.21
sec. 111	8'317.50	100.00%	8'317.50					60.00%	4'990.50	20.00%	1'663.50
L4- PS.28 - sec. 111 Op.: BONIFICA	5'975.50	100.00%	5'975.50					60.00%	3'585.30	20.00%	1'195.10
L4- PS.28 - sec. 111 Op.: Rilevato	2'342.00	100.00%	2'342.00	0.00%	0.00	60.00%	1'405.20	20.00%	468.40	20.00%	468.40
sec. 113	534.45	100.00%	534.45					60.00%	320.67	20.00%	106.89
L4- PS.30 - sec. 113 Op.: BONIFICA	509.60	100.00%	509.60					60.00%	305.76	20.00%	101.92
L4- PS.30 - sec. 113 Op.: Rilevato	24.85	100.00%	24.85	0.00%	0.00	60.00%	14.91	20.00%	4.97	20.00%	4.97
sec. 114	1'320.76	100.00%	1'320.76					60.00%	792.46	20.00%	264.15
L4- PS.31 - sec. 114 Op.: BONIFICA	1'155.00	100.00%	1'155.00					60.00%	693.00	20.00%	231.00
L4- PS.31 - sec. 114 Op.: Rilevato	165.76	100.00%	165.76	0.00%	0.00	60.00%	99.46	20.00%	33.15	20.00%	33.15
sec. 115	4'729.25	100.00%									

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Tratti WBS	Qbase	% terra	Terra	% roccia	Roccia	% trattato	Trattato	% riutilizzato	Riutilizzato	% smaltito	Smaltito
sec. 119 bis	2'722.04	100.00%	2'722.04			60.00%	1'633.22	20.00%	544.41	20.00%	544.41
L4- PS.35 - sec. 119 bis Op.: BONIFICA	2'168.90	100.00%	2'168.90			60.00%	1'301.34	20.00%	433.78	20.00%	433.78
L4- PS.35 - sec. 119 bis Op.: Rilevato	553.14	100.00%	553.14	0.00%	0.00	60.00%	331.88	20.00%	110.63	20.00%	110.63
sec. 121 bis	6'805.80	100.00%	6'805.80					50.00%	3'402.90	50.00%	3'402.90
L4- PS.46 - sec. 121 bis Op.: BONIFICA	3'384.50	100.00%	3'384.50					50.00%	1'692.25	50.00%	1'692.25
L4- PS.46 - sec. 121 bis Op.: Rilevato	3'421.30	100.00%	3'421.30	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	1'710.65	50.00%	1'710.65
sec. 122	11'131.21	100.00%	11'131.21					50.00%	5'565.61	50.00%	5'565.61
L4- PS.38 - sec. 122 Op.: BONIFICA	8'426.50	100.00%	8'426.50					50.00%	4'213.25	50.00%	4'213.25
L4- PS.38 - sec. 122 Op.: Rilevato	2'704.71	100.00%	2'704.71	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	1'352.36	50.00%	1'352.36
sec. 125	2'718.77	100.00%	2'718.77							100.00%	2'718.77
L4- PS.43 - sec. 125 Op.: BONIFICA	1'977.00	100.00%	1'977.00							100.00%	1'977.00
L4- PS.43 - sec. 125 Op.: Rilevato	741.77	100.00%	741.77	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	741.77
sec. 088	632.50	100.00%	632.50							100.00%	632.50
L4- PS.05 - sec. 088 Op.: BONIFICA	408.10	100.00%	408.10							100.00%	408.10
L4- PS.05 - sec. 088 Op.: Rilevato	224.40	100.00%	224.40	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	224.40
sec. 094 bis	3'014.17	100.00%	3'014.17			45.00%	1'356.38	50.00%	1'507.09	5.00%	150.71
L4- PS.46 - sec. 094 bis Op.: BONIFICA	2'959.90	100.00%	2'959.90			45.00%	1'331.96	50.00%	1'479.95	5.00%	148.00
L4- PS.46 - sec. 094 bis Op.: Rilevato	54.27	100.00%	54.27	0.00%	0.00	45.00%	24.42	50.00%	27.14	5.00%	2.71
sec. 104 Ter	9'693.62	100.00%	9'693.62					50.00%	4'846.81	50.00%	4'846.81
L4- PS.47 - sec. 104 Ter Op.: BONIFICA	8'778.20	100.00%	8'778.20					50.00%	4'389.10	50.00%	4'389.10
L4- PS.47 - sec. 104 Ter Op.: Rilevato	915.42	100.00%	915.42	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	457.71	50.00%	457.71
sec. 111 bis	3'746.68	100.00%	3'746.68			60.00%	2'248.01	50.00%	749.34	20.00%	749.34
L4- PS.48 - sec. 111 bis Op.: BONIFICA	3'722.70	100.00%	3'722.70			60.00%	2'233.62	20.00%	744.54	20.00%	744.54
L4- PS.48 - sec. 111 bis Op.: Rilevato	23.98	100.00%	23.98	0.00%	0.00	60.00%	14.39	20.00%	4.80	20.00%	4.80
sec. 124	1'995.30	100.00%	1'995.30					50.00%	997.65	50.00%	997.65
L4- PS.42 - sec. 124 Op.: Rilevato	1'995.30	100.00%	1'995.30	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	997.65	50.00%	997.65
sec. 126	19'606.30	100.00%	19'606.30					50.00%	9'803.15	50.00%	9'803.15
L4- PS.44 - sec. 126 Op.: Rilevato	19'606.30	100.00%	19'606.30	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	9'803.15	50.00%	9'803.15
sec. 127-123	4'417.95	100.00%	4'417.95					50.00%	2'208.98	50.00%	2'208.98
L4- PS.45 - sec. 127-123 Op.: BONIFICA	3'140.80	100.00%	3'140.80					50.00%	1'570.40	50.00%	1'570.40
L4- PS.45 - sec. 127-123 Op.: Rilevato	1'277.15	100.00%	1'277.15	0.00%	0.00	0.00%	0.00	50.00%	638.58	50.00%	638.58
L4-SV01RC1-EST	0.17	100.00%	0.17							100.00%	0.17
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RC1-EST Op.: Rilevato	0.17	100.00%	0.17	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	0.17
L4-SV01RC2-EST	50.30	100.00%	50.30							100.00%	50.30
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RC2-EST Op.: Rilevato	50.30	100.00%	50.30	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	50.30
L4-SV01RM7-EST	9'957.59	100.00%	9'957.59							100.00%	9'957.59
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM7-EST Op.: BONIFICA	1'865.93	100.00%	1'865.93							100.00%	1'865.93
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM7-EST Op.: Rilevato	8'091.66	100.00%	8'091.66	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	8'091.66
L4-SV01RM8-EST	841.37	100.00%	841.37							100.00%	841.37
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM8-EST Op.: Rilevato	841.37	100.00%	841.37	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	841.37
L4-SV01ROT2-EST	6'811.91	100.00%	6'811.91							100.00%	6'811.91
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte ROT2-EST Op.: BONIFICA	2'228.76	100.00%	2'228.76							100.00%	2'228.76
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte ROT2-EST Op.: Rilevato	4'583.15	100.00%	4'583.15	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	4'583.15
L4-SV01RM1-OVEST	268.81	100.00%	268.81							100.00%	268.81
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM1-OVEST Op.: BONIFICA	65.67	100.00%	65.67							100.00%	65.67
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM1-OVEST Op.: Rilevato	203.14	100.00%	203.14	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	203.14
L4-SV01RM2-OVEST	5'916.99	100.00%	5'916.99							100.00%	5'916.99
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM2-OVEST Op.: BONIFICA	127.95	100.00%	127.95							100.00%	127.95
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM2-OVEST Op.: Rilevato	5'789.04	100.00%	5'789.04	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	5'789.04
L4-SV01RM4-OVEST	1'273.92	100.00%	1'273.92							100.00%	1'273.92
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM4-OVEST Op.: Rilevato	1'273.92	100.00%	1'273.92	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	1'273.92
L4-SV01RM6-OVEST	133.73	100.00%	133.73							100.00%	133.73
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RM6-OVEST Op.: Rilevato	133.73	100.00%	133.73	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	133.73
L4-SV01RMetta-OVEST	23.40	100.00%	23.40							100.00%	23.40
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RMetta-OVEST Op.: BONIFICA	19.60	100.00%	19.60							100.00%	19.60
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte RMetta-OVEST Op.: Rilevato	3.80	100.00%	3.80	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	3.80
L4-SV01ROT1-OVEST	1'903.48	100.00%	1'903.48							100.00%	1'903.48
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte ROT1-OVEST Op.: Rilevato	1'903.48	100.00%	1'903.48	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	1'903.48
L4-SV01ROT2-OVEST	513.18	100.00%	513.18							100.00%	513.18
L4- SV01- Svincolo 08 Francofonte ROT2-OVEST Op.: Rilevato	513.18	100.00%	513.18	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	100.00%	513.18
L4-SV02	55'871.18	100.00%	55'871.18			24.15%	13'491.07	43.96%	24'562.82	31.89%	17'817.28
L4- SV02- Svincolo 09 Lentini Ospedale Op.: BONIFICA	6'606.11	100.00%	6'606.11			27.90%	1'843.43	43.02%	2'842.20	29.07%	1'920.48
L4- SV02- Svincolo 09 Lentini Ospedale Op.: Rilevato	49'265.06	100.00%	49'265.06	0.00%	0.00	23.64%	11'647.64	44.09%	21'720.62	32.27%	15'896.80
L4-SV03	27'239.18	100.00%	27'239.18			95.00%	25'877.22			5.00%	1'361.96
L4- SV03- Svincolo 10 Lentini Zona Industriale Op.: BONIFICA	4'319.82	100.00%	4'319.82			95.00%	4'103.83			5.00%	215.99
L4- SV03- Svincolo 10 Lentini Zona Industriale Op.: Rilevato	22'919.36	100.00%	22'919.36	0.00%	0.00	95.00%	21'773.39	0.00%	0.00	5.00%	1'145.97
Totale complessivo	359'248.87	100.00%	359'248.87	0.00%	0.00	22.88%	82'204.75	33.14%	119'069.03	43.97%	157'975.09

Tabella 6-4 – WBS fabbisogni rilevati viabilità secondaria

DESCRIZIONE	QUADRO AL NETTO DEL BILANCIO							
	TOTALE	TOT.	VEGETALE	INTERNI			ESTERNI	
				TQ	STAB.	RIMODELLAMENTI	FORNITURA	A DISCARICA
Riempimento scotico	144'854	144'854		144'854	0	0	0	0
Gradonatura e ammorsamento	32'794	32'794				0	0	0
Corpo del rilevato	1'337'667	2'193'048		85'568	459'732	0	792'367	1'296'274
Vegetale scarpate in scavo e trincea	273'879	91'055	102'202		0	0	171'677	122'676
Riempimenti (opere d'arte, ritombamenti, ecc....)	43'825			43'825	0	0	0	0
Rimodellamenti (siti di deposito definitivo)	167'259			0	0	167'259	0	0
Conglomerato bituminoso (strato di usura)	25'142						25'142	
Conglomerato bituminoso (strato di binder)	38'365						38'365	
Conglomerato bituminoso (strato di base)	61'218						61'218	
Misto cementato per la realizzazione di fondazione stradale	105'365						105'365	
Misto granulare per la realizzazione di fondazione stradale	166'145						166'145	

Tabella 6-5 – Riepilogo di fabbisogni/riutilizzi e approvvigionamenti al netto dei bilanci

7 SISTEMA DI APPROVVIGIONAMENTO/SMALTIMENTO

Sulla base dei fabbisogni di progetto, si prevede di gestire le materie prodotte durante la realizzazione delle opere in modo tale da massimizzare il riutilizzo nell'ambito dello stesso cantiere (siti di destinazione interna), inviare a smaltimento/recupero presso siti esterni la restante quota parte non idonea al riutilizzo (es. per rilevati, sottofondi, etc..) ed infine di approvvigionare ciò che rimane dei fabbisogni presso siti di prestito esterni.

In merito ai siti esterni di approvvigionamento e smaltimento, è stata eseguita una ricognizione territoriale estesa ad un ambito areale sufficientemente ampio intorno alle aree interessate dal tracciato stradale in progetto, volta all'individuazione di siti estrattivi attivi, esauriti o dismessi utilizzabili e di discariche o impianti di trattamento e recupero rifiuti autorizzati; i primi per l'approvvigionamento di materiali utili per la costruzione dell'opera stradale e i secondi per il conferimento dei materiali in esubero non altrimenti riutilizzabile nel cantiere, favorendo il riutilizzo piuttosto che lo smaltimento, nell'ottica dell'interesse pubblico ed evitando, per quanto possibile, l'incremento dei costi di realizzazione delle opere.

La ricognizione territoriale effettuata, ai fini della selezione dei siti idonei, si è basata sull'esame della documentazione bibliografica esistente, su ricerche effettuate presso gli uffici competenti, sull'analisi delle aerofotografie, e successivamente completata con contatti diretti con i gestori e sopralluoghi delle aree interessate.

7.1 SITI DI DESTINAZIONE INTERNI

7.1.1 Fabbisogno materiali

Nella presente sezione si riportano le stime dei fabbisogni di materiale necessario alla realizzazione dell'opera suddiviso per tipologie e per le quali risulta possibile il riutilizzo in sito delle materie derivanti dalle operazioni di scavo/sbancamento.

Di seguito si riportano le tipologie di materiali richiesti per il presente Progetto Esecutivo:

- materiale da rilevato;
- terreno vegetale per inerbimenti.
- aggregati per strati di fondazione;
- materiale per riempimenti, rimodellamenti e mitigazioni ambientali;

7.1.1.1 Materiale per rilevato

Il lotto in oggetto prevede la realizzazione di oltre 1.3 mln di mc di rilevati, di cui circa 1.0 mln di mc per l'asse principale e i rimanenti per viabilità secondarie e svincoli.

Complessivamente, per effetto del riutilizzo dei materiali da scavo, i rilevati necessari per la realizzazione delle opere saranno realizzati:

con materiale tal quale per un volume pari a 85'568 mc;

con materiale stabilizzato a cemento per un volume pari a 459'732 mc;

Si prevede una fornitura da siti esterni di 792'367 mc.

7.1.1.2 Terreno vegetale per inerbimento delle scarpate e sistemazioni ambientali

In merito al fabbisogno di terreno vegetale si stimano 270'000 mc di materiale necessari per inerbimenti inerbimenti di scarpate in scavo e trincea.

Si prevede la fornitura di circa 170.000 mc di terreno vegetale, la rimanente parte viene riutilizzata dallo scotico superficiale.

7.1.1.3 Riempimenti per rimodellamenti e sistemazioni ambientali

La realizzazione dell'opera in progetto, determina un fabbisogno di terre e rocce da scavo anche per quanto riguarda aree di rimodellamento e mitigazione ambientale distribuite lungo il tracciato e individuate negli elaborati "Corografia generale della cantierizzazione".

Tali rimodellamenti riguardano in massima parte la rinaturalizzazione di tratti stradali per i quali è prevista la dismissione, per un fabbisogno complessivo pari a circa 167'000 mc ed il quale, verrà soddisfatto facendo ricorso alle terre da scavo in esubero non altrimenti riutilizzabili in sito.

Sulla base delle analisi chimiche di laboratorio (CSC), il materiale da scavo risulta classificato in tab. 1, colonna B, del D.Lgs 152/2006 e può essere quindi completamente riutilizzato nell'ambito delle aree individuate da progetto (aree di rimodellamento) in quanto ricadenti in siti di destinazione urbanistica "Commerciale/industriale", poiché ricomprese all'interno della nuova fascia di rispetto stradale di progetto (vedi elaborati "Pianificazione urbanistica – Stralcio degli strumenti urbanistici comunali Post Operam")

7.2 SITI DI APPROVVIGIONAMENTO

7.2.1 CAVE

Per l'individuazione delle cave, considerate in un intorno accettabile del tracciato stradale in oggetto è stato preso in considerazione il "Piano cave della Regione Sicilia" quale atto fondamentale della disciplina regionale in materia di attività estrattiva, emanato con Decreto Presidenziale n. 19 Serv. 5°/S.G. del 03.02.2016.

Tali cave, risultanti attualmente attive, rientrano nell'ambito talora di aree più vaste, di previsione; la loro produzione riguarda essenzialmente materiali inerti per fondazioni stradali, inerti per calcestruzzi e conglomerato bituminoso e inerti per rilevati. Dall'elenco delle cave attive sono state individuate quelle ricadenti in un raggio compreso tra 10 e 60 km circa dall'area di intervento.

Sono stati presi contatti con i gestori e acquisite informazioni sulla qualità e quantità dei materiali estratti. Tutte le cave di seguito riportate risultano autorizzate e in grado di produrre i quantitativi richiesti.

Provincia di Siracusa

➤ **Granulati Basaltici S.r.l., C.da Carmito, comune di Lentini (SR).**

La cava è individuata nel Piano Cave con il codice SR09, ed è gestita dalla società Granulati Basaltici Srl.

La produzione principale riguarda gli aggregati per calcestruzzo, conglomerati bituminosi e per l'impiego in opere di ingegneria civile. Materiale estratto: Basalto.

La cava ha una capacità estrattiva pari a 13'969'000 mc con autorizzazione "Cava n.160/Ap1 Reg. n. 14/09" - Scadenza 13/12/2024" - e presenta una distanza dal lotto in progetto pari a circa 16 Km.

➤ **GE.SA.C. S.r.l., C.da Scalpello, comune di Lentini (SR).**

La cava è individuata nel Piano Cave con il codice SR12, ed è gestita dalla società Gesac Srl.

La produzione principale riguarda gli aggregati per calcestruzzo, conglomerati bituminosi e per l'impiego in opere di ingegneria civile. Materiale estratto: Basalto.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

La cava ha una capacità estrattiva pari a 1'200'000 mc con autorizzazione "Cava n.126 C/pl_AUT/20 - Scadenza 29/09/2035" - e presenta una distanza dal lotto in progetto pari a circa 13 Km.

Provincia di Ragusa

➤ **Ticli Euroscavi S.r.l. - C.da Piano Guastella, comune di Vittoria (RG).**

La cava è individuata nel Piano Cave con il codice RG41, ed è gestita dalla società Ticli Euroscavi Srl.

La produzione principale riguarda gli aggregati per calcestruzzo, conglomerati bituminosi e per l'impiego in opere di ingegneria civile. Materiale estratto: Calcarenite.

La cava ha una capacità estrattiva pari a 194'289 mc con autorizzazione "n.001CT_AUT/18- Scadenza 17/01/2033" - e presenta una distanza dal lotto in progetto pari a circa 61 Km.

Provincia di Catania

➤ **Gedin S.r.l.- C.da Marineo, comune di Licodia Eubea (CT).**

La cava è individuata nel Piano Cave con il codice CT42, ed è gestita dalla società Gedin Srl e Beton Cave S.r.l.

La produzione principale riguarda gli aggregati per calcestruzzo, conglomerati bituminosi e per l'impiego in opere di ingegneria civile. Materiale estratto: Materiale vulcanico.

La cava ha una capacità estrattiva pari a 733'658 mc con autorizzazione "Cava n.602_AUT/19 - Scadenza 03/05/2034" - e presenta una distanza dal lotto in progetto pari a circa 34 Km.

Sempre nell'ambito del fondo presso C/da Marineo, la ditta è titolare di un'altra licenza di coltivazione in fase di rinnovo, con potenzialità del giacimento pari a circa 200'000 mc circa.

➤ **ECOIN S.r.l.- C.da Primosole, comune di Catania (CT).**

La cava è individuata nel Piano Cave con il codice CT46, ed è gestita dalla società Ecoin Srl.

La produzione principale riguarda gli aggregati per calcestruzzo, conglomerati bituminosi e per l'impiego in opere di ingegneria civile. Materiale estratto: Calcare.

La cava ha una capacità estrattiva pari a 4'196'000 mc con autorizzazione "Cava n.188/Bp2_AUT/20 - Scadenza 23/03/2035"- e presenta una distanza dal lotto in progetto pari a circa 28 Km.

Si rimanda agli elaborati di progetto (T03IA01AMBCD01A - T03IA01AMBCD02A) in merito alla corografia cave e discariche.

7.3 SITI DI DESTINAZIONE ESTERNI

Sulla base delle lavorazioni previste in progetto dalle quali si genera materiale in esubero non altrimenti riutilizzabile, sono stati individuati siti di destinazione esterna idonei alla ricezione (recupero/smaltimento) di rifiuti da costruzione e demolizione (C.E.R. 17).

Per quanto riguarda le terre e rocce da scavo in esubero, queste potranno essere conferite (come rifiuto) presso impianti di trattamento e recupero rifiuti non pericolosi e discariche di rifiuti inerti o discariche per rifiuti speciali non pericolosi.

Per quanto riguarda le terre e rocce da scavo in esubero, queste potranno essere smaltite (come rifiuto) presso impianti di trattamento e recupero rifiuti non pericolosi.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Per quanto riguarda invece i rifiuti da costruzione e demolizione maggiormente prodotti (famiglia C.E.R. 17), ad esclusione delle terre e rocce da scavo (C.E.R. 170504) anzidette, le principali tipologie riguarderanno:

- Rifiuti da demolizione pavimentazione esistente;
- Rifiuti da demolizione vecchie opere d'arte in c.a.;
- Rifiuti da demolizione materiali metallici ;
- Rifiuti da demolizione edifici fabbricati.

Per l'individuazione e la regolamentazione, in base alla normativa vigente in materia, di siti da utilizzare come luoghi ove destinare le materie in esubero, è stata eseguita una ricognizione territoriale, estesa ad un ambito areale sufficientemente ampio intorno alle aree interessate dal tracciato stradale in progetto.

Tale ricerca ha previsto l'esame della documentazione bibliografica esistente, ricerche effettuate presso gli uffici competenti, analisi delle aerofotografie ed immagini satellitari e successivamente completata con contatti diretti con i gestori e sopralluoghi delle aree interessate.

Nel complesso, i siti individuati sono classificabili come impianti di trattamento e recupero rifiuti e discariche per inerti e rifiuti speciali non pericolosi- Destinazione in regime di rifiuto.

7.3.1 IMPIANTI PER IL TRATTAMENTO DEI RIFIUTI NON PERICOLOSI

Per quanto riguarda i siti di destinazione esterna delle materie in esubero non altrimenti riutilizzabili in cantiere, si elencano di seguito i siti e relativi esercenti individuati in un ambito areale sufficientemente ampio intorno alle aree interessate dal tracciato stradale in progetto e la cui ubicazione geografica è riportata negli elaborati grafici T04IA01AMBCD01A - T04IA01AMBCD02A.

- *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso C/da Piano Guastella sn, Vittoria (RG)*
Impianto gestito da Ticli Euroscavi S.r.l., autorizzato al recupero dei seguenti codici C.E.R.:
 - C.E.R. 170504 → 40'000 t/a in R5+R13;
 - C.E.R. 170904-170101-170102-170103-170107→ 40'000 t/a in R5+R13;
 - C.E.R. 170302 → 10'000 t/a in R13;

Distanza dall'area di intervento: 61.0 Km circa.

- *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso C/da Carmito sn, Lentini (SR)*
Impianto gestito da Granulati Basaltici S.r.l., autorizzato al recupero dei seguenti codici C.E.R.:
 - C.E.R. 170101 → 32'400 t/a in R13 e 32'400 in R5;
 - C.E.R. 170504→ 47'760 t/a in R13 e 62'000 in R5;
 - C.E.R. 170302 → 80'000 t/a in R13 e 80'000 in R5;

Distanza dall'area di intervento: 16.0 Km circa.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

- **Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso C/da Fiumefreddo sn, Lentini (SR)**
Impianto gestito da Edile Sud S.r.l., autorizzato al recupero dei seguenti codici C.E.R.:
 - C.E.R. 170101 → 62'000 t/a in R13 e 70'000 in R5;
 - C.E.R. 170504 → 42'000 t/a in R13 e 60'000 in R5;
 - C.E.R. 170302 → 10'000 t/a in R13 e 10'000 in R5;Distanza dall'area di intervento: 24.0 Km circa.
- **Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso C/da Piancatella sn, Ragusa (RG)**
Impianto gestito da Battipaglia Gaudenzio S.r.l., autorizzato al recupero dei seguenti codici C.E.R.:
 - C.E.R. 170101 → 35'000 t/a in R13 e 35'000 in R5;
 - C.E.R. 170504 → 25'000 t/a in R13 e 25'000 in R5;
 - C.E.R. 170302 → 10'000 t/a in R13 e 10'000 in R5;Distanza dall'area di intervento: 71.0 Km circa.
- **Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso C/da Gulfi 5/C, Chiarimonte Gulfi (RG)**
Impianto gestito da 4R Ecologia S.r.l., autorizzato al recupero dei seguenti codici C.E.R.:
 - C.E.R. 170101 → 50'000 t/a in R13 e 50'000 in R5;
 - C.E.R. 170504 → 50'000 t/a in R13 e 50'000 in R5;
 - C.E.R. 170302 → 50'000 t/a in R13 e 50'000 in R5;Distanza dall'area di intervento: 50.0 Km circa.
- **Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso Z.I. Blocco Giancata (CT)**
Impianto gestito da Ecoin S.r.l., autorizzato al recupero dei seguenti codici C.E.R.:
 - C.E.R. 170101+ C.E.R. 170904 → 120'000 t/a in R13 e 120'000 in R5;
 - C.E.R. 170504 → 150'000 t/a in R13 e 150'000 in R5;
 - C.E.R. 170302 → 85'000 t/a in R13 e 85'000 in R5;Distanza dall'area di intervento: 27.0 Km circa.
- **Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso Zona Ponte Primosole, C/da Coda Volpe (CT)**
Impianto gestito da Gesac S.r.l., autorizzato al recupero dei seguenti codici C.E.R.:
 - C.E.R. 170101+ C.E.R. 170904 → 108'000 t/a in R13 e 108'000 in R5;
 - C.E.R. 170504 → 150'000 t/a in R13 e 150'000 in R5;

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

- C.E.R. 170302 → 50'400 t/a in R13 e 50'400 in R5;

Distanza dall'area di intervento: 26.0 Km circa.

- *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso C/da Megara Giannalena, sn (SR)*
Impianto gestito da C.E.M.IND. S.r.l., autorizzato al recupero dei seguenti codici C.E.R.:
 - C.E.R. 170504 → 150'000 t/a in R13 e 150'000 in R5;
Distanza dall'area di intervento: 34.0 Km circa.
- *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso C/da Bosco Rinelli, sn (RG)*
Impianto gestito da INGENIO AMBIENTE S.a.s., autorizzato al recupero dei seguenti codici C.E.R.:
 - C.E.R. 170504 → 85'200 t/a in R10;
Distanza dall'area di intervento: 61.0 Km circa.
- *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso C/da Piancatella, sn (RG)*
Impianto gestito da Mediterranea Scavi di Guastella Rosario & C S.a.s., autorizzato al recupero dei seguenti codici C.E.R.:
 - C.E.R. 170504 → 40'000 t/a in R5+R13;
Distanza dall'area di intervento: 68.0 Km circa.
- *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso Sr. Provinciale 25, Priolo Gargallo, sn (SR)*
Impianto gestito da S.I.C.S. S.p.a., autorizzato al recupero dei seguenti codici C.E.R.:
 - C.E.R. 170504 → 80'000 t/a in R5;
Distanza dall'area di intervento: 44.0 Km circa.
- *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso Sr. Comunale Marangio, 33, Vittoria (RG)*
Impianto gestito da Metal Fer di Riolo Giuseppe & C. S.n.c. S.p.a., autorizzato al recupero dei seguenti codici C.E.R.:
 - C.E.R. 170405 → 50'000 t/a in R5;
Distanza dall'area di intervento: 63.0 Km circa.
- *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso S.S. 114, Km 143, Priolo Gargallo (SR)*
Impianto gestito da Riolo Metalli S.r.l., autorizzato al recupero dei seguenti codici C.E.R.:
 - C.E.R. 170405 → 5'450 t/a in R5;
Distanza dall'area di intervento: 44.0 Km circa.
- *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso Z.I. Pantano D'Archi (CT)*
Impianto gestito da Siciliana Metalli S.r.l., autorizzato al recupero dei seguenti codici C.E.R.:

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

- C.E.R. 170405 → 130'000 t/a in R13 e 130'000 in R5;
Distanza dall'area di intervento: 30.0 Km circa.
- *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso C.da Marineo, Catania (CT)*
Impianto gestito da Beton Cave S.r.l., autorizzato al recupero dei seguenti codici C.E.R.:
 - C.E.R. 170508 → 5'000 t/a in R13 e 5'000 in R5;
 - C.E.R. 170504 → 5'000 t/a in R13 e 5'000 in R5;
 - C.E.R. 170302 → 5'000 t/a in R13 e 5'000 in R5;Distanza dall'area di intervento: 34.0 Km circa.

7.3.2 DISCARICHE PER RIFIUTI INERTI E RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI E PERICOLOSI

Sulla base dei risultati della caratterizzazione del rifiuto ai sensi D.Lgs. n°121 del 03/09/2020 - All.3 Tab 1A - All.4 Par.1 Tab. 2 + Tab. 3 + Tab. 4, D.Lgs. n°121 del 03/09/2020 - All.3 Tab 1A - All.4 Par.2 Tab. 5 + Tab. 5-bis, D.Lgs. n°121 del 03/09/2020 - All.3 Tab 1A - All.4 Par.3 Tab. 6 + Tab. 6-bis e dell'Allegato 3 D.M. 186 05/04/2006, (vedi elaborati "Piano di Utilizzo"), si riscontra solo per alcuni campioni il superamento dei limiti per l'ammissibilità al recupero presso impianti di trattamento rifiuti (CER 170504) e pertanto, questi verranno smaltiti presso discariche per rifiuti inerti o discariche per rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi. In merito alla individuazione dell'area da cui si originano i rifiuti da inviare a discarica per rifiuti pericolosi e non pericolosi, è stata considerata una superficie ricompresa all'interno di una distanza lineare di circa 500 m a monte e a valle dall'ultimo campione avente caratteristiche di non ammissibilità a recupero.

Si elencano pertanto di seguito alcuni siti di discarica idonei alla ricezione del rifiuto sopra specificato:

- *Discarica per rifiuti inerti presso C.da Serralunga, Niscemi (CL)*
Discarica Eco Sud Srl gestita da Fasulo Marco Italia., autorizzata allo smaltimento del codice C.E.R. 170504
 - Capacità residua autorizzata della discarica in D1: circa 155'500 mc;Distanza dall'area di intervento: 73.0 Km circa.
- *Discarica per speciali non pericolosi presso C.da Biggemi, 197 Priolo Gargallo (SR)*
Discarica F.M.G. Srl., autorizzata allo smaltimento della famiglia C.E.R. 1705:
 - Capacità totale in D1, D15: 316'600 mc;Distanza dall'area di intervento: 42.0 Km circa.
- *Discarica per speciali pericolosi e non pericolosi presso C.da Bagali, snc, Melilli (SR)*
Discarica Cisma Ambiente Spa., autorizzata allo smaltimento della famiglia C.E.R. 1705:
 - Capacità totale in D1, D9, D13, D14, D15: 150'000 mc – per rifiuti pericolosi;
 - Capacità totale in D1, D9, D13, D14, D15: 150'000 mc – per rifiuti non pericolosi;

Distanza dall'area di intervento: 30.0 Km circa.

Si precisa che per la quantificazione delle volumetrie in metri cubi, laddove espresso in peso sulle rispettive autorizzazioni degli esercenti, è stato considerato un coefficiente di 1.8 t/mc.

7.4 EVENTUALI SITI DI DEPOSITO TEMPORANEO (RIFIUTI)

In merito ai rifiuti prodotti durante le lavorazioni, derivanti principalmente dalle operazioni di costruzione e demolizione (famiglia C.E.R. 17), qualora questi non vengano direttamente inviati presso l'impianto di gestione attraverso un unico traposto, il deposito degli stessi, avverrà presso i siti/cantieri di deposito intermedio distribuiti lungo l'intero lotto.

Il deposito dei rifiuti, sarà fisicamente separato e gestito in modo autonomo rispetto agli altri materiali eventualmente presenti nel sito ed inoltre, sarà identificato e distinto tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, contenente le informazioni relative alla tipologia di rifiuto stoccato (per tipologia di C.E.R.).

Inoltre, il deposito temporaneo sarà effettuato in condizioni di sicurezza per gli operatori e adottando gli accorgimenti necessari ad evitare eventuali impatti sull'ambiente provocati dai rifiuti, adottando per quei rifiuti che possono dare origini alle polveri, misure atte a contrastare detti fenomeni, consistenti ad esempio, nella protezione dall'azione delle intemperie ponendoli in cassoni chiusi o coprendoli con teli impermeabili. Un ulteriore accorgimento per ovviare all'emissione diffusa di polveri in fase di stoccaggio è la vaporizzazione di acqua tramite sistemi mobili (es. cannoni).

Si precisa infine che gli altri rifiuti (legno, metalli, cartoni, plastica ecc.) verranno posti in adeguati contenitori e/o cassonetti.

8 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

8.1 INDAGINI CONOSCITIVE

È stato effettuato uno studio volto ad identificare eventuali interferenze dell'opera in progetto con siti o aree sottoposte a procedimenti di bonifica ai sensi del titolo V, parte quarta del D. Lgs. 152/2006 e a censire eventuali siti considerati fonti di inquinamento potenziale.

L'attività di screening del territorio interessato dall'opera è stata svolta con la finalità di realizzare un'indagine sistematica, così da individuare i siti per i quali si possa evidenziare un rischio di passato e/o presente inquinamento.

Le fasi che hanno caratterizzato tale attività sono:

- ricerca bibliografica in merito ai siti contaminati e siti a rischio di incidente rilevante (D.Lgs 26/06/15 n°105) riportati nella documentazione ufficiale pubblicata dagli Enti Pubblici responsabili a livello nazionale, regionale e locale (identificazione dei Siti di Interesse Nazionale (SIN), consultazione dell'Anagrafe dei siti contaminati da bonificare, inventario nazionale I.S.P.R.A., analisi dei piani regolatori, etc.);
- effettuazione di sopralluoghi in campo per la verifica delle eventuali aree a rischio e dello stato dei luoghi per la valutazione di ulteriori siti potenzialmente inquinati.

Di seguito si riportano le conclusioni di tale attività di screening:

- l'area del tracciato non attraversa nessun sito di interesse nazionale;
- non sono presenti siti contaminati di interesse regionale e siti suscettibili di causare incidenti rilevanti;
- sia dal punto di vista provinciale che regionale non sono emerse criticità lungo il tracciato di progetto.

8.2 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

Per la caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo sono stati utilizzati i dati disponibili dalle seguenti campagne:

- indagini per la caratterizzazione ambientale delle terre eseguite nel maggio 2017;
- indagini per la caratterizzazione ambientale delle terre eseguite ad agosto 2021;

Si illustrano di seguito le modalità ed i risultati degli studi eseguiti dai quali emerge che **la totalità dei campioni analizzati rientrano all'interno dei limiti di colonna B dei valori di CSC di cui alla tabella 1, allegato 5 alla parte Quarta del D. Lgs. 152/2006 e pertanto risultano idonei al riutilizzo come sottoprodotto in siti di destinazione d'uso "Commerciale/Industriale"**.

La campagna d'indagine 2021 ha previsto inoltre la caratterizzazione sul rifiuto (CER 170504) ai sensi D.Lgs. n°121 del 03/09/2020 e del D.M. 186 del 05/04/2006, i cui risultati, hanno messo in evidenza solo per alcuni campioni, il superamento dei limiti per l'ammissibilità al recupero presso impianti di trattamento rifiuti e risultando pertanto destinati a discariche per rifiuti inerti o discariche per rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi.

8.2.1 Campagna d'indagine 2017

Per la definizione del quadro ambientale conoscitivo di base del lotto in progetto, si fa riferimento ai risultati della campagna di caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo pregressa, eseguita in fase di progettazione definitiva, condotta secondo le indicazioni dell'ex Decreto del Ministero

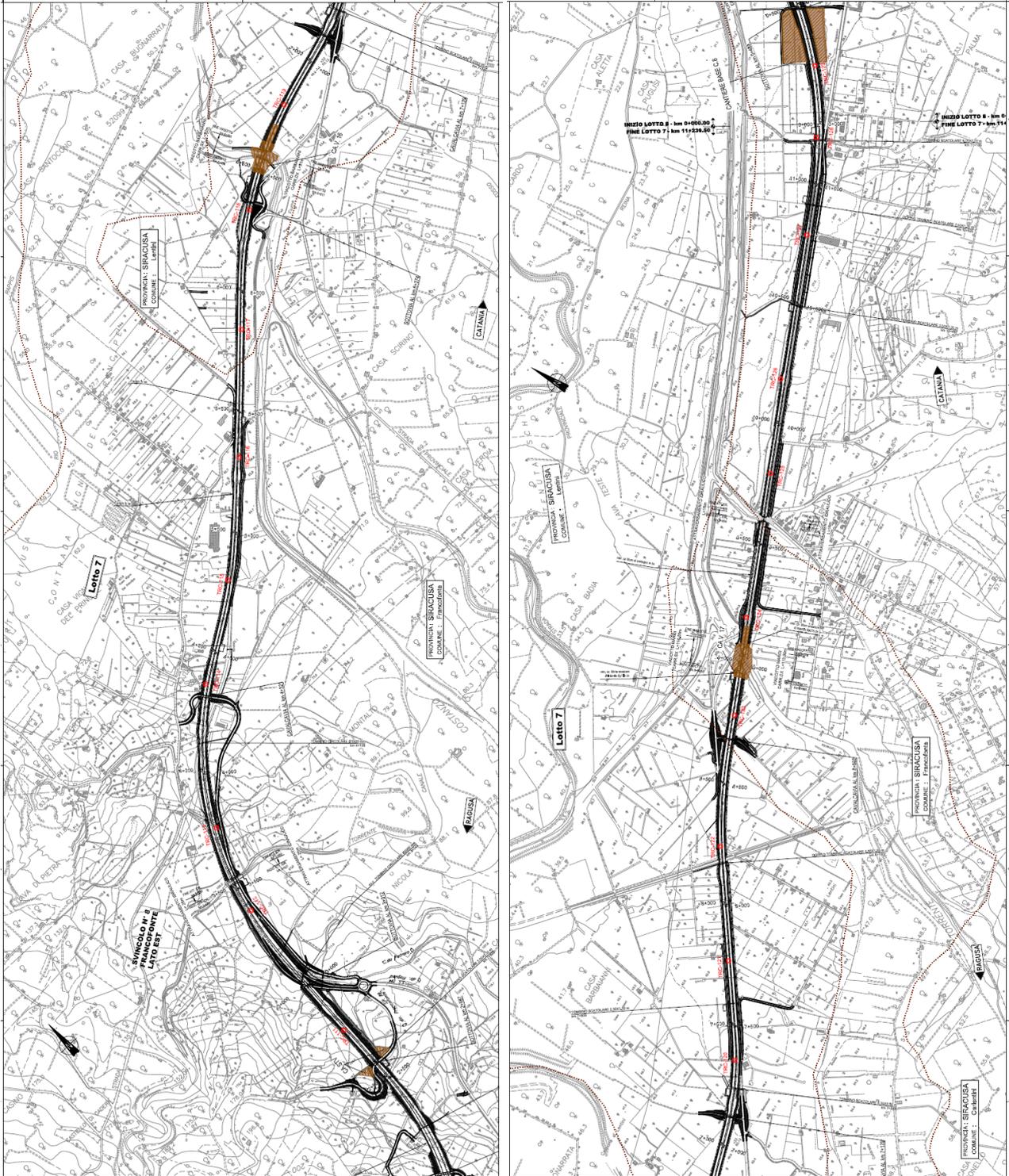
PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 10 agosto 2012, n. 161, il quale, comprendeva la caratterizzazione ambientale di tutti gli ex lotti, ovvero dall' ex lotto 1 all'ex lotto 8.

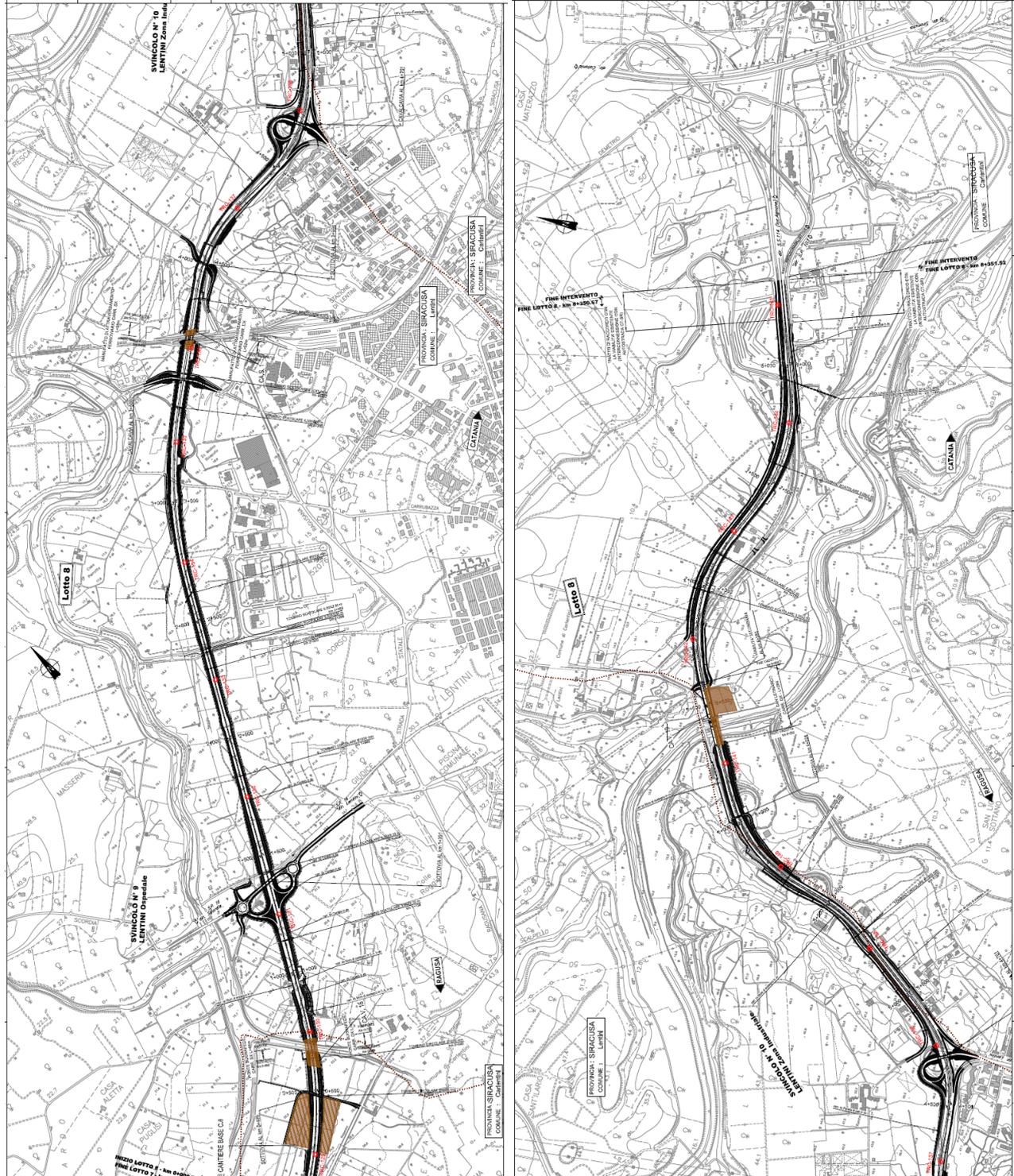
Con riferimento ai risultati dello studio suddetto, relativamente al lotto in esame, emerge che **nessuno dei campioni analizzati ha presentato valori che superano i limiti di colonna B dei valori di CSC.**

Si riportano di seguito alcuni stralci tratti dalla documentazione pregressa che ritraggono sinteticamente le ubicazioni dei campionamenti, le metodologie di indagine ed i risultati ottenuti.

UBICAZIONI PUNTI DI CAMPIONAMENTO – EX LOTTO 7



UBICAZIONI PUNTI DI CAMPIONAMENTO – EX LOTTO 8



MANDATARIA:

MANDANTI:

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

SCHEMI DI CAMPIONAMENTO – EX LOTTO 7

Pozzetto	Campione		UBICAZIONE DEI POZZETTI SULLA SEZIONE DI PROGETTO		N. Piano
	Prof. Scavo (m)		Coordinate WGS84		
	Eseguito	Progetto	N	E	
107	1	1	37°13'13,08"	14°52'52,89"	66
108	1	1	37°13'18,23"	14°53'9,61"	213
109	X	X	Da Non ESEGUIRE		
110	1	1	37°13'37,06"	14°53'40,24"	262
111	1,0	1,0	37°13'55,18"	14°53'44,18"	383
112	1,0	1,0	37°14'18,48"	14°53'46,16"	422
113	1,0	2,0	37°14'34,47"	14°53'51,33"	438
114	1,0	1,0	37°14'45,29"	14°54'5,68"	540
115	2,0	2,0	37°14'54,80"	14°54'21,28"	570
116	1,0	1,0	37°15'6,00"	14°54'33,06"	669
117	0,5	1,0	37°15'19,06"	14°54'52,74"	688
123	1,0	1,0	37°16'6,51"	14°56'31,22"	863
124	1,0	1,0	37°16'12,58"	14°56'47,32"	910

FIG. 11 - CARATTERISTICHE E COORDINATE DEI SINGOLI POZZETTI/TRINCEE ESEGUITI-
LOTTO 7 - FRANCOFONTE

Pozzetto	Campione		UBICAZIONE DEI POZZETTI SULLA SEZIONE DI PROGETTO		N. Piano
	Prof. Scavo (m)		Coordinate WGS84		
	Eseguito	Progetto	N	E	
118	0,5	1,0	37°15'29,67"	14°55'6,86"	735
119	1,0	1,0	37°15'36,61"	14°55'22,53"	763
120	1,0	1,0	37°15'39,49"	14°55'35,18'	797
121	1,0	1,0	37°15'49,90"	14°55'49,52'	825
122	1,0	1,0	37°15'58,64"	14°56'13,45"	838

FIG. 12 - CARATTERISTICHE E COORDINATE DEI SINGOLI POZZETTI/TRINCEE ESEGUITI-
LOTTO 7 - LENTINI

Pozzetto	Campione		UBICAZIONE DEI POZZETTI SULLA SEZIONE DI PROGETTO		N. Piano
	Prof. Scavo (m)		Coordinate WGS84		
	Eseguito	Progetto	N	E	
125	1,0	1,0	37°16'20,69'	14°57'11,11"	969
126	1,0	1,0	37°16'25,52"	14°57'25,65"	978
127	1,0	1,0	37°16'34,39'	14°57'52,11"	998
128	1,0	1,0	37°16'38,69"	14°58'3,94"	1061

FIG. 13 - CARATTERISTICHE E COORDINATE DEI SINGOLI POZZETTI/TRINCEE ESEGUITI-
LOTTO 7 - CARLENTINI

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

SCHEMI DI CAMPIONAMENTO – EX LOTTO 8

Pozzetto	Campione		UBICAZIONE DEI POZZETTI SULLA SEZIONE DI PROGETTO		N. Piano
	Prof. Scavo (m)		Coordinate WGS84		
	Eseguito	Progetto	N	E	
130	1,0	1,0	37°16'59,06"	14°58'28,51"	29
131	1,0	1,0	37°17'14,32"	14°58'37,13"	62
132	1,0	1,0	37°17'27,08"	14°58'46,52"	113
133	1,0	1,0	37°17'40,18'	14°58'54,30'	123
134	1,0	1,0	37°17'52,86"	14°59'1,65"	142
135	1,0	1,0	37°18'8,34"	14°59'16,11"	178
136	1,0	1,0	37°18'15,22"	14°59'28,02"	206
137	1,0	1,0	37°18'25,06"	14°59'49,54"	266
138	10,0	1,0	37°18'30,91"	15°00'5,89"	303
139	2,0	2,0	37°18'42,88"	15°00'23,02"	346

FIG. 14 - CARATTERISTICHE E COORDINATE DEI SINGOLI POZZETTI/TRINCEE ESEGUITI-
LOTTO 8 - LENTINI

Pozzetto	Campione		UBICAZIONE DEI POZZETTI SULLA SEZIONE DI PROGETTO		N. Piano
	Prof. Scavo (m)		Coordinate WGS84		
	Eseguito	Progetto	N	E	
129	1,0	1,0	37°16'43,18"	14°58'13,64"	13
140	1,0	1,0	37°18'59,23"	15°00'34,77"	398
141	1,0	1,0	37°19'6,75"	15°00'49,18"	425
142	2,0	2,0	37°19'13,29"	15°01'4,17"	471
143	1,0	1,0	37°19'10,18"	15°01'24,53"	499
144	1,0	1,0	37°19'7,53"	15°01'43,23"	578
145	1,0	1,0	37°19'12,32"	15°02'0,18"	597

FIG. 15 - CARATTERISTICHE E COORDINATE DEI SINGOLI POZZETTI/TRINCEE ESEGUITI-
LOTTO 8 -CARLENTINI

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

RISULTATI

TABELLA RIASSUNTIVA LOTTO 7								
(In rosso i Parametri in cui si è riscontrato il superamento del Limite Residenziale del D.Lgs. 152/06)								
Denominazione del Campione	Certificato [n°]	Parametro	Valore determinato		Limite Residenziale D.Lgs. 152/06		Limite Industriale D.Lgs. 152/06	
			[mg/Kg s.s.]	INC [+/-]	Valore	Deviazione o Accettabilità	Valore	Deviazione o Accettabilità
TRC 115	1679	Cobalto ²	24	3	20	+4	250	✓
TRC 116	1652	Cobalto ²	30	3	20	+10	250	✓
TRC 117	1931	Cobalto ²	52	4	20	+32	250	✓
TRC 118	1932	Cobalto ²	46	4	20	+26	250	✓
TRC 119	1653	Cobalto ²	33	3	20	+13	250	✓
TRC 120	1654	Cobalto ²	27	3	20	+7	250	✓
TRC 121	1655	Cobalto ²	30	3	20	+10	250	✓
TRC 122	1656	Cobalto ²	41	4	20	+21	250	✓
TRC 123	1657	Cobalto ²	50	4	20	+30	250	✓
TRC 124	1658	Cobalto ²	33	3	20	+13	250	✓
TRC 125	1659	Cobalto ²	50	4	20	+30	250	✓
		Nichel ²	130	19	120	+10	500	✓
TRC 126	1660	Cobalto ²	34	3	20	+14	250	✓
		Nichel ²	136	20	120	+16	500	✓
TRC 127	1661	Cobalto ²	44	4	20	+24	250	✓
TRC 128	1662	Cobalto ²	35	3	20	+15	250	✓

TABELLA RIASSUNTIVA LOTTO 8								
(In rosso i Parametri in cui si è riscontrato il superamento del Limite Residenziale del D.Lgs. 152/06)								
Denominazione del Campione	Certificato [n°]	Parametro	Valore determinato		Limite Residenziale D.Lgs. 152/06		Limite Industriale D.Lgs. 152/06	
			[mg/Kg s.s.]	INC [+/-]	Valore	Deviazione o Accettabilità	Valore	Deviazione o Accettabilità
TRC 129	1667	Cobalto ²	53	5	20	+32	250	✓
		Nichel ²	131	19	120	+11 ⁽¹⁾	500	✓
TRC 130	1666	Cobalto ²	38	3	20	+18	250	✓
TRC 131	1664	Cobalto ²	22	3	20	+2 ⁽¹⁾	250	✓
TRC 132	1665	Cobalto ²	34	3	20	+14	250	✓
TRC 133	1642	Cobalto ²	42	4	20	+22	250	✓
TRC 134	1663	Cobalto ²	46	4	20	+26	250	✓
TRC 135	1643	Cobalto ²	48	4	20	+28	250	✓
TRC 136	1644	Cobalto ²	35	3	20	+15	250	✓
TRC 138	1646	Cobalto ²	25	3	20	+5	250	✓
TRC 139	1647	Cobalto ²	30	3	20	+10	250	✓
TRC 140	1648	Cobalto ²	40	3	20	+20	250	✓
TRC 141	1649	Cobalto ²	33	3	20	+13	250	✓
TRC 143	1651	Cobalto ²	36	3	20	+16	250	✓
TRC 144	1641	Cobalto ²	26	3	20	+6	250	✓

⁽¹⁾ : Il parametro è stato determinato con un valore di incertezza [INC (+/-)], maggiore rispetto alla deviazione calcolata.

Per la consultazione delle modalità di indagine e campionamento e per i report sui risultati finali dello studio, si rimanda all'elaborato T04IA02AMBRE02A.

8.2.2 Campagna d'indagine 2021

Ai fini della classificazione delle terre e rocce da scavo in qualità di sottoprodotto (art. 184 – D.Lgs 152/2006) la caratterizzazione ambientale in fase di progettazione è stata condotta secondo le indicazioni riportate nell'allegato 2 del D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120.

L'opera oggetto della presente progettazione rientra nelle opere infrastrutturali a rete, per cui il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito.

Nel caso di scavi in galleria, la caratterizzazione è effettuata prevedendo almeno un sondaggio e, comunque, un sondaggio indicativamente ogni 1.000 metri lineari di tracciato, con prelievo, alla quota di scavo, di tre incrementi per sondaggio, a formare il campione rappresentativo.

Si riportano di seguito gli stralci planimetrici di ubicazione delle indagini svolte, illustrate nelle tavole T04IA02AMBPU01/T03IA02AMBPU13 allegate al progetto.

UBICAZIONI PUNTI DI CAMPIONAMENTO - CAMPAGNA 2021- LOTTO 4



Figura 8-1 – Ubicazione punti di campionamento – Tratto 1

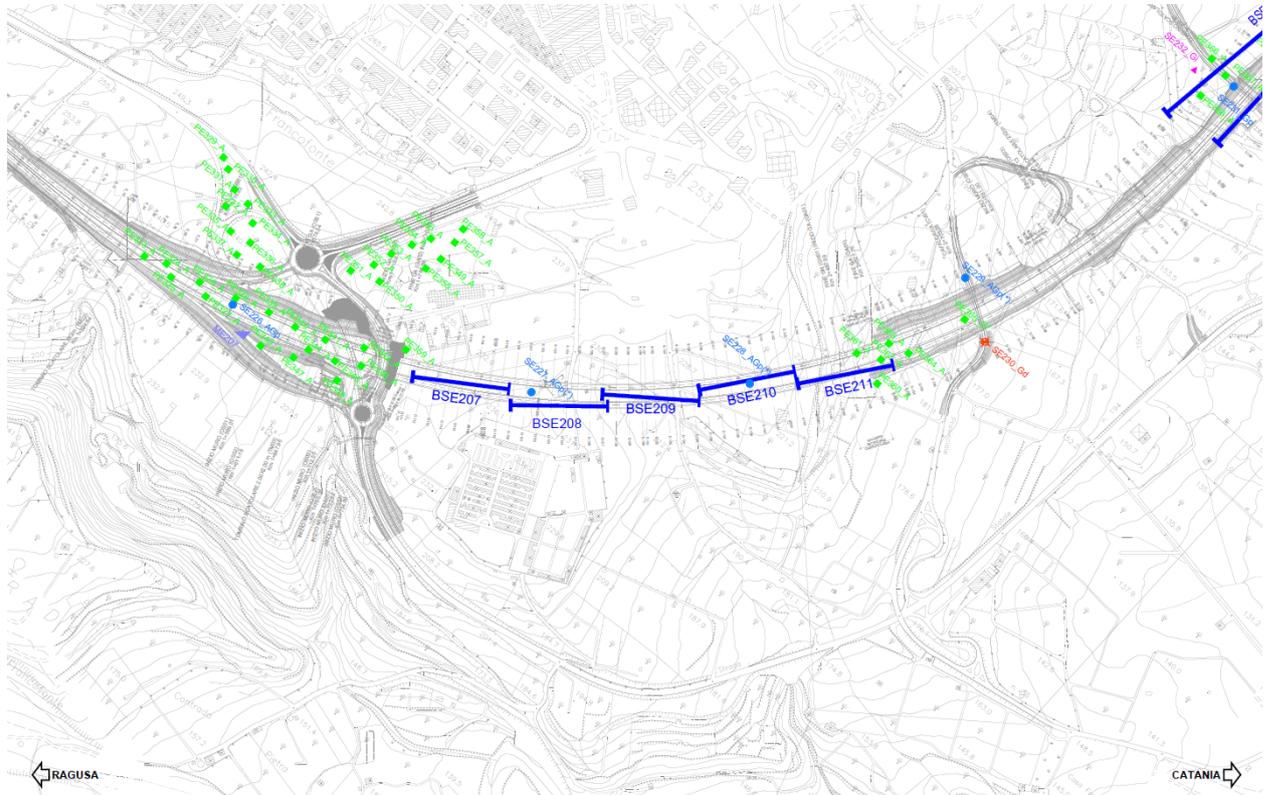


Figura 8-2 – Ubicazione punti di campionamento – Tratto 2

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

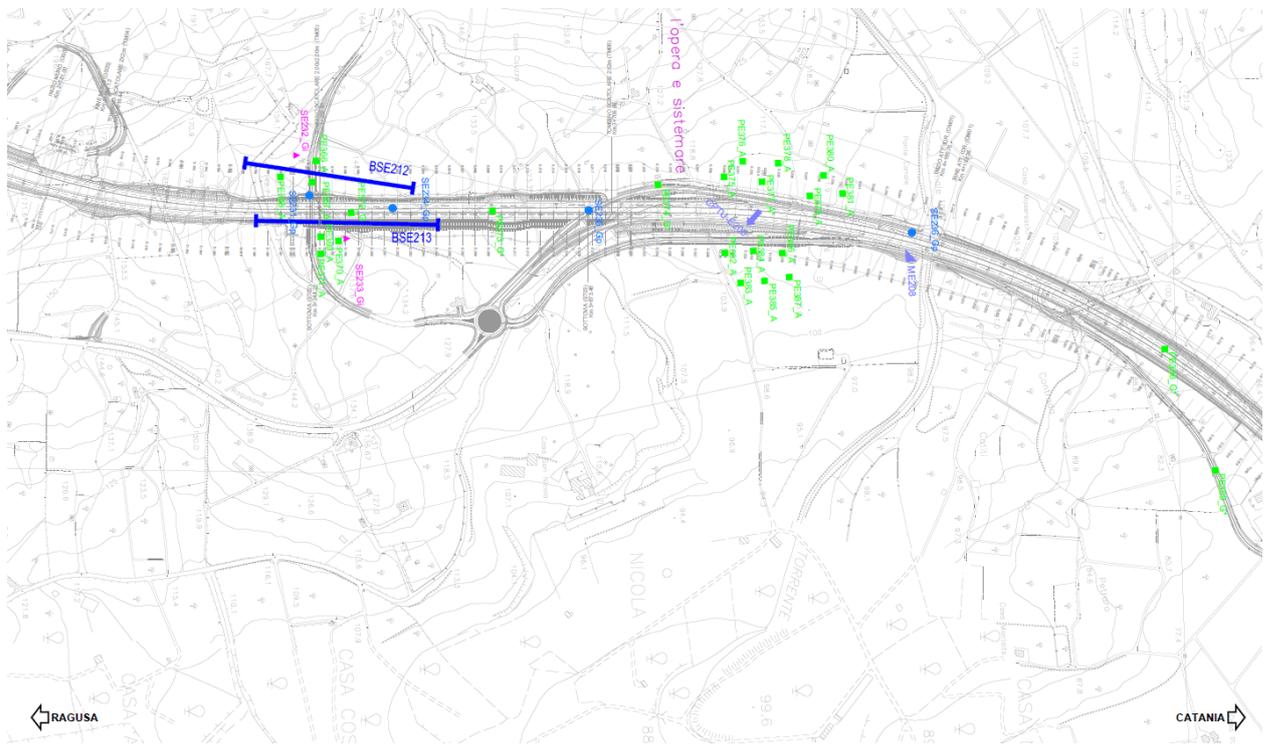


Figura 8-3 – Ubicazione punti di campionamento – Tratto 3

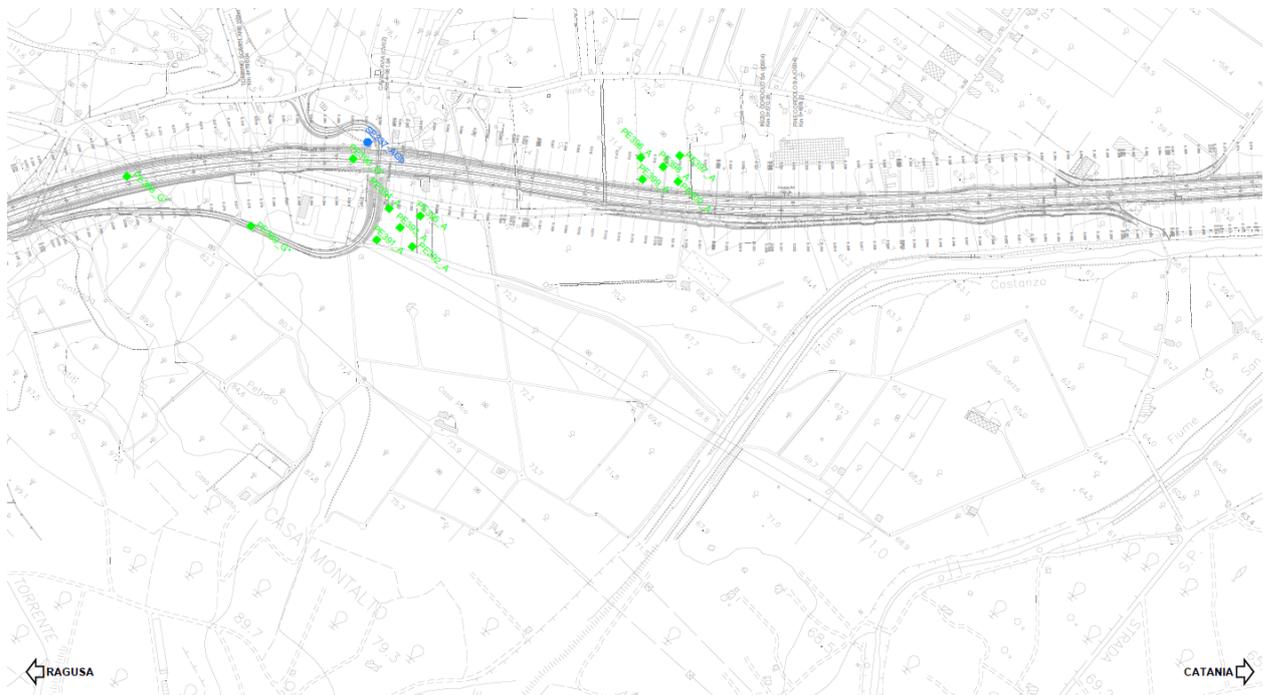


Figura 8-4 – Ubicazione punti di campionamento – Tratto 4

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

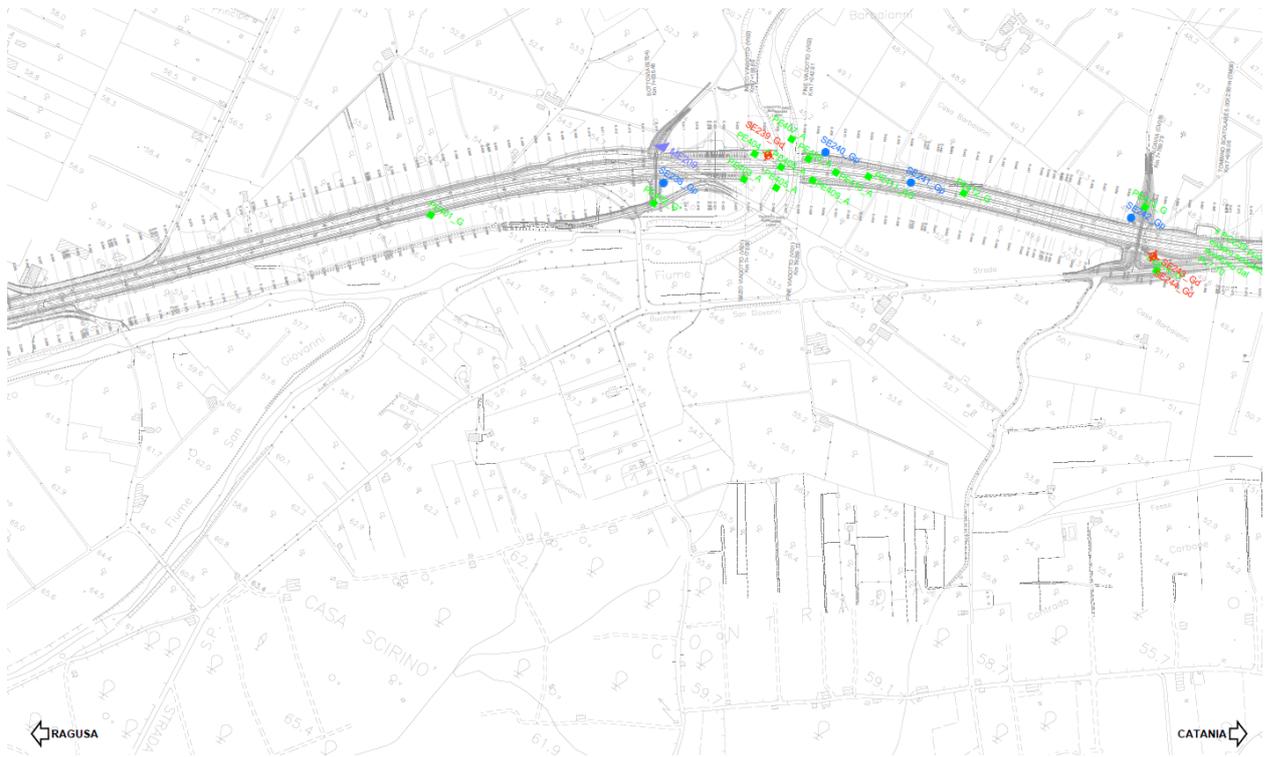


Figura 8-5 – Ubicazione punti di campionamento – Tratto 5



Figura 8-6 – Ubicazione punti di campionamento – Tratto 6

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

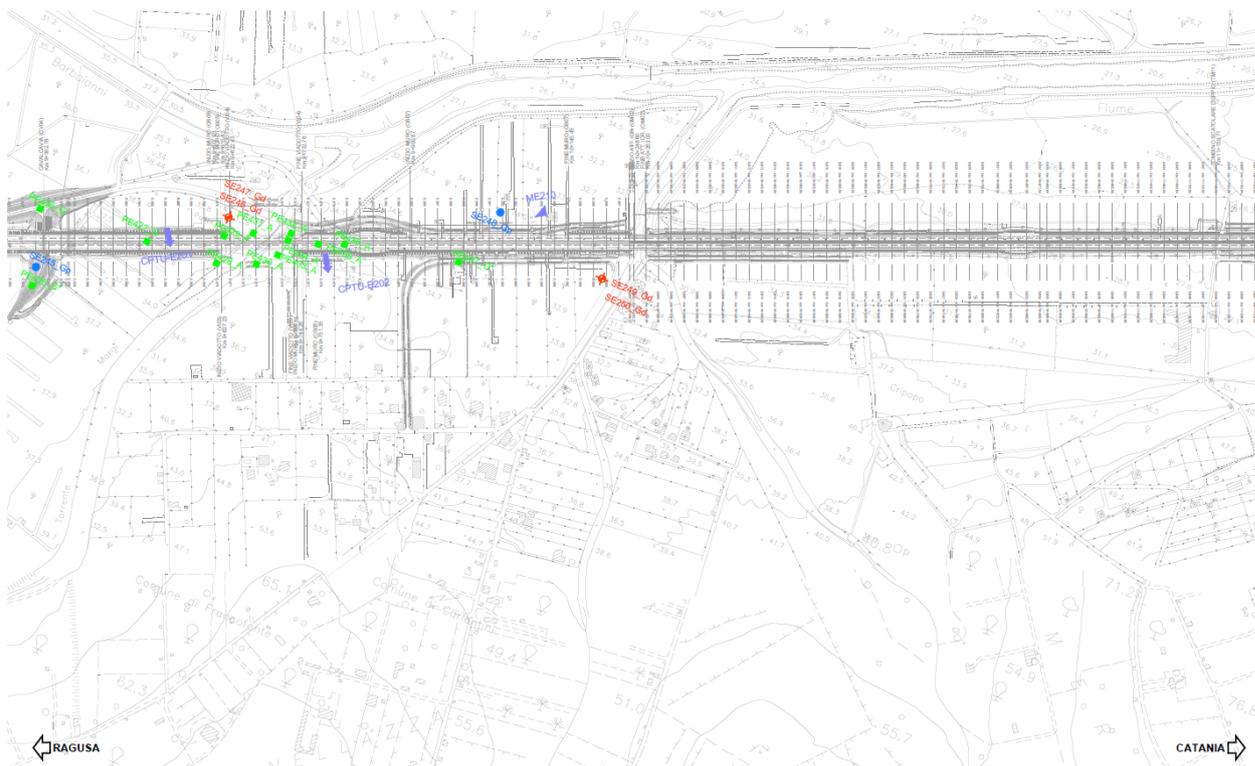


Figura 8-7 – Ubicazione punti di campionamento – Tratto 7



Figura 8-8 – Ubicazione punti di campionamento – Tratto 8

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

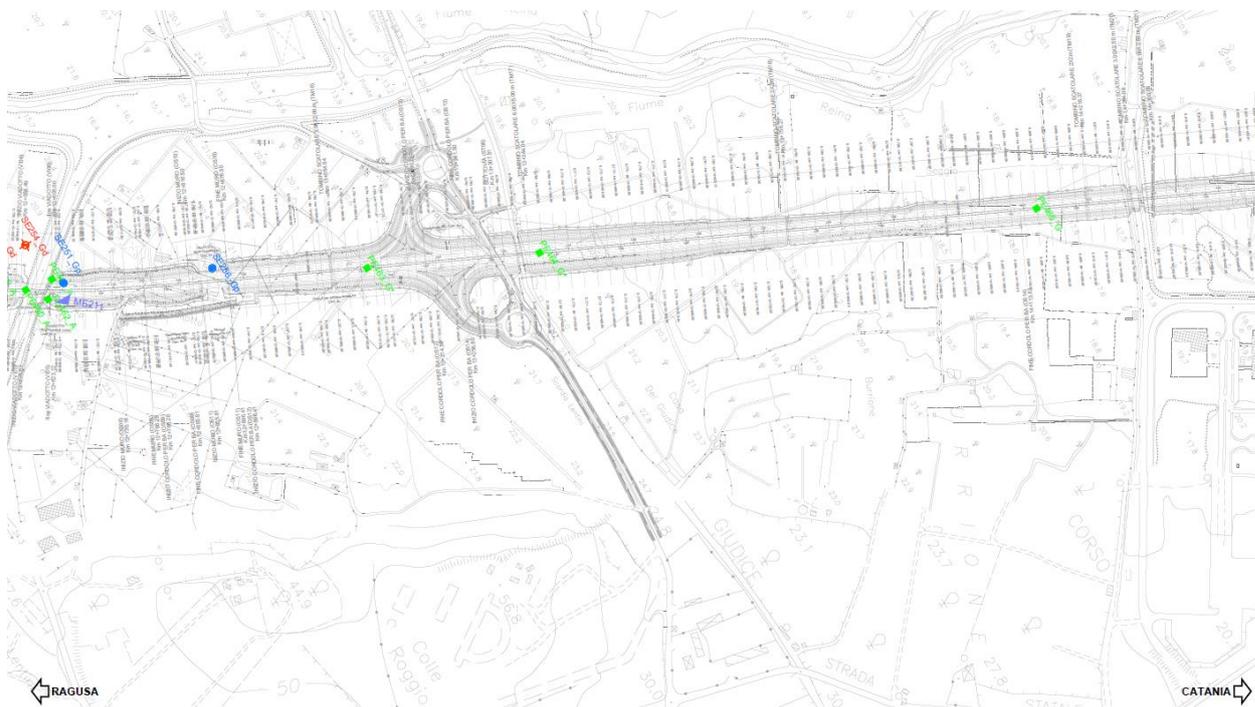


Figura 8-9 – Ubicazione punti di campionamento – Tratto 9

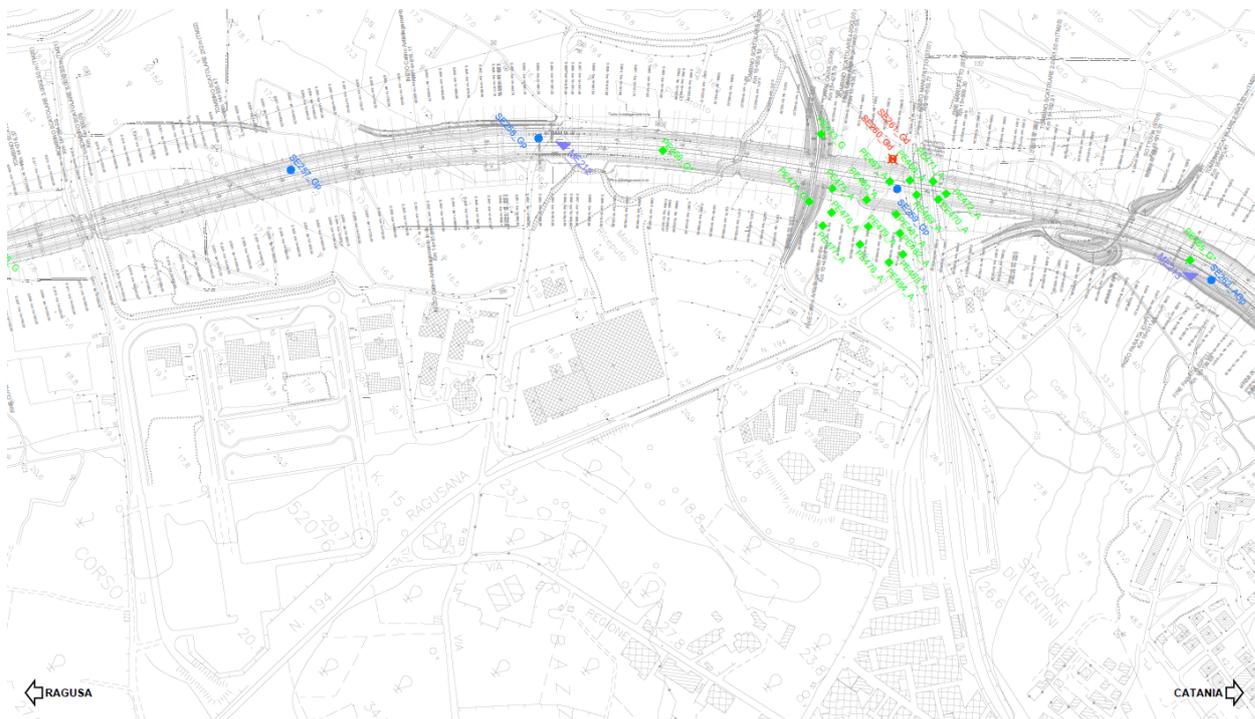


Figura 8-10 – Ubicazione punti di campionamento – Tratto 10

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA



Figura 8-11 – Ubicazione punti di campionamento – Tratto 11

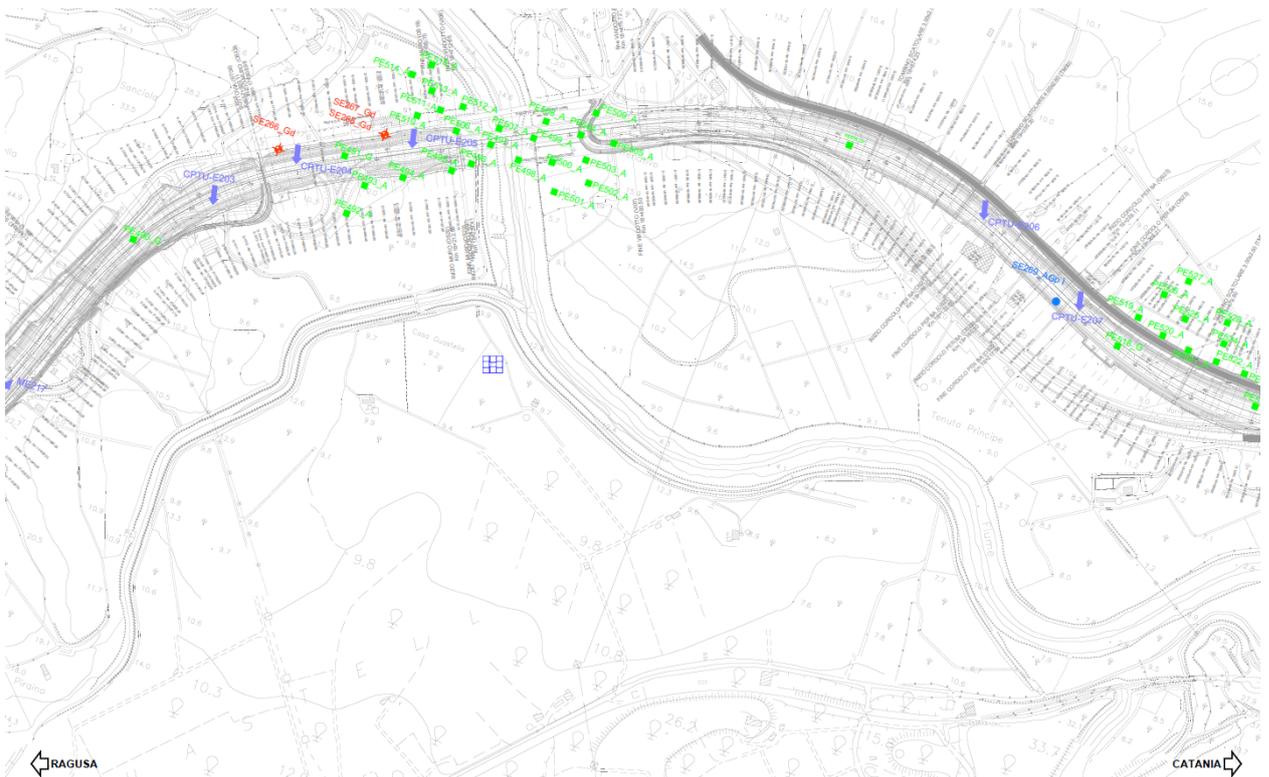


Figura 8-12 – Ubicazione punti di campionamento – Tratto 12

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

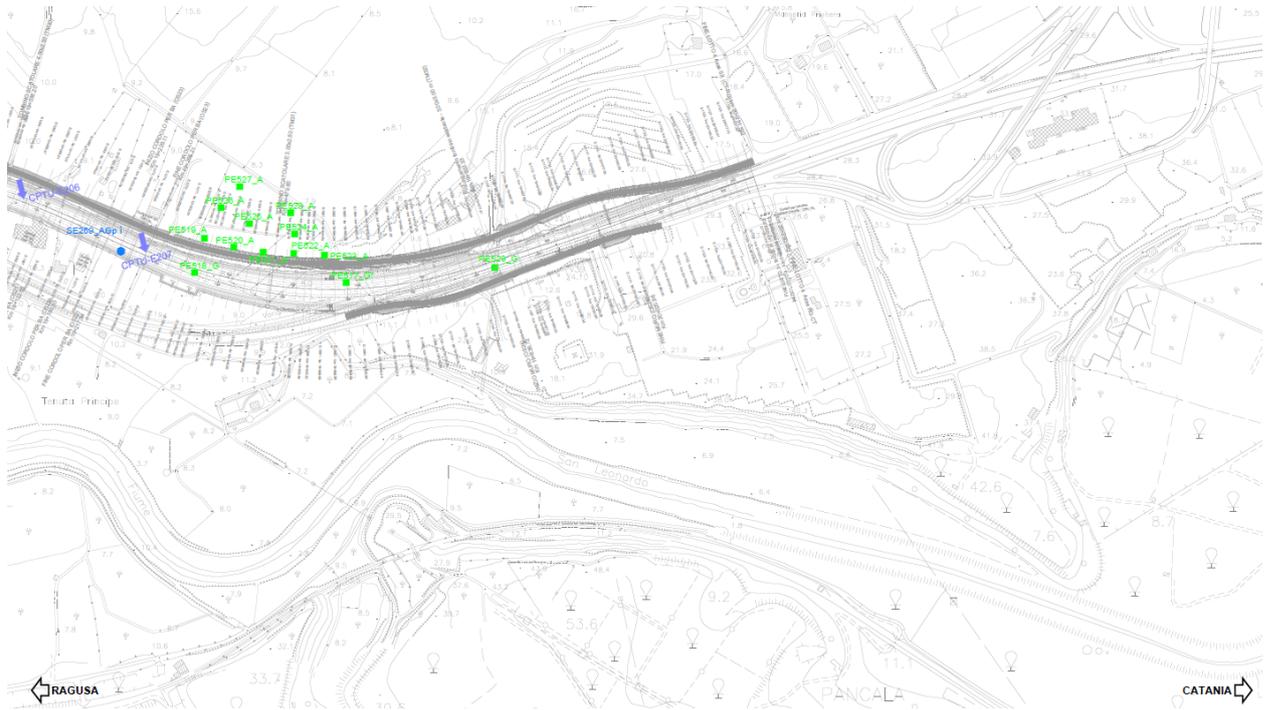


Figura 8-13 – Ubicazione punti di campionamento – Tratto 13

INDAGINI INTEGRATIVE PROGETTO ESECUTIVO	
 SEn_A (*)	Sondaggio ambientale a carotaggio continuo
 SEn_AG (*)	Sondaggio Ambientale e Geotecnico a carotaggio continuo
 SEn_AGp (*)	Sondaggio Ambientale e Geotecnico a carotaggio continuo attrezzato con tubazione piezometrica
 PEn_A (*)	Pozzetto esplorativo Ambientale
 PEn_AG (*)	Pozzetto esplorativo Ambientale e Geotecnico
<p>Nei Sondaggi indicati con (*) si prevede il prelievo di campioni indisturbati per lo studio della stabilizzazione a calce/cemento</p> <p>Nei Pozzetti indicati con (*) si prevede il prelievo di campioni di grosso volume per lo studio della stabilizzazione a calce/cemento</p>	

Figura 8-14 –Legenda punti di campionamento

8.2.2.1 Modalità di esecuzione delle indagini

In merito alle modalità di campionamento nei pozzetti, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due, ovvero uno per ciascun metro di profondità e, al fine di considerare una rappresentatività media, si prospettano le seguenti casistiche:

- campione composito di fondo scavo;
- campione composito su singola parete o campioni composti su più pareti in relazione agli orizzonti individuabili e/o variazioni laterali.

Per quanto riguarda invece il campionamento nei sondaggi, il prelievo dovrà essere eseguito alla quota di scavo (es. quota scavo galleria), effettuando tre incrementi per sondaggio a formare il campione rappresentativo, sottoponendo quindi ad analisi un solo campione ambientale per sondaggio.

Nello specifico, il campione è composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media. Inoltre, per alcuni sondaggi, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee (qualora presente), con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

In ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Si precisa che alcuni punti di campionamento individuati, risultano coincidenti con i punti delle indagini geognostiche e dovranno essere quindi eseguiti contestualmente, adottando tecniche idonee al fine di evitare fenomeni di "cross contamination".

Pertanto, sulla base di quanto previsto dall'allegato 2 del DPR 120/17 il piano di campionamento alla base del progetto esecutivo ha previsto il prelievo di n 172 campioni da pozzetto esplorativo e n.8 campioni da sondaggio a carotaggio.

Si precisa come detto che, nell'ambito di alcuni suddetti punti di prelievo, sono stati prelevati anche campioni per la caratterizzazione sul rifiuto ai sensi del D.Lgs. n°121 del 03/09/2020 e del D.M. 186 del 05/04/2006 (ammissibilità a recupero e discarica).

8.2.2.2 Risultati

I risultati delle analisi sui campioni sono stati confrontati con le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui all'Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/06, fornendo risultati dei valori compresi all'interno dei limiti di Colonna B e pertanto, il materiale può essere classificato come sottoprodotto e riutilizzabile in siti di destinazione d'uso "Commerciale/Industriale".

Secondo le previsioni di progetto, le terre e rocce da scavo risultano quindi riutilizzabili in regime di sottoprodotto nell'ambito delle aree specificamente individuate (aree di rimodellamento) in quanto, tali aree, sono ricadenti in siti di destinazione urbanistica "Commerciale/industriale" poiché ricomprese all'interno della nuova fascia di rispetto stradale di progetto (vedi elaborati "Pianificazione urbanistica – Stralcio degli strumenti urbanistici comunali Post Operam").

La tabella di sintesi con i risultati delle analisi sui campioni sono riportati di seguito (vedi anche elaborato T03IA02AMBRE03A).

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Si riscontra solamente, per il punto di campionamento della campagna 2021, individuato nel piano delle indagini ambientali con nominativo "PE328_A" (campione prelevato tra 0.0 – 1.0 m da p.c.), il superamento delle CSC col. B di cui all'Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del D.lgs. 152/2006 e smi.

Nella stessa area del campione prelevato dal pozzetto PE328_A sono stati prelevati campioni da altri pozzetti e da un sondaggio:

- SE226_AgP;
- PE326_A;
- PE327_A;
- PE339_A.



-  Punto di campionamento "PE328_A".
-  Punto di campionamento limitrofo a punto "PE328_A".

Si precisa che nei campioni prelevati nello strato 0-1 metro, a parità di matrice, non si riscontra il superamento del valore di Idrocarburi pesanti. Anzi, tutti i campioni rientrano nei limiti di colonna A per tale analita.

Inoltre, il sondaggio SE226_AgP, che non evidenzia nessun superamento di idrocarburi pesanti, dista pochi metri dal pozzetto PE328_A. Il sondaggio è stato eseguito prima del pozzetto e si potrebbe supporre che durante la perforazione e l'allestimento del cantiere ci possa essere stata una contaminazione accidentale che abbia falsato i valori della prova.



Certificato n° C-GEO-C 2107 del: 13/08/2021		Verbale di accettazione n° C-GEO-A 926 del: 13/08/2021	
Committente: ANAS S.p.A.		Sondaggio: PE328_A	
Riferimento: Indagini geognostiche - Collegamento Ragusa-Catania Lotto 4		Data: 10/08/2021	
Fotografie - Pagina 1/1		Pagina 1	



Figura 8-15 Documentazione fotografica – Ubicazione pozzetto PE328_A (in realizzazione) e piezometro di sondaggio SE226_AgP già realizzato.

Come anticipato, sono state eseguite anche le analisi di caratterizzazione su rifiuti solidi (tal quale) e test di cessione condotte su n.67 campioni e dalle quali emerge che il terreno analizzato può essere classificato come terre e rocce non pericolose (codice CER 170504).

Inoltre, si riscontra solo per alcuni campioni, il superamento dei limiti per l'ammissibilità al recupero presso impianti di trattamento rifiuti e pertanto, questi verranno smaltiti presso discariche per rifiuti inerti o discariche per rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi. In merito alla individuazione dell'area da cui si originano i rifiuti da inviare a discarica per rifiuti pericolosi e non pericolosi, è stata considerata cautelativamente una superficie ricompresa all'interno di una distanza lineare di circa 500 m a monte e a valle dall'ultimo campione avente caratteristiche di non ammissibilità a recupero (vedi elaborati "Localizzazione sito di produzione e destinazione" - T04IA02AMBPL01B/ T04IA02AMBPL13B).

La tabella di sintesi con i risultati delle analisi sui campioni sono riportati di seguito (vedi anche elaborato T04IA02AMBRE03A).

8.2.2.3 Caratterizzazione ambientale componente acqua

L'Allegato 2 del D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120 prevede che qualora gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

La caratterizzazione ambientale della componente acqua non è stata eseguita in quanto, sulla base dei risultati della recente campagna di indagine ambientale, non risultano intercettate porzioni sature di terreno.

9 OPERAZIONI DI NORMALE PRATICA INDUSTRIALE

Secondo quanto previsto dal D.P.R. 120/2017, costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, anche condotte non singolarmente, alle quali possono essere sottoposte le terre e rocce da scavo, finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace. Fermo il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti e dei requisiti di qualità ambientale, il trattamento di normale pratica industriale garantisce l'utilizzo delle terre e rocce da scavo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto.

Fermo restando quanto sopra, le operazioni che potranno essere effettuate nel corso della realizzazione del progetto e che rientrano tra le operazioni di normale pratica industriale sono le seguenti:

- selezione granulometrica del materiale da scavo;
- riduzione volumetrica mediante macinazione;
- stabilizzazione a calce/cemento o altra forma idoneamente sperimentata per conferire ai materiali da scavo le caratteristiche geotecniche necessarie per il loro utilizzo, anche in termini di umidità.

La stabilizzazione del materiale potrà essere effettuata:

- in luogo, tramite scotico, preparazione del terreno da trattare, spandimento della calce/cemento, miscelazione, compattazione e finitura degli strati;
- in impianti di produzione dei misti legati a dosaggio controllato, per essere dapprima miscelato al legante e solo successivamente steso e sottoposto alla fase di compattazione e finitura degli strati.
- riduzione della presenza nel materiale da scavo degli elementi/materiali antropici (a titolo esemplificativo: frammenti di vetroresina, cementiti, bentoniti), eseguita sia a mano che con mezzi meccanici, qualora questi siano riferibili alle necessarie operazioni per esecuzione dell'escavo.
- stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione del materiale da scavo al fine di conferire allo stesso migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo.

Nel progetto in oggetto si prevede l'installazione di un impianto mobile di frantumazione e vagliatura (ai fini della sola riduzione volumetrica e separazione delle frazioni estranee), in modo da favorire il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi come sottoprodotto ed ottenendo infine, un materiale da rilevato rispondente alle caratteristiche prestazionali previste nel capitolato. Secondo tale modalità inoltre, l'impianto mobile suddetto potrà essere esente da autorizzazione, ai sensi dell'art. 208, c.15 del D.lgs 152/06, in quanto il materiale trattato risulta escluso dalla disciplina di rifiuti ai sensi dell'art. 186 del D.lgs 152/06.

In fase di realizzazione dell'opera al fine di migliorare le caratteristiche geotecniche dei materiali di scavo in funzione del loro riutilizzo, sarà eseguita la stabilizzazione a calce lungo specifiche tratte di progetto.

Le modalità e le attrezzature utilizzate per lo svolgimento delle operazioni di cui sopra, sono riportate di seguito.

9.1 CARATTERISTICHE DELLE TERRE DA STABILIZZARE

9.1.1 Valutazione dell'idoneità al trattamento a calce e/o cemento

Una terra, affinché risulti adatta alla stabilizzazione a calce deve essere di tipo limo-argilloso ed avere le seguenti caratteristiche:

- curva granulometrica rientrante nel fuso riportato nel bollettino CNR 36 – 1973 (Figura 10.1);
- indice di plasticità $IP \geq 10$;
- contenuto di sostanze organiche $< 2\%$;
- contenuto di solfati $< 1\%$

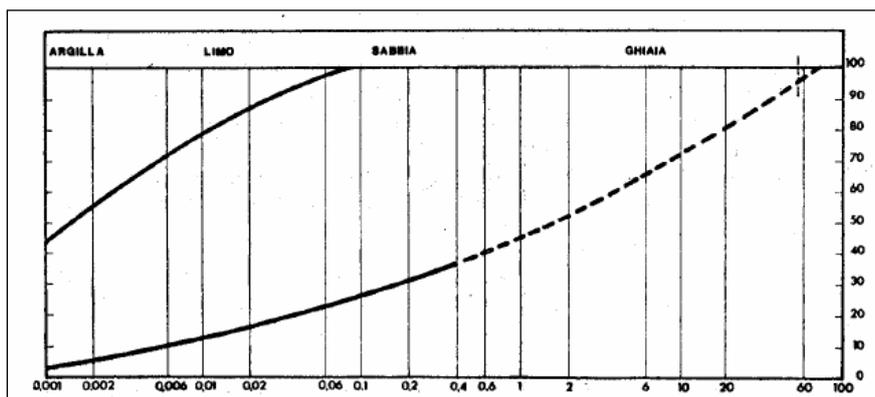


Figura 9-1 – Fuso granulometrico delle terre per la stabilizzazione a calce

Possono essere trattate a calce anche terre ghiaioso-argillose, ghiaioso limose, sabbioso-argillose e sabbioso-limose (gruppi A2-6 e A2-7) qualora presentino una frazione di passante al setaccio uni 0,4UNI non inferiore al 35%.

Sulla base dei risultati delle indagini geognostiche si riscontra, come anticipato, la necessità per alcuni litotipi interferenti con l'infrastruttura di progetto di eseguire il trattamento a calce al fine di migliorarne le caratteristiche geotecniche.

Si riportano di seguito le tabelle riepilogative delle unità litotecniche da sottoporre a trattamento a calce.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Campagna di Indagine	Carotaggio	Pozzetto	Ex Lotto PD	Lotto PE	Unità	Campione	Matrice	Prof. Iniz.	Prof. Fin.	LL	LP	IP	Classificazione CNR-UNI 10006A	Indice di gruppo	Det. Contenuto organica	Det. Contento soffici	iniziale di calce (CIC)	% 0.4 UNI35%	% 0.075 UNI<50%	Esito
2017	S 186	P 249	7	4	R	CR A	Terreno	1,40	1,80	50,10	38,80	11,30	A7-5	11				84,40	84,40	Tratt. Calce
2017	S 186		7	4	FRANA	C11	Terreno	2,10	2,60	32,00	24,60	7,40	A7-5	17	0,24			84,00	84,00	Tratt. Calce
2017	S 189	P 214	7	4	a	C11	Terreno	5,00	5,33	56,50	38,30	18,20	A7-5	15				86,50	86,50	Tratt. Calce
2017	S 200	P 230	7	4	a	CR A	Terreno	0,90	1,40	34,30	35,50	47,80	A6	4				51,70	51,70	Tratt. Calce
2017	S 200	P 230	7	4	a	CR A	Terreno	1,20	1,60	59,10	43,60	15,50	A7-5	14				62,30	62,30	Tratt. Calce
2017	S 200		7	4	a	CR A	Terreno	2,30	2,60	51,80	36,60	15,20	A7-5	12				67,50	67,50	Tratt. Calce
2017	S 200		7	4	a	CR B	Terreno	0,60	0,90	37,00	15,80	15,80	A7-5	13				78,50	78,50	Tratt. Calce
2017	S 201		7	4	a	CR A	Terreno	1,30	1,60	38,00	16,40	16,40	A7-5	10				83,50	83,50	Tratt. Calce
2017	S 205	P 242	7	4	a	C11	Terreno	2,50	3,00	48,50	36,80	10,70	A7-5	10				82,90	82,90	Tratt. Calce
2017	S 207		7	4	a	CR A	Terreno	0,80	0,94	61,20	42,10	19,10	A7-5	16				94,20	94,20	Tratt. Calce
2017	S 207	P 256	8	4	a	CR A	Terreno	0,80	1,20	60,70	44,00	16,70	A7-5	15				90,50	90,50	Tratt. Calce
2017	S 210	P 259	8	4	a	C11	Terreno	0,80	1,40	76,60	48,60	28,00	A7-7	3		36,4		34,00	34,00	Tratt. Calce
2017	S 211		8	4	a	CR A	Terreno	2,50	3,00	63,70	49,50	14,20	A7-5	14				86,50	86,50	Tratt. Calce
2017	S 212		8	4	a	C11	Terreno	6,50	6,90	54,80	37,10	17,70	A7-5	13				69,80	69,80	Tratt. Calce
2017	S 213		8	4	a	C11	Terreno	6,00	6,36	55,50	36,80	18,70	A7-5	15				68,40	68,40	Tratt. Calce
2017	S 214		8	4	a	C12	Terreno	2,00	2,30	59,10	37,20	21,90	A7-5	17				62,80	62,80	Tratt. Calce
2017	S 214		8	4	a	C12	Terreno	13,47	13,47	55,70	40,50	15,20	A7-5	13				96,80	96,80	Tratt. Calce
2017	S 216		8	4	a	CR A	Terreno	4,50	4,85	55,50	33,30	22,20	A7-5	16				86,60	86,60	Tratt. Calce
2017	S 216		8	4	a	CR C	Terreno	12,45	13,00	48,20	36,50	11,70	A7-5	9				67,60	67,60	Tratt. Calce
2017	S 217		8	4	a	CR B	Terreno	1,90	2,30	43,90	29,50	14,40	A7-5	16				83,00	83,00	Tratt. Calce
2017	S 217		8	4	a	CR B	Terreno	2,70	3,00	59,00	40,10	18,90	A7-5	16				88,00	88,00	Tratt. Calce
2017	S 218		8	4	a	CR A	Terreno	6,00	6,30	59,00	36,70	22,30	A7-5	17				75,90	75,90	Tratt. Calce
2017	S 218		8	4	a	C11	Terreno	2,80	3,20	45,40	31,20	14,20	A7-5	10				71,30	71,30	Tratt. Calce
2017	S 223		8	4	a	C11	Terreno	1,50	1,90	44,20	31,50	12,70	A7-5	10,00				89,40	89,40	Tratt. Calce
2017	S 223		8	4	a	CR A	Terreno	8,70	8,90	46,70	33,30	13,40	A7-5	10,00				72,30	72,30	Tratt. Calce
2017	S 223		8	4	a	CR B	Terreno	14,50	14,80	48,60	35,00	13,60	A7-5	11,00				77,30	77,30	Tratt. Calce
2017	S 224		8	4	a	C11	Terreno	2,50	3,00	42,80	28,80	14,00	A7-6	10				80,90	80,90	Tratt. Calce
2017	S 225		8	4	a	C11	Terreno	3,50	4,00	44,20	32,60	11,60	A7-5	9				80,90	80,90	Tratt. Calce
2017	S 225	P 292	8	4	a	CR B	Terreno	1,50	1,80	45,50	31,30	14,20	A7-5	11				86,30	86,30	Tratt. Calce
2017	S 228		8	4	a	C11	Terreno	2,50	3,00	69,20	43,30	25,90	A7-5	18				99,40	99,40	Tratt. Calce
2017	S 228	P 298	8	4	a	C11	Terreno	4,50	5,00	67,60	42,40	25,20	A7-5	18				95,70	95,70	Tratt. Calce
2017	S 229	P 298	8	4	a	CR A	Terreno	0,80	1,20	46,30	27,00	19,30	A7-6	13				94,00	94,00	Tratt. Calce
2017	S 229	P 280	8	4	a	CR B	Terreno	1,80	2,20	43,30	31,70	11,60	A7-5	9		0,35		96,30	96,30	Tratt. Calce
2017	S 229		8	4	a	C11	Terreno	4,50	4,90	53,10	43,70	28,40	A7-5	20				88,00	88,00	Tratt. Calce
2017	S 229		8	4	a	C11	Terreno	5,00	5,40	45,30	30,50	14,80	A7-5	18				98,00	98,00	Tratt. Calce
2017	S 229		8	4	a	C12	Terreno	5,50	6,00	61,30	40,00	21,30	A7-5	16				98,90	98,90	Tratt. Calce
2017	S 183		7	4	Oes	CR A	Terreno	5,00	5,40	60,50	40,70	19,80	A7-5	16				77,10	77,10	Tratt. Calce
2017	S 183		7	4	Oes	C11	Terreno	23,00	23,40	54,70	38,40	16,30	A7-5	18				91,70	91,70	Tratt. Calce
2017	S 184		7	4	Oes	C11	Terreno	6,10	6,10	49,20	32,50	16,70	A7-5	13				88,10	88,10	Tratt. Calce
2017	S 182		7	4	Oa	C11	Terreno	16,00	16,50	46,10	34,50	11,60	A7-5	10				74,70	74,70	Tratt. Calce
2017	S 182		7	4	Oa	C12	Terreno	25,00	25,50	63,00	43,60	19,40	A7-5	16		1,78		94,60	94,60	Tratt. Calce
2017	S 183		7	4	Oa	C13	Terreno	42,00	42,50	61,20	41,40	19,80	A7-5	16				98,20	98,20	Tratt. Calce
2017	S 184		7	4	Oa	C12	Terreno	15,00	15,50	63,30	39,40	23,90	A7-5	20		1,69		97,40	97,40	Tratt. Calce
2017	S 184		7	4	Oa	C13	Terreno	24,00	24,50	69,10	36,60	32,50	A7-5	20				97,00	97,00	Tratt. Calce
2017	S 185		7	4	Oa	C12	Terreno	10,00	10,50	64,20	40,00	24,20	A7-5	18				89,50	89,50	Tratt. Calce
2017	S 194		7	4	Oa	C11	Terreno	10,50	10,90	60,90	38,90	22,00	A7-5	17				91,50	91,50	Tratt. Calce
2017	S 200		7	4	Oa	C11	Terreno	11,00	11,46	60,70	40,00	20,70	A7-5	16				98,30	98,30	Tratt. Calce
2017	S 205		7	4	Oa	C12	Terreno	13,00	13,56	50,60	37,30	13,30	A7-5	11				95,60	95,60	Tratt. Calce
2017	S 206		8	4	Oa	C12	Terreno	12,90	12,90	57,40	39,60	16,80	A7-5	16				96,60	96,60	Tratt. Calce
2017	S 206		8	4	Oa	C13	Terreno	16,50	17,00	61,40	43,30	18,20	A7-5	15				98,50	98,50	Tratt. Calce
2017	S 220		8	4	Oa	C13	Terreno	16,50	17,00	61,40	43,30	18,20	A7-5	15				98,50	98,50	Tratt. Calce
2017	S 220		8	4	Oa	C11	Terreno	2,50	2,75	62,50	41,30	21,20	A7-5	18				98,00	98,00	Tratt. Calce
2017	S 220		8	4	Oa	C12	Terreno	3,70	4,00	60,80	40,80	20,00	A7-5	17				98,50	98,50	Tratt. Calce
2017	S 222		8	4	Oa	C12	Terreno	6,00	6,50	63,30	40,40	22,90	A7-5	17				99,10	99,10	Tratt. Calce
2017	S 222		8	4	Oa	C13	Terreno	11,20	11,60	60,30	34,80	25,50	A7-5	18				96,50	96,50	Tratt. Calce

Campagna di Indagine	Carotaggio	Pozzetto	Ex Lotto PD	Lotto PE	Unità	Campione	Matrice	Prof. Iniz.	Prof. Fin.	LL	LP	IP	Classificazione CNR-UNI 10006A	Indice di gruppo	Det. Contenuto organica	Det. Contento soffici	iniziale di calce (CIC)	% 0.4 UNI35%	% 0.075 UNI<50%	Esito		
2017	S 228		8	4	Oa	C12	Terreno	8,00	8,50	63,80	42,20	21,60	A7-5	17						98,70	98,70	Tratt. Calce
2017	S 228		8	4	Oa	CR A	Terreno	13,30	13,60	58,80	39,70	17,10	A7-5	14						79,40	79,40	Tratt. Calce
2017	S 183		7	4	Oa	C13	Terreno	20,50	20,90	61,30	43,50	17,50	A7-5	15						87,40	87,40	Tratt. Calce
2017	S 186		7	4	Oa	C12	Terreno	13,60	14,00	49,30	29,70	13,60	A7-6	9						84,00	84,00	Tratt. Calce
2017	S 186		7	4	Oa	CR A	Terreno	3,40	3,80	24,90	24,50	10,40	A2-6	0		0,24			48,8	26,50	Tratt. Calce	
2017	S 219		8	4	Oa	C11	Terreno	4,00	4,50	46,10	34,40	11,70	A7-5	10					79,50	79,50	Tratt. Calce	
2017	S 230		8	4																		

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Unità	Classificazione CNR-UNI 10006A	Limiti di Atterberg		Det. Contenuto sostanza organica %	Det. Contenuto di solfati solubili in acido %	Det. Consumo iniziale di calce (CIC) %
		LL%	IP%			
R	A1-b (2) A2-6 (1) A2-7 (2) A4 (2) A5 (1) A7-5 (2)	19-70.6	7-26.8	/	0.25(1)	/
Frana	A7-5 (1)	56.60	24.60	/	0.24(1)	/
a	A1-a (2) A2-4 (4) A2-7 (1) A4 (5) A5 (7) A6 (1) A7-5 (32) A7-6 (1)	27.2-76.6	7.2-47.8	5.077-9.491 (4)	0.284-0.382 (4)	2-6 (4)
ar	A4 (1) A5 (3) A7-5 (6) A7-6 (1)	34.6-73.1	8.6-29.4	1.264-5.971 (4)	0.275-0.396 (4)	2-5 (4)
p	A2-4 (1) A2-5 (1) A2-6 (1) A4 (1) A5 (2) A7-5 (5) A7-6 (1)	24.3-21.1	6.4-21.1	5.322 (1)	0.106 (1)	6 (1)
Qt	A7-5 (1)	44.5-55.3	12.7-14.2	/	/	/
Qcs	A1-a (1) A2-4 (2) A4 (2) A7-5 (3)	32.3-73	7.5-27.9	/	0.3075-0.365 (3)	/
Qa	A4 (2) A5 (1) A7-5 (19)	27.5-77.2	7-32.6	1.693-3.256 (3)	0.302-0.471 (3)	2-4 (3)
Qc(b)	/	39.5-48	5.8-9.8	/	/	/
Qc(a)	A1-a (1) A2-5 (1) A2-6 (2) A4 (4) A7-5 (2) A7-6 (1)	24.9-61.3	8.1-19.6	1.3863-2.829 (2)	0.238-0.408 (4)	3 (1)
Pv	A2-5 (1) A2-7 (4) A4 (4) A7-5 (1)	32.1-60.5	7.1-16.2	7.955 (1)	0.34 (1)	4 (1)
Pvs	A5 (1) A7-5 (2)	30.2-80.4	8.4-16.8	/	/	/
Ppw	A1-b (1) A2-5 (1) A2-7 (1) A4 (1) A5 (1) A7-5 (3) A7-6 (1)	33.7-76.2	7.5-22.4	/	/	/
Pvl	A1-a (1) A1-b (1) A2-4 (2) A2-5 (1) A2-6 (1) A2-7 (1) A4 (1) A5 (3) A7-5 (3) A7-6 (1)	33.7-82.5	7.6-21.6	2.425 (1)	0.213 (1)	4 (1)
Pa	/	54.10	13.00	/	/	/
Pm	A7-5 (2)	35.7-58.3	6.1-21.7	2.935 (1)	0.205-0.2535 (2)	4 (1)
Mg	A4(2)	26-52.3	7.3-21.8	1.264 (1)	0.477 (1)	2 (1)
Mv	A5(1)	41.80	7.70	4.752 (1)	0.289 (1)	3 (1)
Mm	A4 (1) A5 (1) A6 (1)	36-40.3	7.3-12.1	2.491 (1)	0.447 (1)	2 (1)

Legenda
() Numero di campioni considerati

Tabella 9-3 – Dati di riepilogo per tutti i litotipi

Si riporta infine la tabella che individua lungo specifiche tratte di progetto i litotipi interessati da sottoporre a trattamento a cemento.

Prog.	Prog.	Unità 1	% Unità 1	Unità 2	% Unità 2	Descrizione
LOTTO 4 - ASSE PRINCIPALE						
15815	16075	R	100			Riporto (rilevato stradale)
16075	16855	Qa	100			Argille e limi
16855	18115	R	100			Riporto (rilevato stradale)

Pertanto, per il lotto in progetto si prevede di eseguire il trattamento a cemento dalla progressiva 15+800 alla progressiva 17+500 poiché, a valle di un'analisi complessiva dei risultati desunti dalle indagini geologico-geotecniche e chimico-fisiche eseguite sui campioni di terreno prelevati nel corso della progettazione definitiva ed esecutiva nell'ambito di tale intervallo, questi, risultano avere l'idoneità a tale trattamento secondo il capitolato ANAS.

Si riporta di seguito la documentazione inerente i campioni di terreno succitati, riportando stralci di report geognostici e risultati di laboratorio.

PIANO DI UTILIZZO TERRE - RELAZIONE TECNICA

Sondaggio S_{219p}

Esito risultati analisi laboratorio – Progetto definitivo

Campagna di indagine	Carotaggio	Ex Lotto PD	Lotto PE	Unità	Campione	Matrice	Prof.		Limiti di Atterberg			Classificazione CNR-UNI 10006A	Indice di gruppo	Det. Contenuto sostanza organica	Det. Contenuto solfati	iniziale di calce (CIC)	0.4 UNI≥35%	0.075 UNI-50%
							[m]	[m]	LL	LP	IP							
2017	S 219	8	4	Qc(a)	CI 1	Terreno	4.00	4.50	46.10	34.40	11.70	A7-5	10					79.50
2017	S 219	8	4	Qc(a)	CR B	Terreno	14.70	15.00	40.60	32.40	8.20	A2-5	0					17.60
2017	S 219	8	4	Qc(a)	SC 1	Terreno	5.00	5.70	ND	ND	ND	A1-a	0	2.83	0.28			5.90