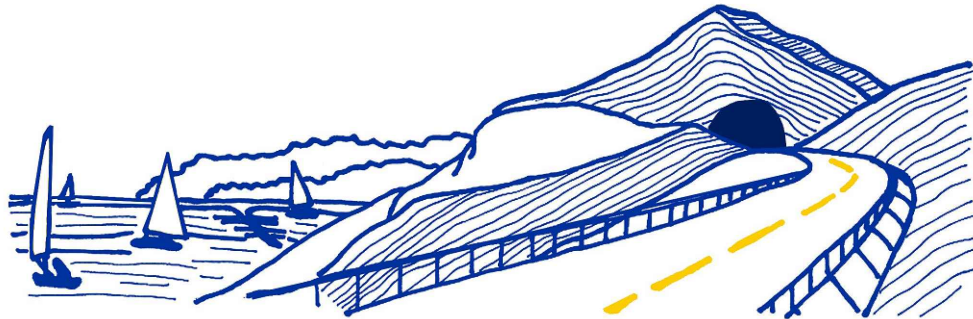


**VARIANTE ALLA S.S.1 AURELIA (AURELIA BIS)
VIABILITA' DI ACCESSO ALL' HUB PORTUALE DI LA SPEZIA
INTERCONNESSIONE TRA I CASELLI DELLA A-12 E IL PORTO DI LA SPEZIA
3° LOTTO TRA FELETTINO E IL RACCORDO AUTOSTRADALE**

PROGETTO ESECUTIVO DI STRALCIO E COMPLETAMENTO C - 3° TRATTO

PROGETTO ESECUTIVO

GE265



VISTO: IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

Ing. Fabrizio CARDONE

RESPONSABILE
DELL'INTEGRAZIONE DELLE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro RODINO

PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Paolo Alberto COLETTI

IL COORDINATORE DELLA
SICUREZZA IN FASE DI
PROGETTAZIONE

Dott. Domenico TRIMBOLI

**PIANO DI CANTIERIZZAZIONE
PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO**

CODICE PROGETTO

NOME FILE

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

0000_T00CA00CANRE03_A

DPGE0265 E 20

CODICE ELAB. T00CA00CANRE03

A

-

C					
B					
A	EMISSIONE	Marzo 2021	E. Salsano	D. Morgera	A. Rodino
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE	pag.
1. INTRODUZIONE	1
2. INTEGRAZIONI E AGGIORNAMENTI	1
3. ALLEGATI	3

1. Introduzione

Il presente documento viene redatto nell'ambito del Contratto applicativo per la progettazione esecutiva dell'intervento S.S. 1 "Lavori di costruzione della variante alla S.S. 1 Aurelia (Aurelia bis), viabilità di accesso all'HUB portuale di La Spezia, interconnessione tra i caselli della A 12 e il porto di La Spezia – 3° lotto tra Felettino ed il raccordo autostradale - Progetto Esecutivo di Stralcio e completamento C – 3° tratto”.

2. Integrazioni e aggiornamenti

L'evoluzione dell'inquadramento normativo in materia di terre e rocce da scavo che riguarda principalmente il DM 162/2012 e il DPR 120/2017, non modifica nella sostanza le considerazioni e le relative scelte progettuali, riportate nei paragrafi dedicati alla gestione dei materiali provenienti dagli scavi.

Si riporta di seguito aggiornamento delle quantità della *Tabella 1. Quadro riassuntivo delle alternative gestionali* riportata alla pag. 37 della relazione allegata al presente documento redatta dall'appaltatore precedente.

	SCAVO TRADIZIONALE ALL'APERTO [MC]	SCAVO IN GALLERIA CON VTR E TRADIZIONALE [MC]	LAVORAZIONI IN GALLERIA IN JET-GROUTING [MC]	PERFORAZIONE A VUOTO PER JET-GROUTING [MC]	REALIZZAZIONE PALI, MICROPALI E TIRANTI [MC]	REALIZZAZIONE DIAFRAMMI PER REALIZZAZIONE GALLERIE ARTIFICIALI [MC]
ALTERNATIVE GESTIONALI	Riutilizzo in opera per rilevati o riempimenti	Riutilizzo in opera per rilevati o riempimenti	Riutilizzo in opera per rilevati o riempimenti	Riutilizzo in opera per rilevati o riempimenti	Smaltimento finale D1 in discarica per inerti / RSNP	Smaltimento finale D1 in discarica per inerti / RSNP
	Terre e rocce da scavo	Terre e rocce da scavo	Terre e rocce da scavo	Terre e rocce da scavo	Riutilizzo in opera per rilevati o riempimenti	Riutilizzo in opera per rilevati o riempimenti
					Terre e rocce da scavo	Terre e rocce da scavo
TOTALI MATERIALI DI RISULTA [MC] PER TIPOLOGIA DI SCAVO	35.662,65	119.429,90	50.758,51	209.231,39	3.834,35	248,48
TOTALE MATERIALI DI RISULTA [MC]	419.165,26					
TOTALE MATERIALI DI REIMPIEGO [MC]	86.757,17					
TOTALE MATERIALI IN ESUBERO [MC]	332.408,09					

Si riporta di seguito aggiornamento delle quantità della *Tabella 2. Riutilizzi in opera: volumetrie* riportata alla pag. 39 della relazione allegata al presente documento redatta dall'appaltatore precedente.

Descr. Sintetica	Unità Misura	Quantità
<i>MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO Fornitura e posa in opera al di sotto dei rilevati o della sovrastruttura, di materiali aventi funzione di filtro per i terreni sottostanti, disposti su una granulometria da porre in relazione con quella dello strato nei confronti del quale disporsi a protezione secondo la regola del Terzaghi per D.85 % - D.15%, compreso ogni onere di fornitura da qualsiasi distanza, la vagliatura per ottenere la necessaria granulometria, la stesa a superfici piane e livellate, il compattamento meccanico secondo le norme per i rilevati ed ogni altro magistero.</i>	mc	4.233,13
<i>Fornitura e stesa di terreno vegetale per aiuolazione verde e per rivestimento scarpate in trincea, proveniente sia da depositi di proprietà dell'amministrazione che direttamente fornito dall'impresa, miscelato con sostanze concimanti, pronto per la stesa anche in scarpata, sistemazione e semina da compensare con la voce di elenco sulla sistemazione in rilevato senza compattamento. Il terreno vegetale potrà provenire dagli scavi di scoticamento, qualora non sia stato possibile il diretto trasferimento dallo scavo al sito di collocazione definitiva. FORNITO DALL'IMPRESA</i>	mc	728,45
<i>SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO- APPARTENENTI AI GRUPPI A1, A2-4, A2-5, A3 Ovvero di frantumati di roccia o smarino di galleria, di materiali idonei provenienti sia dagli scavi che dalle cave di prestito, compreso il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, compreso l'eventuale inumidimento; comprese la agomatura e profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate, rivestita con terra vegetale, compresa ogni lavorazione ed onere per dare il rilevato a perfetta regola d'arte.</i>	mc	22.670,96
<i>SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO- APPARTENENTI AI GRUPPI A2-6, A2-7 Di materiali idonei provenienti sia dagli scavi che dalle cave di prestito, compreso il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, compreso l'eventuale inumidimento; comprese la agomatura e profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate, rivestita con terra vegetale, compresa ogni lavorazione ed onere per dare il rilevato a perfetta regola d'arte.</i>	mc	195,00
<i>SOLO STESA IN STRATI Di cavi od a precarica di rilevati, senza compattamento meccanico di materiali di ogni categoria, esclusi solo quelli appartenenti ai gruppi A.7 ed A.8, sia provenienti dalle cave di prestito che dagli scavi, deposti in strati di densità uniforme, compreso gli oneri eventuali di allontanamento od accantonamento del materiale inidoneo (elementi oltre dimensione, terreno ed elementi vegetali ecc.) ed ogni altro onere.</i>	mc	45.013,03
<i>COMPRESA CONFIGURAZIONE DELLE SCARPATE E PROFILATURA DEI CIGLI Di cavi od a precarica di rilevati, senza compattamento meccanico di materiali di ogni categoria, esclusi solo quelli appartenenti ai gruppi A.7 ed A.8, sia provenienti dalle cave di prestito che dagli scavi, deposti in strati di densità uniforme, compreso gli oneri eventuali di allontanamento od accantonamento del materiale inidoneo (elementi oltre dimensione, terreno ed elementi vegetali ecc.) ed ogni altro onere.</i>	mc	13.916,60
Sommano ESIGENZE mc		86.757,17

3. Allegati

P00CA00CANRE03_B redatto in data giugno 2011 dalla società C. LOTTI & ASSOCIATI



Anas SpA

1487

Compartimento della Viabilita' per la Liguria



COMUNE DELLA SPEZIA

VARIANTE ALLA SS N° 1 AURELIA (AURELIA BIS)
VIABILITA' DI ACCESSO ALL' HUB PORTUALE DI LA SPEZIA
INTERCONNESSIONE TRA I CASELLI DELLA A-12 ED IL PORTO DI LA SPEZIA

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA VARIANTE ALLA S.S. 1 AURELIA - 3° LOTTO
TRA FELETTINO ED IL RACCORDO AUTOSTRADALE

PROGETTO ESECUTIVO

C					
B	giugno 2011	Emissione a seguito Istruttoria ANAS	Lucioni	Rocchi	FIMIANI
A	Marzo. 2011	Emissione per consegna	Lucioni	Rocchi	FIMIANI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

TITOLO ELABORATO:

CANTIERIZZAZIONE

PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Visto: Il Responsabile Unico del Procedimento

CODICE PROGETTO

CODICE ELABORATO

L 0 9 0 2 A E 1 0 0 1

T 0 0 C A 0 0 C A N R E 0 3 B

SCALA: - DATA: Marzo 2010 COMMESSA: C287A NOME FILE: T00CA00CANRE03_B .DWG

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE



MANDANTE



MANDANTE



PROGETTISTA INDICATO

IL PROGETTISTA

IL GEOLOGO

COORDINATORE DELLA SICUREZZA
IN FASE DI PROGETTAZIONE



C. LOTTI & ASSOCIATI
SOCIETA' DI INGEGNERIA S.p.A.- ROMA



PIANO DI CANTIERIZZAZIONE

Piano di gestione dei materiali di scavo

Relazione illustrativa

N° PROGETTO: C287.A			ELABORATO: T 00 CA 00 CAN RE 03_B.DOC.DOC		
<i>revisione</i>	<i>data</i>	<i>descrizione</i>	<i>redatto</i>	<i>controllato</i>	<i>approvato</i>
0	Marzo 2011	EMISSIONE	Lucioni	Rocchi	Fimiani
1	Giugno 2011	EMISSIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS	Lucioni	Rocchi	Fimiani
2					
3					
4					



INDICE

<u>PREMESSA.....</u>	<u>5</u>
<u>1. INQUADRAMENTO NORMATIVO.....</u>	<u>8</u>
<u>1.1. TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DAL REGIME DI RIFIUTO.....</u>	<u>9</u>
<u>1.2. ALTRI MATERIALI DA SCAVO NON ESCLUDIBILI DAL REGIME DI RIFIUTO.....</u>	<u>12</u>
<u>2. TITOLARE DELL'AUTORIZZAZIONE.....</u>	<u>14</u>
<u>3. ATTI AUTORIZZATIVI.....</u>	<u>15</u>
<u>4. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'OPERA E CANTIERIZZAZIONE.....</u>	<u>16</u>
<u>4.1. GALLERIE.....</u>	<u>18</u>
<u>4.2. SVINCOLI.....</u>	<u>18</u>
<u>4.3. VIADOTTI.....</u>	<u>19</u>
<u>4.4. OPERE ACCESSORIE.....</u>	<u>19</u>
<u>5. INTERFERENZA DEI CANTIERI CON AREE A RISCHIO DI CONTAMINAZIONE.....</u>	<u>20</u>
<u>6. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DELLE AREE INTERESSATE</u> <u>DALL'INFRASTRUTTURA.....</u>	<u>23</u>
<u>6.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE.....</u>	<u>23</u>
<u>6.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....</u>	<u>25</u>
<u>6.3. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....</u>	<u>26</u>
<u>7. PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI.....</u>	<u>28</u>
<u>7.1. SCAVO TRADIZIONALE ALL'APERTO.....</u>	<u>28</u>
<u>7.2. SCAVO IN GALLERIA CON PRECONSOLIDAMENTO DEL FRONTE MEDIANTE TUBI IN VTR E IN</u> <u>TRADIZIONALE.....</u>	<u>29</u>
<u>7.3. LAVORAZIONI IN GALLERIA CON JETGROUTING.....</u>	<u>30</u>
<u>7.4. PERFORAZIONE A VUOTO PER REALIZZAZIONE JET-GROUTING.....</u>	<u>32</u>
<u>7.5. REALIZZAZIONE PALI, MICROPALI E TIRANTI.....</u>	<u>33</u>
<u>7.6. REALIZZAZIONE DIAFRAMMI PER REALIZZAZIONE GALLERIE ARTIFICIALI.....</u>	<u>34</u>
<u>8. QUADRO RIASSUNTIVO ALTERNATIVE GESTIONALI.....</u>	<u>36</u>
<u>9. RIUTILIZZI IN OPERA.....</u>	<u>37</u>
<u>10. AREE DI DEPOSITO MATERIALI.....</u>	<u>39</u>
<u>11. MODALITA' DI MOVIMENTAZIONE, TRASPORTO E RINTRACCIABILITA'.....</u>	<u>41</u>
<u>11.1. TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DAL REGIME DI RIFIUTO.....</u>	<u>41</u>
<u>11.2. ALTRI MATERIALI DA SCAVO NON ESCLUDIBILI DAL REGIME DI RIFIUTO.....</u>	<u>42</u>

<u>12. PIANO DI CAMPIONAMENTO.....</u>	<u>43</u>
<u>12.1. GESTIONE DEI MATERIALI IN AMBITO DI TERRE E ROCCE DI SCAVO.....</u>	<u>43</u>
<u>12.2. GESTIONE DEI MATERIALI IN REGIME DI RIFIUTO (OPERAZIONI DI RECUPERO R).....</u>	<u>52</u>
<u>12.3. GESTIONE DEI MATERIALI IN REGIME DI RIFIUTO (OPERAZIONI DI SMALTIMENTO FINALE D)</u>	
<u>57</u>	
<u>13. SITI DI RIUTILIZZO.....</u>	<u>62</u>
<u>13.1. DISCARICA DI PITELLI – INTERVENTO DI MISP.....</u>	<u>63</u>
<u>13.2. MOLO GARIBALDI – LAVORI DI AMPLIAMENTO.....</u>	<u>65</u>
<u>13.3. DISCARICHE DI VAL BOSCA E VALLE SCURA – INTERVENTO DI RIPRISTINO AMBIENTALE</u>	<u>66</u>
<u>13.4. COMUNE DI RICCÒ DEL GOLFO – REALIZZAZIONE PARCHEGGIO.....</u>	<u>67</u>
<u>13.5. ALTRI SITI.....</u>	<u>68</u>
<u>14. CONCLUSIONI.....</u>	<u>70</u>

PREMESSA

L'esecuzione dei lavori per la realizzazione delle opere relative alla viabilità di accesso all'Hub portuale di La Spezia genererà, in fasi successive, un ingente quantitativo di terre e materiali diversi come prodotti delle attività di scavo, perforazione e scorticamento dei suoli.

Parte del volume di tali materiali potranno essere riutilizzati – in accordo con quanto indicato nel S.I.A. dell'opera – all'interno dell'opera per rilevati e riempimenti mentre il restante volume dovrà necessariamente essere destinato a siti diversi, in conformità al regime legislativo e normativo di riferimento per le terre e rocce di scavo e/o rifiuti.

La Variante alla S.S. n. 1 "Aurelia" nell'abitato di La Spezia si inserisce nel progetto della viabilità di accesso all'Hub portuale come l'asse portante del sistema stradale dell'area. Nello specifico la Variante si configura come un asse tangenziale alla città che si sviluppa dalla zona di S.Benedetto, posta a Nord-Ovest della città, fino alla zona Stagnoni, posta ad Est, ove si collega al Raccordo autostradale aggirando l'agglomerato urbano. Lo sviluppo complessivo, di circa 10 Km, è stato suddiviso in tre lotti.

Il terzo lotto, in oggetto nella presente, completa la tratta urbana della variante, conferendole compiutezza funzionale attraverso il collegamento della stessa con il Raccordo autostradale e con la nuova penetrazione al porto commerciale. Nello specifico il tracciato ha origine all'imbocco della galleria Castelletti e termina in corrispondenza del collegamento con l'autostrada La Spezia – S. Stefano Magra, per uno sviluppo complessivo di 4,55 km.

Il lotto in esame sviluppa il proprio tracciato prevalentemente in galleria (oltre il 60 % dello sviluppo totale), emergendo in superficie in corrispondenza agli svincoli di Via del Forno, del Buonviaggio e di San Venerio.

L'elaborazione del presente documento si pone come obiettivo quello di definire:

- le modalità di gestione dei materiali di scavo che verranno prodotti nell'ambito dei lavori per la realizzazione dell'infrastruttura sia da un punto di vista strettamente normativo che da un punto di vista logistico ed operativo,
- un adeguato piano di campionamento funzionale alla verifica della legittimità normativa delle ipotesi gestionali formulate nel presente documento,
- le idonee modalità di stoccaggio dei materiali sino alla verifica della qualità chimico-fisica dei materiali di scavo.

Complessivamente è prevedibile che i lavori per la realizzazione dell'infrastruttura andranno a produrre un totale di **1.047.075 mc** (volume in banco) di materiali di scavo, perforazione e realizzazione di diaframmi.

Della volumetria sopra individuata quota parte (per un totale di **229.391 mc**) saranno reimpiegate – salvo verifica delle caratteristiche chimico fisiche – in opera mentre le quantità residue (per un totale di **817.684 mc**) rappresentano le volumetrie di materiali di scavo in esubero dall'opera. Il materiale in esubero, come anticipato, dovrà essere gestito in conformità al regime legislativo e normativo di riferimento per le terre e rocce di scavo e/o rifiuti.

Tali materiali di scavo saranno costituiti da smarino di galleria derivante da perforazioni con infilaggi in VTR, terre di scavo e/o scorticamento del suolo derivante da scavi tradizionali (all'aperto e in galleria), terre di risulta dalla realizzazione di pali e materiali di risulta dalle lavorazioni in jet-grouting e dallo svuotamento di diaframmi.

La complessità e diversità tecnica e logistica intrinseca all'esecuzione dei lavori di scavo per la realizzazione dell'infrastruttura ha reso necessario un'articolazione modulare del presente piano di gestione nelle seguenti macrosezioni:

- a) inquadramento legislativo relativo alla gestione dei materiali di scavo e perforazione;
- b) l'inquadramento generale dell'opera e dei cantieri operativi;
- c) le previsioni di intersezione del tracciato con siti inquinati o con aree a potenziale rischio di contaminazione;
- d) la caratterizzazione geologica e idrogeologica delle aree interessate dall'infrastruttura;
- e) descrizione di dettaglio delle modalità di scavo caratteristiche dell'infrastruttura;
- f) l'individuazione dei lavori che prevedono il riutilizzo dei materiali di scavo e demolizione;
- g) la stima dei volumi di scavo e di riutilizzo all'interno dell'opera;
- h) il programma e le procedure operative di caratterizzazione del materiale di scavo eccedente i volumi riutilizzabili all'interno dell'opera da avviare a riutilizzo esterno e/o a smaltimento presso discarica di rifiuti inerti;
- i) le modalità e i tempi di stoccaggio temporaneo per il successivo riutilizzo e/o smaltimento presso impianti di discarica autorizzati;
- j) gli scenari di destinazione;

L'articolazione del documento è stata effettuata tenendo conto di quanto previsto dall'allegato alla D.G.R. (Regione Liguria) 4 agosto 2006, n. 878 (*Criteria per l'utilizzo e la gestione delle terre e rocce da scavo*), che, sebbene faccia riferimento all'art. 186 del D. Lgs. n. 152/2006 –

ormai superato dal D.Lgs. n. 4/2008 (*Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale*), dalla L. n. 2/2009 (*Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale*), dalla L. n. 13/2009 (*Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente*), dal D.Lgs. n. 128/2010 (*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*) e dal D.Lgs. n. 205/2010 (*Recepimento della Direttiva 2008/98/CE – Modifiche alla Parte IV del D.Lgs. n. 152/2006*) – fornisce indicazioni in merito a:

- i criteri per l'accertamento della qualità delle terre e rocce da scavo;
- le indicazioni sui tipi di utilizzo ambientalmente compatibili;
- le prescrizioni di carattere ambientale da seguirsi in fase di scavo, trasporto e deposito delle terre e rocce da scavo, anche in presenza di *pietre verdi*;

Ciò detto, preme comunque sottolineare che la gestione delle terre e rocce da scavo descritta nel prosieguo del documento adempie a quanto disposto dall'art. 186 del D. Lgs. 152/06 ss.mm.ii.

1. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Nel presente capitolo, al fine di meglio inquadrare l'ambito normativo di riferimento per la gestione dei materiali che si verranno a produrre per la realizzazione dell'infrastruttura, si va a fornire una sintesi dei tratti salienti del D. Lgs. n. 152/2006 s.m.i. (D. Lgs. n. 4/2008; L. n. 2/2009; L. n. 13/2009; D.Lgs. n. 128/2010 e D.Lgs. n. 205/2010).

Le terre di scavo, perforazione e/o di scotico del suolo, infatti possono essere inquadrate e gestite ad oggi in un doppio regime: quello dettato dalla legislazione in materia di rifiuti (Parte IV, D. Lgs. n. 152/2006 s.m.i., D.M. 05/02/1998 come integrato da D.M. n. 186/2006) e/o quello dettato dalla legislazione specifica in materia di terre e rocce da scavo al di fuori della normativa sui rifiuti (art. 186, D. Lgs. n. 152/2006 s.m.i.).

In caso di materiali diversi, comunque generati dalle attività di scavo/demolizione (es. terre che risultassero contaminate, terre contenenti rifiuti, detriti e fanghi di cemento, etc) il regime di riferimento per la loro gestione è invece univocamente quello della legislazione in materia di rifiuti.

In data 3 aprile 2006 è stato pubblicato in G.U.R.I. il D.Lgs. n. 152 "Norme in materia ambientale", che, in ottemperanza a quanto previsto dalla Legge Delega n. 308/2004, si impegna a coordinare e integrare le disposizioni legislative in materia ambientale.

Con l'introduzione del D. Lgs. n. 152/2006 è stata effettuata – a livello normativo – una riforma generale della materia ambientale che disciplina, tra i vari temi, quello della "Gestione dei rifiuti e bonifica dei siti contaminati" (parte IV, D.Lgs. 152/2006).

In particolare, per quanto attiene le terre e rocce di scavo, esse possono essere inquadrate e gestite ad oggi in un doppio regime:

- *regime di non rifiuto*, applicabile a terre e rocce di scavo non provenienti da siti oggetto di bonifica e facente riferimento a quanto previsto dall'articolo 186, D.Lgs. 152/2006;
- *regime di rifiuto*, facente riferimento a quanto previsto dalla Parte IV, D.Lgs. 152/2006, D.M. 05/02/1998 come integrato da D.M. n. 186/2006.

La stessa norma è stata parzialmente modificata dal successivo D. Lgs. n. 4/2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale", che ha introdotto alcune novità, relative – tra le altre – alla gestione delle terre e rocce di scavo al di fuori dell'ambito normativo di rifiuti.

Quanto previsto dal legislatore per la gestione delle terre e rocce da scavo, di contro, non risulta applicabile per le altre tipologie di materiale che si possono venire a generare nel corso di

operazioni di scavo/demolizioni (terre contaminate, terre contenenti rifiuti, detriti e fanghi di cemento, asfalto, demolizioni). Per tali materiali, infatti, la norma in oggetto ha previsto univocamente la gestione in qualità di rifiuto.

In seguito, con una modifica recata al D. Lgs. n. 152/2006 dalla L. n. 2/2009 (conversione del D.L. n. 185/2008), le terre e rocce da scavo non contaminate e riutilizzate **in situ** sono state poste al di fuori della normativa specifica di rifiuto.

Di seguito, per maggior chiarezza, si vanno a delineare tutte le possibilità gestionali dei materiali di scavo che saranno generati, in fasi alterne, per la realizzazione dell'opera.

Preme sottolineare, infine, che la gestione dei materiali di scavo, perforazione etc prevede, in entrambe le alternative gestionali individuate dalla vigente norma, l'obbligo di attivazione di procedure di controllo ed analisi chimiche di classificazione funzionali al corretto inquadramento del regime normativo di riferimento.

1.1. TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DAL REGIME DI RIFIUTO

L'art. 20, comma 10 sexies della legge 28 gennaio 2009, n. 2 ha modificato gli artt. 185 e 186 del D. Lgs. n. 152/2006 ss.mm.ii.. In tal punto di legge testualmente:

"Al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, sono apportate le seguenti modificazioni: all'articolo 185, comma 1, dopo la lettera c), e' aggiunta la seguente: «c-bis) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività' di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui e' stato scavato»;b) all'articolo 186, comma 1, sono premesse le seguenti parole: «Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 185,»".

A ciò si aggiunga che l'art. 8 ter della legge 13/2009 aggiunge i commi 7 bis e 7 ter all'art. 186 del D.Lgs. 152/2006, come segue:

Comma 7 bis:

Le terre e rocce da scavo, qualora ne siano accertate le caratteristiche ambientali, possono essere utilizzate per interventi di miglioramento ambientale e di siti anche non degradati a condizione che garantiscano il conseguimento di almeno una delle seguenti condizioni:

- *miglioramento della qualità della copertura arborea o della funzionalità per attività agro-silvo-pastorali;*
- *miglioramento delle condizioni idrologiche rispetto alla tenuta dei versanti e alla raccolta e regimentazione delle acque piovane;*
- *miglioramento delle percezione paesaggistica.*

Comma 7 ter:

I residui provenienti dall'estrazione di marmi e pietre sono equiparati alla disciplina dettata per le terre e rocce da scavo. Sono altresì equiparati i residui delle attività di lavorazioni di pietre e marmi derivanti da attività nelle quali non vengono usati agenti o reagenti non naturali."

Alla luce di ciò, il punto 24 del D. Lgs. n. 4/2008 che aveva modificato l'art. 186 ("Terre e rocce da scavo") del previgente D. Lgs. n. 152/2006 riporta quanto segue:

1. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 185¹, le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché: a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti; b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo; c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate; d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale; e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto; f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione; g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata. L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera p).

2. Ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione ambientale integrata, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare di norma un anno, devono risultare da un apposito progetto che è approvato dall'autorità titolare del relativo procedimento. Nel caso in cui progetti prevedano il riutilizzo delle terre e rocce da scavo nel medesimo progetto, i tempi dell'eventuale deposito possono essere quelli della realizzazione del progetto purché in ogni caso non superino i tre anni.

3. Ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività diverse da quelle di cui al comma 2 e soggette a permesso di costruire o a denuncia di inizio attività, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare un anno, devono essere dimostrati e verificati nell'ambito della procedura per il permesso di costruire, se dovuto, o secondo le modalità della dichiarazione di inizio di attività (DIA).

4. Fatti salvi i casi di cui all'ultimo periodo del comma 2, ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nel corso di lavori pubblici non soggetti né a VIA né a permesso di costruire o denuncia di inizio di attività, la sussistenza dei

¹ L'art. 185 del D. Lgs. n. 152/2006 ss.mm.ii., sulla base delle modifiche recate dalla L. 2/2009, di fatto **esclude dall'ambito normativo dei rifiuti tutte le terre o altri materiali non contaminati prodotte nell'ambito di attività di scavo solo nel caso in cui queste siano riutilizzate a fini di costruzione nello stesso sito di produzione**

requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare un anno, devono risultare da idoneo allegato al progetto dell'opera, sottoscritto dal progettista

5. Le terre e rocce da scavo, qualora non utilizzate nel rispetto delle condizioni di cui al presente articolo, sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla parte quarta del presente decreto.

6. La caratterizzazione dei siti contaminati e di quelli sottoposti ad interventi di bonifica viene effettuata secondo le modalità previste dal Titolo V, Parte quarta del presente decreto. L'accertamento che le terre e rocce da scavo di cui al presente decreto non provengano da tali siti è svolto a cura e spese del produttore e accertato dalle autorità competenti nell'ambito delle procedure previste dai commi 2, 3 e 4.

7. Fatti salvi i casi di cui all'ultimo periodo del comma 2, per i progetti di utilizzo già autorizzati e in corso di realizzazione prima dell'entrata in vigore della presente disposizione, gli interessati possono procedere al loro completamento, comunicando, entro novanta giorni, alle autorità competenti, il rispetto dei requisiti prescritti, nonché le necessarie informazioni sul sito di destinazione, sulle condizioni e sulle modalità di utilizzo, nonché sugli eventuali tempi del deposito in attesa di utilizzo che non possono essere superiori ad un anno. L'autorità competente può disporre indicazioni o prescrizioni entro i successivi sessanta giorni senza che ciò comporti necessità di ripetere procedure di VIA, o di AIA o di permesso di costruire o di DIA

7-bis. Le terre e le rocce da scavo, qualora ne siano accertate le caratteristiche ambientali, possono essere utilizzate per interventi di miglioramento ambientale e di siti anche non degradati. Tali interventi devono garantire, nella loro realizzazione finale, una delle seguenti condizioni:

- a) un miglioramento della qualità della copertura arborea o della funzionalità per attività agro-silvo-pastorali;*
- b) un miglioramento delle condizioni idrologiche rispetto alla tenuta dei versanti e alla raccolta e regimentazione delle acque piovane;*
- c) un miglioramento della percezione paesaggistica.*

7-ter. Ai fini dell'applicazione del presente articolo, i residui provenienti dall'estrazione di marmi e pietre sono equiparati alla disciplina dettata per le terre e rocce da scavo. Sono altresì equiparati i residui delle attività di lavorazione di pietre e marmi derivanti da attività nelle quali non vengono usati agenti o reagenti non naturali. Tali residui, quando siano sottoposti a un'operazione di recupero ambientale, devono soddisfare i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispettare i valori limite, per eventuali sostanze inquinanti presenti, previsti nell'Allegato 5 alla parte IV del presente decreto, tenendo conto di tutti i possibili effetti negativi sull'ambiente derivanti dall'utilizzo della sostanza o dell'oggetto

In base a quanto previsto dall'articolo succitato, è possibile procedere ad attività di riutilizzo di materiali terrigeni derivanti da attività di scavo in presenza delle seguenti condizioni:

- **esistenza di un progetto sottoposto a VIA che preveda l'effettivo riutilizzo dei materiali terrigeni o presenza di apposito progetto di riutilizzo dei materiali;**
- **rispetto dei valori di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) individuati nella Tabella n. 1, dell'Allegato n. 5, del Titolo V, della parte quarta, del D. Lgs. n. 152/2006 per la destinazione d'uso del sito di riutilizzo;**
- **non provenienza da siti inquinati né da attività di bonifica, come indicato dal Titolo V, Parte IV del D. Lgs. n. 152/2006;**

- assenza di “trasformazioni preliminari” delle terre prodotte prima del riutilizzo finalizzati a soddisfare requisiti merceologici e/o di qualità ambientale.

A differenza di quanto previsto dalla precedente versione dell’art. 186, si osserva che la gestione dei materiali terrigeni in qualità di terre e rocce da scavo, ossia al di fuori del regime di gestione dei rifiuti, risulta possibile – fatte salve le condizioni espresse dai commi 1 e 2 – attraverso un’autodichiarazione del produttore alle locali autorità competenti nel termine ultimo di 90 gg successivi al termine delle operazioni di gestione (art. 186, co. 7). Nell’autodichiarazione dovranno essere evidenziati i seguenti aspetti:

- il rispetto dei requisiti prescritti (dal co. 2),
- informazioni relative al sito di destinazione, alle condizioni e alle modalità di utilizzo;
- informazioni relative agli eventuali tempi di deposito in attesa di utilizzo (tali tempi, ai sensi dell’art. 186, co. 3 del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i., non può essere superiore ad un anno salvo le condizioni espresse al comma 2 per progetti sottoposti a valutazione d’impatto ambientale.

1.2. ALTRI MATERIALI DA SCAVO NON ESCLUDIBILI DAL REGIME DI RIFIUTO

In alternativa alla gestione delle “terre e rocce da scavo” in regime di non rifiuto, qualora non siano soddisfatti i requisiti enunciali al paragrafo precedente o, diversamente, per materiali prodotti da attività di scavo/demolizione non assimilabili alle terre e rocce da scavo (terre contaminate, terre miste a rifiuti, demolizioni etc), esse debbono essere gestite univocamente in regime di rifiuto. In questo caso i prodotti delle attività di scavo/demolizione possono essere classificati con i relativi codici CER in funzione della pericolosità o meno del rifiuto stesso (ai sensi della Dec. CEE/CEA/CECA n. 532/2000).

I materiali così classificati potranno essere destinati ad impianti autorizzati ai sensi degli artt. 208 e 216 del D. Lgs. n. 152/2006 s.m.i., come di seguito esplicito:

- impianti, fissi o mobili, autorizzati ai sensi dell’art. 216 del d.lgs. 152/2006 per l’esecuzione di operazioni di recupero (operazioni identificate con la lettera R di cui all’Allegato C, Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006 smi) ai sensi del:
 - a) D.M. 05/02/1998, come integrato da D.M. n. 186/2006, nel caso dei rifiuti non pericolosi;
 - b) D.M. n. 161/2002 nel caso dei rifiuti pericolosi;



- autorizzazione ai sensi dell'art. 208 del D. Lgs. 152/2006 (già artt. 27 e 28 del previgente d.lgs. n. 22/1997) per l'esecuzione di operazioni di recupero (operazioni identificate con la lettera R di cui all'Allegato C, Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006 smi) o di smaltimento (operazioni identificate con la lettera D di cui all'Allegato B, parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006 smi).



2. TITOLARE DELL'AUTORIZZAZIONE

I lavori per la realizzazione della Variante alla S.S. n. 1 Aurelia (Aurelia bis) sono stati aggiudicati, in qualità di Contraente Generale, all'A.T.I. di imprese tra Co.E.Str. S.p.A. (in qualità di mandataria), Consorzio Etruria s.c. a r.l. e Se.Co.L. S.p.A. (in qualità di mandanti).

3. ATTI AUTORIZZATIVI

Si riportano di seguito i principali atti autorizzativi relativi all'infrastruttura.

Con l'Accordo di Programma tra Stato e Regione Liguria del dicembre '93 sono stati finanziati i collegamenti della variante all'abitato di La Spezia, a partire dagli svincoli in località Seresa ed in località Castelletti, oltreché il completamento dello svincolo terminale in località Felettino, che prevede la connessione con la SS 330 "del Buonviaggio" ed un razionale collegamento con l'Ospedale per il quale era prevista la ristrutturazione e l'ampliamento.

Con questo assetto viario, il Comune di La Spezia ha ritenuto indispensabile dar corso alla realizzazione di quello che viene definito "3° Lotto della variante Aurelia", che rappresenta la connessione tra la nuova viabilità tangenziale alla città ed il sistema autostradale.

Nel maggio 1997 la Giunta Comunale ha approvato, con D.G.C. n. 1147/1997 gli elaborati progettuali preliminari ed il bando relativo alla progettazione definitiva, esecutiva ed al SIA dei lavori di costruzione della Variante.

In seguito è stato pubblicato il relativo bando di gara sul foglio inserzioni della G.U. n.137 del 14.06.97, e, successivamente, le attività di cui sopra sono state aggiudicate ad ANAS.

L'ANAS S.p.A., nella qualità di soggetto aggiudicatore, ha trasmesso, con nota 30 luglio 2003, n. 02249, il progetto definitivo al Ministero delle infrastrutture, per la sua approvazione secondo le procedure di legge obiettivo, nonché al Ministero per i beni e le attività culturali, alle Soprintendenze competenti, alla Regione Liguria e a tutti gli Enti interessati. Nel periodo tra il 1° ed il 4 agosto 2003 attraverso pubblicazione di avviso su i quotidiani Secolo XIX e Il Sole 24 Ore, è stata data comunicazione dell'avvio del procedimento.

La Regione Liguria, con delibera di Giunta 14 novembre 2003, n. 1395, ha formulato parere positivo sul progetto in argomento, approvandolo nelle caratteristiche essenziali e chiedendo l'espletamento di alcune verifiche di compatibilità ambientale con approfondimenti diagnostici sul piano geologico ed idrogeologico suggerite dai propri uffici preposti alla tutela ambientale - Comitato Tecnico Regionale per il Territorio Sezione per la VIA.

Il CIPE in data 2 aprile 2008 esprime la Delibera approvativa del Progetto in questione, da pubblicarsi successivamente sulla Gazzetta Ufficiale.

4. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'OPERA E CANTIERIZZAZIONE

Il tracciato della Variante Aurelia ha origine all'imbocco della galleria Castelletti e termina in corrispondenza del collegamento con l'autostrada La Spezia- S. Stefano Magra: lo sviluppo complessivo è di circa 4,5 km, comprensivi dello svincolo di collegamento all'autostrada. Il tracciato si sviluppa per più del 60% in galleria, emergendo in superficie in corrispondenza agli svincoli di Via del Forno, del Buonviaggio e di San Venerio.

Il tracciato si sviluppa in un corridoio che aggira a Nord l'area dell'ospedale civile, sottopassa in galleria il borgo di Felettino e interseca poi la via del Buonviaggio (S.S. n. 330). Il tracciato piega poi decisamente in direzione Sud dove, in loc. "Fornaci" sottopassala ferrovia Livorno – La Spezia ed il raccordo per il porto e termina il percorso collegandosi all'autostrada ed al raccordo per Lerici.

Per la realizzazione dell'opera si prevede l'allestimento di due diverse tipologie di cantiere:

- a) *cantieri operativi*, finalizzati alla realizzazione delle aree di svincolo, del varo dei viadotti etc. I cantieri operativi hanno la sede direttiva nei cantieri principali e mantengono il minimo dell'attrezzatura ed impianti logistici per garantire le necessarie funzioni di ricovero ed igienico sanitarie. In caso di assenza di spazi a disposizione in dette aree si dispongono stoccaggi temporanei, demandando tutte le funzioni organizzative e di magazzino al cantiere principale di pertinenza;
- b) *cantieri logistici*, nei quali saranno ubicate le strutture per l'alloggiamento delle maestranze, la mensa, gli uffici per le attività di direzione lavori etc. Vista l'impossibilità di realizzare un cantiere logistico privo di funzionalità operativa, si è optato per individuare l'area di campo base all'interno del cantiere operativo denominato "Le Fornaci"

Alle tipologie di cantiere sopra citate si aggiungono *cantieri dedicati all'esecuzione di consolidamenti, muri di sostegno, inalveazioni e tombamenti di torrenti*. Per questi cantieri, normalmente di breve durata, si prevede l'allestimento di Aree tecniche espressamente dedicate alla lavorazione, per le quali non si prevedono installazioni logistiche, si allestiscono stoccaggi a piè d'opera limitati alla necessità giornaliera (visto che usualmente dispongono di aree limitate) e si predispongono il necessario per le esigenze igienico sanitarie degli operai.

Nel presente documento sarà trattata esclusivamente la gestione dei materiali di scavo prodotti nell'ambito delle lavorazioni connesse ai c.d. cantieri operativi, in quanto solo questi sono connessi alle lavorazioni di scavo.

Nel presente documento sarà trattata esclusivamente la gestione dei materiali di scavo prodotti nell'ambito delle lavorazioni connesse ai c.d. cantieri operativi, in quanto solo questi sono connessi alle lavorazioni di scavo.

In tali cantieri le pavimentazioni delle superfici saranno realizzate come segue:

- superfici che saranno interessate da un elevato transito di mezzi pesanti: misto granulare stabilizzato;
- superfici prossime alle aree di scavo destinate a stoccaggio di materiale inerte: sterro

A ciò si aggiunga che, in corrispondenza delle aree nelle quali si andranno a localizzare le aree deputate a lavorazioni di materiali che determinano un potenziale rischio di inquinamento della matrice ambientale acque sotterranee /ad es.: fanghi bentonitici etc) si provvederà ad utilizzare allestimenti specifici, come meglio descritto nella relazione di cantierizzazione (elaborato **T00CA00CANRE01_A**).

Di seguito, per maggior chiarezza, si riporta breve elenco dei cantieri operativi che saranno attivati per la realizzazione dell'infrastruttura:

- a) Cantiere operativo "Via del Forno";
- b) Cantiere operativo "Buonviaggio";
- c) Cantiere operativo "San Venerio";
- d) Cantiere operativo "Melara"
- e) Cantiere base "Le Fornaci"

Data l'eterogeneità degli interventi (gallerie, ponti, viadotti, svincoli ed altre opere di corredo di minore entità) risulta difficile inquadrare tutte le lavorazioni semplicemente trattando le caratteristiche realizzative e le fasi di lavoro che si andranno a succedersi all'interno dei singoli cantieri operativi per cui si andrà di seguito a fornire una descrizione della cantierizzazione per *tipologia* d'opera. Si rimanda all'elaborato **T00CA00CANRE01_A** per la descrizione della cantierizzazione per ubicazione.

Sebbene, per motivi prettamente logistici, è prevista la realizzazione dell'opera tramite realizzazione di n. 5 cantieri operativi è necessario sottolineare – per una corretta gestione dei materiali di scavo – che l'infrastruttura sarà gestita come "Cantiere unico".

4.1. GALLERIE

La realizzazione delle gallerie “Le Fornaci” e “Felettino III” farà riferimento al cantiere operativo “Melara”; la realizzazione della galleria “Felettino II” farà riferimento al cantiere operativo “San Venerio” e, infine, la realizzazione della galleria “Pelizzarda” farà riferimento al cantiere “Via del Forno”.

La scelta progettuale consentirà, concordemente con le fasistiche individuate nel cronoprogramma, di smaltire quota parte delle terre anche attraverso il tracciato principale alleggerendo parzialmente il reticolo stradale.

Le gallerie saranno scavate con tecnica tradizionale per buona parte dello sviluppo, utilizzando cioè quanto previsto in progetto nelle sezioni di scavo, scavando mediante martelli demolitori, in alcune sezioni anche mediante l'utilizzo di frese puntuali e limitando quanto più possibile gli interventi di cariche o microcariche.

Tali fasi esecutive saranno eseguite su 2/3 turni, ipotizzando l'attivazione praticamente contemporanea dello scavo sulle gallerie principali “Le Fornaci”, “Felettino I” e “Pelizzarda”, che consente il rispetto delle tempistiche richieste.

Il senso di scavo prescelto è il seguente:

- a) Galleria “Pelizzarda”, da Via Forno a Buonviaggio (Cantiere operativo “Via del Forno”)
- b) Galleria “Felettino I”, da San Venerio a Buonviaggio (Cantiere operativo “San Venerio”)
- c) Gallerie “Felettino II”, “Felettino III” e “Le Fornaci” (tutte) da Melara a San Venerio (Cantiere operativo “Melara”)

La tecnica di scavo in tradizionale, oltre a consentire un diretto controllo sul ritmo di produzione (potendo accelerare o arrestare i lavori senza necessitare dei tempi di messa in regime tipici delle frese), consente una migliore gestione degli spazi disponibili poiché il cantiere produttivo risulta sul fronte di scavo ed immediatamente a tergo, mentre le aree esterne sono deputate a piste di cantiere e si possono più agevolmente anticipare le sistemazioni previste.

4.2. SVINCOLI

Gli svincoli sono i terminali dell'opera e saranno realizzati in funzione della utilità alla cantierizzazione dell'opera da realizzare. Per la loro realizzazione si predispongono cantieri operativi specifici, caratterizzati da un'area logistica ridotta rispetto ai cantieri funzionali alla realizzazione delle gallerie in virtù della minore produzione di materiali in esubero.

4.3. VIADOTTI

I Viadotti ed i ponti sono eseguiti su cantieri di appoggio adiacenti agli stessi. Normalmente infatti queste opere d'arte, nonostante la difficoltà esecutiva intrinseca alla tipologia di cantiere, non hanno volumi di provvigioni e di smarini tali da dovere organizzare un cantiere di grandi dimensioni per le loro necessità.

4.4. OPERE ACCESSORIE

Oltre alle gallerie, gli svincoli ed i viadotti l'opera prevede anche cantieri dedicati all'esecuzione di consolidamenti, muri di sostegno, inalveazioni e tombamenti di torrenti.

Per questi cantieri, normalmente di breve durata si prevede l'allestimento di Aree tecniche espressamente dedicate alla lavorazione, per le quali non si prevede installazioni logistiche, si allestiscono stoccaggi a piè d'opera limitati alla necessità giornaliera (visto che usualmente dispongono di aree limitate), si predispongono il necessario per le esigenze igienico sanitarie degli operai.

5. INTERFERENZA DEI CANTIERI CON AREE A RISCHIO DI CONTAMINAZIONE

Prima di passare alla descrizione delle modalità di gestione e valutazione della qualità chimica dei terreni che saranno oggetto di scavo per la realizzazione dell'infrastruttura, si è reso necessario effettuare uno *screening* delle aree contaminate nelle aree limitrofe a quella d'intervento, onde poter valutare un'eventuale sovrapposizione del tracciato o dei cantieri con eventuali siti contaminati o a potenziale rischio di contaminazione.

Inizialmente si è provveduto a consultare il vigente "Piano regionale delle bonifiche dei siti inquinati" della Regione Liguria per verificare la presenza di siti contaminati o potenzialmente contaminati lungo il tracciato o all'interno delle aree di cantiere. Naturalmente non si può non sottolineare come le informazioni riportate all'interno del piano siano datate (il piano è stato approvato dal Consiglio Regionale della Liguria in data 1 giugno 1999) e, dunque, non rappresentano una fotografia attuale dei siti contaminati potenzialmente contaminati.

Successivamente si è provveduto a consultare l'*anagrafe dei siti da bonificare*, pubblicata sul portale cartografico della Regione Liguria ed aggiornata al 2007 nella quale risultano inseriti tutti i siti ricadenti all'interno del Sito di Interesse Nazionale di Pitelli (perimetrato inizialmente con D.M. 10 gennaio 2000 e, successivamente, con D.M. 27 febbraio 2001).

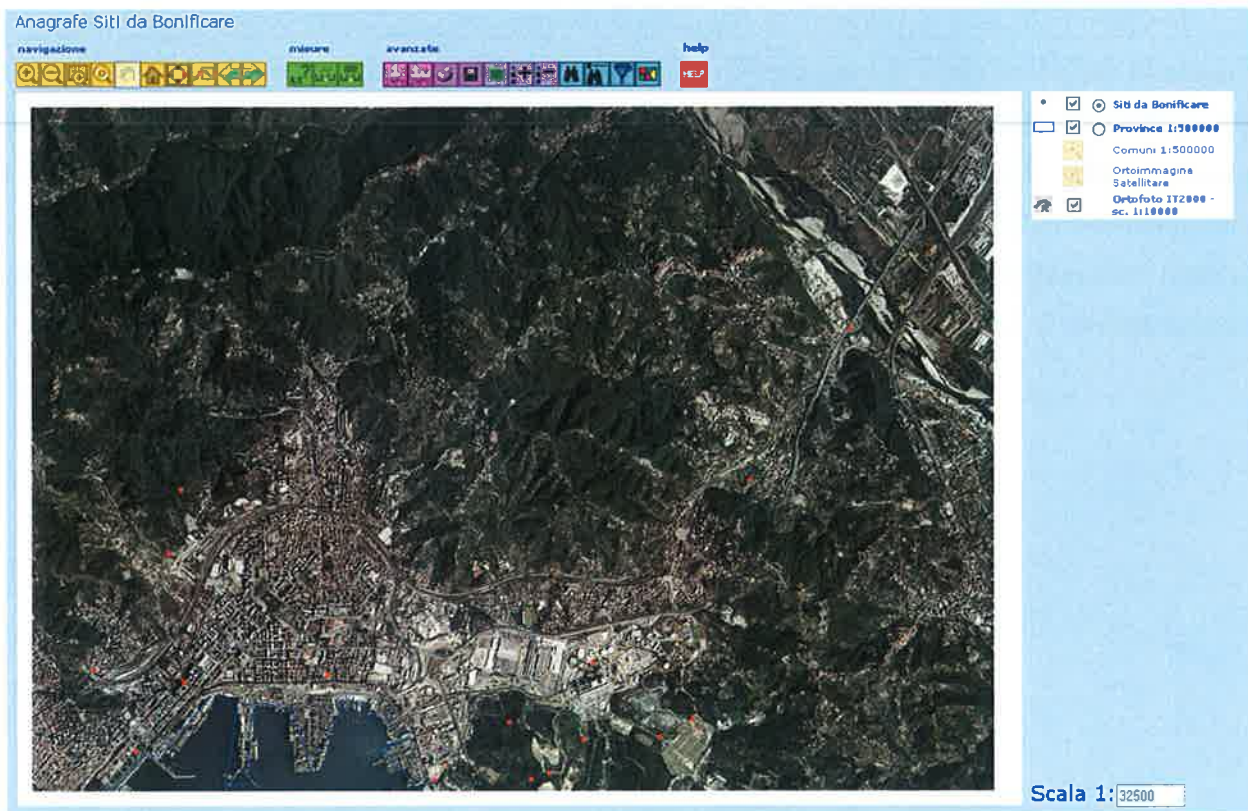
Infine – dato il carattere prettamente urbano delle aree che saranno oggetto di cantierizzazione nella porzione dell'opera limitrofa al cantiere operativo "Melara" – si è ritenuto di fondamentale importanza effettuare uno screening sulla presenza di aree legate alla commercializzazione al dettaglio di carburante per autotrazione (oltre: PVC) che, tipicamente, sono indicabili come punti a potenziale rischio di contaminazione.

Il riscontro effettuato sulle informazioni presenti nel vigente "Piano Regionale delle bonifiche dei siti inquinati" non ha evidenziato alcuna apparente problematica: il piano non riporta, infatti, alcun sito ricadente all'interno del Comune della Spezia.

Il riscontro effettuato sull'*anagrafe dei siti da bonificare* (disponibile all'indirizzo http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/CartoWebNet/CwMappa.aspx?idRichiesta=20a75c42-85d8-452d-b8e1-47d090b623e3&cod_repertorio=03&ambiente=1&idCanale=7) ha evidenziato la presenza, nelle vicinanze del cantiere operativo "Le Fornaci", del sito contaminato "Enel centrale" (Cod. regionale A1207). La consultazione della relativa scheda monografica ha evidenziato – per il sito in parola – la presenza di una contaminazione dei suoli e delle acque di falda da aromatici,

idrocarburi e composti inorganici (metalli). Di seguito si riporta uno *screenshot* della consultazione dell'anagrafe dei siti contaminati con evidenziazione del sito in oggetto.

Figura 1. Individuazione dei siti contaminati nell'area vasta di riferimento



Infine, il riscontro effettuato sulla presenza di PVC – considerabili come punti a potenziale rischio di contaminazione – nella porzione sud dell’opera (ossia in prossimità dell’area “Melara”, inserita in un contesto urbanizzato) ha evidenziato la presenza di n. 2 siti, ubicati come segue:

- PV Total – Via Sarzana 404, ubicato in prossimità della futura rotonda in prossimità dell’area “Melara”;
- PV Clemente Annamaria – Via Sarzana 403

Se si esclude il PV a potenziale rischio di contaminazione Total ubicato in Via Sarzana, 404, nessuno dei siti contaminati o potenzialmente a rischio di contaminazione limitrofi all’opera interessa direttamente o indirettamente le aree di cantiere e la costruenda infrastruttura.

Per quanto riguarda il sito a potenziale rischio di contaminazione di Via Sarzana (PV Total), il quale ricade nelle adiacenze della costruenda rotonda, preme sottolineare che in fase di acquisizione delle aree si verificherà se i soggetti proprietari/interessati abbiano eventualmente

proceduto ad accertare e/o rimuovere eventuali inquinamenti riscontrati. In caso contrario potrà essere necessario effettuare specifiche indagini preliminari alla realizzazione dell'opera al fine di valutare l'eventuale presenza di superamenti delle CSC di cui alla tabella 1, Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 smi.

In ogni caso, data la carenza di dati certi o, comunque, aggiornati preme sottolineare che al momento dell'esecuzione dei campionamenti di caratterizzazione dei materiali escavati, si dovrà porre particolare attenzione alla presenza di anomalie visivo – olfattive nei terreni e/o non conformità delle determinazioni analitiche di laboratorio con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) individuate nella tabella 1, Allegato 5, Titolo V, parte quinta del D. Lgs. n. 152/2006. In quest'ultimo caso, dovrà essere attivato l'iter progettuale di bonifica in conformità con le norme vigenti (D. Lgs. n. 152/2006).

6. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA DELLE AREE INTERESSATE DALL'INFRASTRUTTURA

Nel presente capitolo si vanno a descrivere le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dell'area vasta nella quale si viene ad inserire l'infrastruttura in oggetto al fine di verificare, tra l'altro, l'assenza di rocce riconducibili alle c.d. Pietre verdi nell'ottica di individuare una gestione dei materiali in esubero coerente con quanto individuato nei *Criteri per l'utilizzo e la gestione delle terre e rocce da scavo* (D.G.R. Liguria n. 878/2006).

6.1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE

Il Golfo della Spezia, rappresenta il margine sud - orientale di una depressione tettonica, "Graben", allungata in direzione appenninica, NW-NE, compresa tra due promontori, costituiti a ovest da una piega rovesciata, che coinvolge le formazioni appartenenti alla "Successione Toscana non metamorfica", a est da una anticlinale in posizione normale in cui sono implicate diverse Unità tettoniche. Tale struttura è il risultato di una fase tettonica distensiva, iniziata nel Pliocene medio - superiore e tuttora attiva, che ha interessato l'Appennino settentrionale, originando sistemi di "Horst" e "Graben" delimitati da faglie dirette, allineate da NNW-SSE a NW-SE, con rigetti, anche, notevoli, decrescenti da SE a NW, attivata sui risultati, di una precedente fase compressiva, culminante nel Miocene superiore, che ha determinato una struttura a falde di ricoprimento, con sovrascorrimento delle "Unità Liguri" sulle "Unità Toscane".

Le faglie dirette con rigetti superiori sono quelle situate ai margini occidentali dei due "alti tettonici" ("Horst") e cioè la discontinuità che dalla Spezia si sviluppa con evidenza sino a Carrodano, per circa 20 km, e quella presunta sulla destra del F. Magra, sepolta al di sotto dei depositi alluvionali. Il rigetto delle suddette faglie aumenta da nord - ovest verso sud - est. In particolare la faglia della Spezia raggiunge nella sua parte meridionale un rigetto di circa 2-000 metri, desunto dal fatto che, in tale zona, mette in contatto le formazioni triassiche della "Successione toscana non metamorfica" con formazioni delle Unità liguri del M. Gottero.

Le strutture a "Horst" e "Graben", descritte precedentemente, si riuniscono verso nord-ovest determinando la depressione tettonica della valle del F. Vara, in quanto l'alto tettonico che costituisce il promontorio orientale presenta una forte immersione assiale e velocemente sparisce sotto la copertura alloctona ligure.

Oltre al sistema di faglie dirette (distensive) con direzione appenninica, è riconoscibile anche un sistema di faglie trasversali alle strutture principali, a direzione generale da NNE-SSW a

NE-SW (antiappenninica). Si tratta di faglie trascorrenti, con componente verticale anche notevole. Si ritiene che esse abbiano una origine diversa ed anteriore, rispetto alle faglie dirette distensive.

Il promontorio occidentale del Golfo della Spezia è costituito da un'ampia anticlinale rovesciata, con vergenza ad Ovest, contraria alle normali vergenze dell'Appennino, che coinvolge le formazioni appartenenti, alla "Successione Toscana non metamorfica". Ad ovest dello spartiacque del promontorio affiora, prevalentemente, il termine arenaceo ("Arenaria Macigno"), mentre ad est sono presenti le formazioni calcaree mesozoiche, generalmente, con strati in giacitura, rovesciata; solo in corrispondenza di una fascia compresa tra il Monte Verrugoli ed il Monte Parodi si rilevano in giacitura normale.

La maggiore frequenza di strati sub verticali o rovesciati nell'area esaminata rispetto alle minori inclinazioni ed all'assenza di strati rovesciati al di fuori del territorio comunale, a nord dell'abitato di Riomaggiore, e la gradualità con cui si ha questo passaggio (strati in giacitura normale si ritrovano, anche, rango il crinale tra l'abitato di Campiglia ed il Monte Verrugoli), stanno ad indicare che, spostandoci dagli affioramenti meridionali a quelli settentrionali, si passa dalla zona di cerniera al fianco normale dell'anticlinale. A determinare ciò concorrono sia la morfologia della zona (aree topograficamente meno elevate a sud), che l'immersione verso nord dell'asse della piega. In origine è probabile che l'asse della piega fosse orizzontale e che la debole inclinazione attuale sia da riferire alla faglia della Spezia, che corre all'incirca parallela all'asse dell'anticlinale e che ha interessato la stessa per tutta la sua estensione. B rigetto della faglia della Spezia decresce progressivamente da sud verso nord e, conseguentemente, l'asse dell'anticlinale presenta un'immersione verso nord.

La parte centrale del Golfo della Spezia; separata dal sopracitato promontorio da una faglia, con rigetto massimo di circa 2000 metri, che si estende sino a Carrodano, è costituita nella parte collinare da formazioni prevalentemente arenaceo-siltitiche, appartenenti ad Unità Liguri, quali le "Arenarie del Monte Gottero", dell'omonima Unità, e le "Arenarie del Brattea", della "Unità di Canetolo", nella pianura da depositi quaternari, ghiaiosi - sabbiosi - argillosi di natura fluviale e marina, con una zona, quella degli "Stagnoni", occupata da depositi, limosi con abbondanti resti organici e torba, di origine prevalentemente lacustre.

Sul lato orientale della, depressione tettonica, che costituisce la parte centrale del Golfo della Spezia, la situazione è meno nettamente definita. Tuttavia la dorsale orientale ripete il motivo ad anticlinale coinvolgendo sia la "Successione Toscana non metamorfica" Che la "Unità di Massa". Tra gli abitati di S. Venerio e del Termo affiora la "Arenaria Macigno" con lembi di "Scisti policromi", "Diaspri" e "Calcarea cavernoso" separati dalle Unità Liguri da una serie di faglie dirette, allineate da MW-SE. Mentre i termini sottostanti la "Arenaria Macigno" risultano fortemente

tettonizzati, questa si presenta poco disturbata e caratterizzata da pieghe molto blande interrotte da faglie normali ad andamento appenninico.

Tra la zona del Termo e le colline di "Pitelli" affiorano le quarziti e gli scisti quarziticci appartenenti alla "Unità di Massa", che sul versante del "Muggiano" vengono a contatto mediante alcune faglie con i "Calcari cavernosi".

6.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il rilevamento geologico è stato condotto sulla base dei criteri classica di distinzione litostratigrafica, cioè sulla individuazione dei corpi rocciosi, definiti secondo le caratteristiche litologiche, paleontologiche, sedimentologiche, petrografiche e mineralogiche riconosciute in affioramento, ed estendibili presumibilmente, anche, in profondità, raggruppati per formazione e per serie stratigrafiche, nonché sulla distinzione delle maggiori coperture incoerenti. All'alternare delle Unità presenti, elencate secondo i loro rapporti geometrici dal basso verso l'alto, sono state riconosciute e descritte in ordine di sovrapposizione stratigrafica, sempre dal basso verso l'alto, le seguenti formazioni geologiche:

Unità di Massa

"Depositi continentali terrigeni del Trias medio (Verrucano)"

Successione toscana non metamorfica

"Calcere cavernoso"

"Calcere e marne a Rhaetavicula contorta"

"Calcari massicci"

"Calcari ad Angulati"

"Calcere Ammonitico"

"Calcari selciferi"

"Marne a Posidonia"

"Diaspri"

"Calcere maiolica"

"Scisti policromi (Scaglia Toscana) "

"Arenaria Macigno"

Unità di Canetolo

"Arenarie del Bratica"

Unità del Monte Gottero

"Arenarie del Monte Gottero"

Per quanto riguarda il quaternario sono stati distinti:

"Depositi di origine prevalentemente marina"

"Depositi di origine prevalentemente lacustre"

"Depositi di origine prevalentemente fluviale"

"Conoidi fluviali"

"Coperture detritiche" distinte in base allo spessore medio (da 1,50 a 3,00 metri, da 3,00 a 5,00 metri, e superiori a 5,00 metri) ed alla loro tessitura

"Ravaneti"

"Aree di stoccaggio del carbone e delle ceneri ENEL"

"Aree di discariche"

"Materiale di riporto"

6.3. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Le formazioni geologiche si differenziano, sotto il profilo idrogeologico, fra terreni permeabili, in grado di contenere acquiferi, e terreni impermeabili che costituiscono il limite di separazione fra gli acquiferi. I terreni affioranti nell'area in esame sono caratterizzati da distinti gradi di permeabilità primaria (per porosità) e/o secondaria (per fratturazione) variabile in funzione delle caratteristiche litologiche e delle condizioni di fratturazione ed alterazione. In particolare, le caratteristiche idrogeologiche delle singole formazioni geologiche sono:

- Le formazioni calcaree della "Successione Toscana non metamorfica": in genere mantengono un grado di permeabilità elevato;
- Le formazioni arenacee delle Unità tettoniche "liguri" e "toscani" sono contraddistinte, in relazione alla percentuale dei livelli argillitico-siltosi presenti, da un grado di permeabilità secondaria da medio a medio-basso;
- I depositi quaternari sono permeabili per porosità. Il grado di permeabilità è strettamente connesso alla composizione granulometrica. Generalmente i depositi lacustri hanno una permeabilità scarsa, mentre i depositi fluviali e marini da media a medio bassa, sino ad arrivare a bassa, nelle zone dove la componente argilloso-limoso diventa preponderante.

- I ravaneti sono generalmente costituiti da materiale grossolano di scarto, perciò sono caratterizzati da un grado di permeabilità per porosità elevato.

Le condizioni di permeabilità e la situazione strutturale degli ammassi rocciosi, affioranti all'interno del territorio comunale, influenzano la circolazione idrica sotterranea e la distribuzione delle emergenze idriche.

Infatti, le sorgenti e le risorgive (attraverso i depositi quaternari) principali sono situate all'interno del massiccio calcareo del promontorio occidentale, in corrispondenza della "Faglia della Spezia". Tra queste segnaliamo le principali: Bocca lupara, Nimpharum Domus, la Sprugola dell'Arsenale e di Via Colombo, la Sprugola della Maggiola.

Nella parte orientale della piana della Spezia, in località "Stagnoni", si segnalano risorgive analoghe alle precedenti, poste lungo il sistema di faglie che separa le Unità Liguri dalle Successioni Toscane.

Sono presenti altre piccole sorgenti, sparse per tutto il territorio, con portate molto basse ed estremamente variabili in relazione alle precipitazioni, all'interno dei litotipi arenacei, in corrispondenza di livelli argillitici e siltosi, e delle coltri detritiche.

7. PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI

Nel presente capitolo si vanno ad identificare le principali operazioni messe in atto per la realizzazione dell'infrastruttura che determineranno la produzione di materiali terrigeni di risulta e/o altri materiali al fine di valutare, sin da questa fase, le opzioni gestionali applicabili ai materiali di risulta.

Come anticipato nella descrizione delle opere dei vari cantieri operativi messi in atto per la realizzazione dell'infrastruttura, queste le operazioni generanti materiali di risulta che saranno adottate:

- scavo tradizionale all'aperto;
- scavo in galleria in tradizionale e con VTR
- lavorazioni in galleria in jet-grouting
- realizzazione pali
- realizzazione diaframmi per realizzazione gallerie artificiali

Di seguito si riporta dettaglio delle operazioni sopra individuate, le caratteristiche merceologiche previste dei materiali di risulta, le alternative gestionali e le volumetrie di materiali previste.

7.1. SCAVO TRADIZIONALE ALL'APERTO

7.1.1. Modalità di esecuzione

Gli scavi in tradizionale vengono eseguiti esclusivamente mediante il ricorso a mezzi meccanici, senza l'impegno di altre metodologie di scavo che possono dare luogo a fenomeni di inquinamento/contaminazione del materiale estratto o che prevedono l'uso di additivi o sostanze chimiche.

La natura meccanica dello scavo, eseguita senza il ricorso ad altre metodologie che possono dar luogo a fenomeni di contaminazione del materiale estratto o che prevedono l'uso di additivi (ie: fluidificanti, etc), suggeriscono una gestione del materia di risulta in ambito di terra e roccia da scavo, esclusa dall'ambito normativo dei rifiuti.

7.1.2. Caratteristiche merceologiche e alternative gestionali

I materiali derivanti da scavi tradizionali all'aperto sono costituiti da terreni naturali (o lievemente antropizzati da attività agricole, selvicolturali etc) e rocce. La giacitura di tali materiali ne influenza direttamente le caratteristiche merceologiche, dalle quali dipende direttamente la gestione operativa. Si rammenta infatti che, salvo particolari condizioni riscontrabili esclusivamente in fase di esecuzione dei lavori, i materiali prodotti da scavi all'aperto in tradizionale non potranno essere contaminati in alcun modo dalle stesse operazioni di scavo.

Ciò premesso si ritiene che il materiale terrigeno di risulta potrà essere gestito in qualità di terra e roccia da scavo escludibile (qualora sia verificata la sussistenza delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale previste dall'art. 186 del D.Lgs. n. 152/2006 smi) dal regime di rifiuto, oltre che per reimpieghi in opera.

7.1.3. Volumetrie di materiale da scavo tradizionale all'aperto

Si prevede la produzione complessiva di **452.373 mc** di materiale terrigeno proveniente da scavi tradizionali all'aperto.

7.2. SCAVO IN GALLERIA CON PRECONSOLIDAMENTO DEL FRONTE MEDIANTE TUBI IN VTR E IN TRADIZIONALE

7.2.1. Modalità di esecuzione

La realizzazione di scavi in galleria mediante tale tecnica di preconsolidamento rappresenta la metodologia più diffusa per la realizzazione di gallerie scavate in terreni coesivi, semicoesivi e di natura argillosa, soggetti a fenomeni di estrusione del nucleo di scavo. L'infissione dei tubi in VTR sul fronte scavo migliora, infatti, le qualità meccaniche dei materiali da attraversare, consentendo loro di manifestare condizioni di equilibrio all'apertura delle cavità.

Il metodo di preconsolidamento, come noto, consiste nel praticare sul fronte – in direzione sub-parallela all'asse della galleria – una serie di fori a copertura totale della sezione di avanzamento, all'interno dei quali vengono inseriti i tubi di vetroresina.

A seguito dell'operazione di preconsolidamento si procede con l'esecuzione dello scavo, tramite mezzo meccanico (pale meccaniche, rippers, martelloni), nel nucleo. In seguito, infine, si procede con l'allontanamento dal fronte di scavo del materiale di risulta (smarino).

La natura meccanica dello scavo, eseguita senza il ricorso ad altre metodologie che possono dar luogo a fenomeni di contaminazione del materiale estratto o che prevedono l'uso di

additivi (ie: fluidificanti, etc), suggeriscono una gestione del materia di risulta in ambito di terra e roccia da scavo, esclusa dall'ambito normativo dei rifiuti.

Nel corso delle attività di realizzazione degli scavi in galleria si potrà avanzare – in funzione della tipologia di materiale roccioso che si incontrerà nel corso della realizzazione della galleria – anche senza il preconsolidamento con tubi in VTR. In tal caso, gli scavi vengono eseguiti esclusivamente mediante il ricorso a mezzi meccanici (martellone), senza l'impegno di altre metodologie di scavo che possono dare luogo a fenomeni di inquinamento/contaminazione del materiale estratto o che prevedono l'uso di additivi o sostanze chimiche.

7.2.2. Caratteristiche merceologiche e alternative gestionali

I materiali derivanti da tale tipologia di scavo sono costituiti da smarino non alterato da un punto di vista chimico-fisico, nel quale si vengono a rinvenire frammenti dei tubi in vetroresina utilizzati per il preconsolidamento.

La natura assolutamente inerte della vetroresina², unitamente al fatto che le caratteristiche geologiche tipiche dell'area **escludono la presenza di litologie riconducibili alle c.d. Pietre verdi**, suggeriscono che il materiale di risulta delle attività di scavo in galleria sia configurabile da un punto di vista merceologico, in terra e roccia da scavo, escludibile (qualora sia verificata la sussistenza delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale previste dall'art. 186 del D.Lgs. n. 152/2006 smi) dal regime di rifiuto, oltre che per reimpieghi in opera.

7.2.3. Volumetrie di materiale da scavo in galleria (VTR e martellone)

Si prevede la produzione complessiva di **267.993 mc** di materiale terrigeno proveniente da scavo in galleria con VTR e martellone.

7.3. LAVORAZIONI IN GALLERIA CON JETGROUTING

7.3.1. Modalità di esecuzione

² I tubi in vetroresina tipicamente utilizzati per il consolidamento del prescavo sono prodotti con resina poliesteri termoidurente rinforzata con fibre di vetro.

Con jet-grouting o jetting si definisce una tecnologia che consiste nell'iniettare ad altissima pressione (20 – 70 N/mm², equivalenti a 200 – 700 bar), attraverso appositi ugelli, una miscela stabilizzante con la quale il terreno viene disgregato e mescolato in situ, a formare, una volta decorso il tempo di presa della miscela, un elemento di terreno conglomerato (elemento o colonna jetting) con caratteristiche meccaniche migliorate rispetto alle condizioni iniziali.

L'obiettivo principale di questo metodo è quello di riuscire ad ottenere questo miglioramento in maniera controllata, sia fisicamente (delimitando il raggio del trattamento), sia qualitativamente (ottenendo delle caratteristiche dell'elemento jetting predefinite), obiettivi di norma difficilmente raggiungibili mediante iniezioni convenzionali.

A questo scopo il fluido – normalmente una miscela acqua/cemento - viene iniettato attraverso degli ugelli situati alla base delle aste di iniezione, che nella maggior parte dei casi sono le stesse aste di perforazione.

Il materiale, a seguito della lavorazione in jet-grouting, dopo lo scavo del fronte, è costituito dal materiale terrigeno consolidato.

7.3.2. Caratteristiche merceologiche e alternative gestionali

Come anticipato, il materiale in esubero proveniente dalle lavorazioni in jet-grouting, sarà costituito dal materiale terrigeno attraversato durante la perforazione.

L' eventuale eccesso della miscela iniettata, invece, potrà essere gestita – alla luce delle caratteristiche merceologiche – esclusivamente in qualità di rifiuto con codice CER 01.05.99 (fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione non specificati altrimenti) e potrà essere destinato a smaltimento finale D1 in discarica per rifiuti inerti.

L' esecuzione delle colonne di jet-grouting sul fronte di scavo, necessarie ad assicurarne la stabilità, può influire sul materiale sottoposto a scavo in quanto le colonne stesse verranno sottoposte a scavo.

Le colonne che potranno, quindi, influire sul materiale scavato saranno complessivamente 25. Considerando un diametro pari a 60 cm della singola colonna, complessivamente la superficie delle 25 colonne sulla sezione di scavo tipo sarà pari a 7,06 mq.

Poiché i fluidi cementizi nel corso dell'esecuzione delle colonne di jet-grouting andranno a riempire gli spazi vuoti presenti fra le particelle di terreno, si può stimare che essi, sulla superficie complessiva della colonna, occuperanno circa il 15% della superficie stessa (in funzione della porosità efficace per questo tipo di terreno). Quindi, la superficie realmente occupata dai fluidi cementizi è pari a 1,06 mq. Considerando una superficie frontale di scavi mediamente di 134, 80

mq, si ricava che complessivamente la superficie occupata dalle colonne di jet-grouting sia pari a circa 0,79 % della superficie complessiva di scavo.

Sulla base delle considerazioni effettuate e tenendo conto del fatto che la miscela utilizzata per questo tipo di consolidamento è costituita esclusivamente da acqua e cemento senza l'aggiunta di additivi (fluidificanti, etc.) che possano dar luogo a fenomeni di contaminazione del terreno scavato, si ritiene che il materiale proveniente dallo scavo sia, pertanto, riconducibile dal punto vista merceologico alla fattispecie delle terre e rocce di scavo escludibile (qualora sia verificata la sussistenza delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale previste dall'art. 186 del D.Lgs n. 152/06 e smi) dal regime di rifiuto, oltre che per reimpieghi in opera.

Ovviamente quanto sopra individuato dovrà trovare riscontro nelle determinazioni analitiche da effettuarsi secondo quanto descritto più diffusamente nei seguenti capitoli.

7.3.3. Volumetrie di materiali da lavorazioni in galleria in jet-grouting

Si prevede la produzione complessiva di **59434,61 mc** di materiale terrigeno proveniente da lavorazioni in galleria con jet-grouting.

7.4. PERFORAZIONE A VUOTO PER REALIZZAZIONE JET-GROUTING

7.4.1. Modalità di esecuzione

Preliminarmente all'esecuzione delle lavorazioni in jet-grouting predette, sarà necessario provvedere all'esecuzione di perforazioni a vuoto funzionali a raggiungere le profondità previste per l'iniezione della miscela acqua/cemento.

Tali perforazioni – in analogia a quanto previsto nel successivo paragrafo 7.5.1 – saranno eseguite su terreni vergini senza l'utilizzo di alcun materiale aggiuntivo (i.e. additivi etc) che possa dar luogo a fenomeni di inquinamento/contaminazione del materiale di risulta.

7.4.2. Caratteristiche merceologiche e alternative gestionali

Il materiale terrigeno di risulta prodotto nell'ambito delle perforazioni a vuoto preliminari all'esecuzione delle lavorazioni in jet-grouting potrà essere gestito – alla luce delle caratteristiche merceologiche nonché delle modalità di produzione – in qualità di terra e roccia da scavo escludibile (qualora sia verificata la sussistenza delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale

previste dall'art. 186 del D.Lgs. n. 152/2006 smi) dal regime di rifiuto, oltre che per reimpieghi in opera.

7.4.3. Volumetrie in esubero da realizzazione pali

Si prevede la produzione complessiva di **192.939 mc** di materiale terrigeno proveniente dalla realizzazione di pali.

7.5. REALIZZAZIONE PALI, MICROPALI E TIRANTI

7.5.1. Modalità di esecuzione

La realizzazione di **pali, micropali e tiranti**, previsti per l'opera in oggetto, sarà eseguita su terreno vergine senza l'utilizzo di alcun materiale aggiuntivo (i.e. additivi etc) che possa dar luogo a fenomeni di inquinamento/contaminazione del materiale di risulta.

Potrà essere valutato in campo – in funzione della coesione dei terreni interessati dalle perforazioni – l'utilizzo localizzato di miscela bentonitica per il consolidamento delle pareti dei perfori. In tal caso il materiale di risulta potrà essere esclusivamente configurato come fango bentonitico.

7.5.2. Caratteristiche merceologiche e alternative gestionali

Il materiale terrigeno di risulta prodotto nell'ambito dei lavori per la realizzazione dei pali potrà essere gestito – alla luce delle caratteristiche merceologiche nonché delle modalità di produzione – in qualità di terra e roccia da scavo escludibile (qualora sia verificata la sussistenza delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale previste dall'art. 186 del D.Lgs. n. 152/2006 smi) dal regime di rifiuto, oltre che per reimpieghi in opera.

Quanto sopra non potrà essere valido nel caso in cui venisse utilizzata miscela bentonitica per il consolidamento delle pareti dei perfori: in tal caso il materiale di risulta (fango bentonitico) potrà essere gestito univocamente come rifiuto (CER 01.05.99 "Fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione – rifiuti non specificati altrimenti).

7.5.3. Volumetrie in esubero da realizzazione pali

Si prevede la produzione complessiva di **59.868 mc** di materiale terrigeno proveniente dalla realizzazione di pali.

7.6. REALIZZAZIONE DIAFRAMMI PER REALIZZAZIONE GALLERIE ARTIFICIALI

7.6.1. Modalità di esecuzione

Le attività di realizzazione di diaframmi, previste per l'opera in oggetto, saranno eseguite mediante l'ausilio di idrofresa. Lo scavo sarà realizzato da due teste rotanti che disgregheranno il terreno, l'estrazione e la rimozione dei detriti prodotti dall'azione dell'idrofresa è affidata alle circolazioni della miscela acqua/polimero o bentonite presente nel foro anche per garantire la stabilità dello stesso. I fanghi prodotti passeranno attraverso un impianto destinato a separare le diverse frazioni granulometriche prodotte e a re-immettere nel sistema operativo la miscela di acqua / polimero o bentonite.

7.6.2. Caratteristiche merceologiche e alternative gestionali

Il materiale prodotto nell'ambito dei lavori per la realizzazione di diaframmi potrà essere gestito – alla luce delle caratteristiche merceologiche nonché delle modalità di realizzazione dello scavo – in qualità di terra e roccia da scavo escludibile dall'ambito normativo di rifiuto (materiale terrigeno di risulta) e in qualità di rifiuto (fanghi bentonitici esausti), come segue:

- a) *terreni da scavo*, questi saranno gestibili in qualità di terra e roccia da scavo escludibile (qualora sia verificata la sussistenza delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale previste dall'art. 186 del D.Lgs. n. 152/2006 smi) dal regime di rifiuto, oltre che per reimpieghi in opera
- b) *fanghi bentonitici esausti*, questi saranno gestibili in regime normativo di rifiuto e potranno essere codificati con codice CER 01.05.99 (fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione non specificati altrimenti) e potranno essere destinati a smaltimento finale D in discarica per rifiuti inerti o, diversamente, per rifiuti speciali non pericolosi.

Anche in questo caso le possibilità gestionali previste dovranno trovare riscontro nelle determinazioni analitiche da effettuarsi secondo quanto descritto più diffusamente nei seguenti capitoli.

7.6.3. Volumetrie di materiali in esubero da realizzazione diaframmi

Si prevede la produzione complessiva di **14.466 mc** di materiale terrigeno proveniente dalla realizzazione di diaframmi.

8. QUADRO RIASSUNTIVO ALTERNATIVE GESTIONALI

In relazione alle fasi operative di cantiere è possibile stimare in circa **1.047.075,70 mc** (volume in banco) il quantitativo totale dei materiali terrigeni che saranno movimentati per la realizzazione dell'opera. Quota parte di questi materiali, per un totale di **229.391,40 mc** (volume in banco) saranno reimpiegati, a condizione di verifica della sussistenza delle caratteristiche chimico fisiche idonee come meglio descritto più oltre, in opera per rilevati e riempimenti. Gli esuberanti, pari a **817.684,30 mc** (volume in banco), potranno essere gestiti in qualità di terre e rocce da scavo o di rifiuto come descritto più sopra.

Di seguito, per chiarezza, si vanno a riportare – per ciascun cantiere operativo – i volumi di materiali che saranno prodotti nonché le alternative gestionali individuate nel precedente **CAPITOLO 7**.

Ovviamente è necessario precisare che le alternative riportate di seguito rappresentano ipotesi formulate sulla base delle conoscenze ad oggi disponibili in merito alla natura geologica dei terreni oggetto di scavo e agli aspetti operativi ed esecutivi delle stesse operazioni di scavo. Queste dovranno essere verificate attraverso l'attivazione di procedure di verifica e controllo chimico-fisico ad hoc, descritte nel successivo **CAPITOLO 12**.

Tabella 1. Quadro riassuntivo delle alternative gestionali

	SCAVO TRADIZIONALE ALL'APERTO [MC]	SCAVO IN GALLERIA CON VTR E TRADIZIONALE [MC]	LAVORAZIONI IN GALLERIA IN JET-GROUTING [MC]	PERFORAZIONE A VUOTO PER JET-GROUTING [MC]	REALIZZAZIONE PALI, MICROPALI E TIRANTI [MC]	REALIZZAZIONE DIAFRAMMI PER REALIZZAZIONE GALLERIE ARTIFICIALI [MC]
ALTERNATIVE GESTIONALI	Riutilizzo in opera per rilevati o riempimenti	Riutilizzo in opera per rilevati o riempimenti	Riutilizzo in opera per rilevati o riempimenti	Riutilizzo in opera per rilevati o riempimenti	Smaltimento finale D1 in discarica per inerti / RSNP	Smaltimento finale D1 in discarica per inerti / RSNP
	Terre e rocce da scavo	Terre e rocce da scavo	Terre e rocce da scavo	Terre e rocce da scavo	Riutilizzo in opera per rilevati o riempimenti	Riutilizzo in opera per rilevati o riempimenti
					Terre e rocce da scavo	Terre e rocce da scavo
TOTALI MATERIALI DI RISULTA [MC] PER TIPOLOGIA DI SCAVO	452.373,81	267.993,21	59.434,61	192.939,67	59.868,01	14.466,39
TOTALE MATERIALI DI RISULTA [MC]	1.047.075,70					
TOTALE MATERIALI DI REIMPIEGO [MC]	229.391,40					
TOTALE MATERIALI IN ESUBERO [MC]	817.684,30					

9. RIUTILIZZI IN OPERA

Quota parte delle terre e rocce da scavo, identificate come sottoprodotto (secondo quanto individuato dall'art 186 del D.Lgs 152/06) e/o materia prima/seconda, che saranno prodotte nell'ambito dei lavori per la realizzazione dell'infrastruttura, saranno riutilizzate all'interno della stessa opera per la realizzazione di rilevati e/o riempimenti.

Da un punto di vista strettamente operativo, il riutilizzo in opera sarà effettuato conferendo direttamente il materiale dall'area di produzione a quella di riutilizzo. Come descritto nel successivo **PARAGRAFO 12.1.6** tale procedura non sarà seguita nei periodi che intercorreranno tra il campionamento e il termine delle analisi. Durante tali intervalli di tempo (stimabili, in relazione alle tempistiche minime di analisi, in 7 giorni) il materiale terrigeno prodotto sarà stoccato nelle aree di deposito ubicate all'interno dei cantieri operativi (vedi elaborato **T00CA00CANPL03_A**) e non potrà essere, per nessun motivo, movimentato.

In ogni caso, come descritto nei precedenti capitoli, affinché il riutilizzo in opera possa essere effettuato, dovranno essere verificate le condizioni espresse dall'art. 186, co. 1 del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i., con specifico riferimento alle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali terrigeni prodotti. In tal senso, dunque, le determinazioni analitiche di cui al **PARAGRAFO 12.1.3** dovranno mostrare il rispetto dei limiti di cui alla col. B, tabella 1, allegato 5, Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006 smi, in relazione alla destinazione d'uso futura dei rilevati e riempimenti che saranno realizzati (viabilità, assimilabile a "commerciale ed industriale").

Qualora, inoltre, venissero definite (come descritto nel **CAPITOLO 10**) ulteriori aree di stoccaggio ad integrazione di quelle individuate nell'elaborato **T00CA00CANPL03_A** si potranno andare a realizzare depositi temporanei per i materiali che – in funzione di specifiche ed isolate esigenze logistiche – non potranno essere direttamente riutilizzati in opera. In tal caso il materiale sarà caricato dalle aree di deposito materiali interne ai cantieri operativi su automezzo scarrabile e da qui conferito presso le aree di deposito, all'interno delle quali saranno allestite piazzole di stoccaggio munite di apposita segnaletica funzionale a mantenere la rintracciabilità dei materiali di scavo in deposito temporaneo.

In ogni caso si rammenta che, in conformità con quanto previsto dall'art. 186, co. 2 del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. (D.Lgs. n. 4/2008), lo stoccaggio non supererà i 3 anni (tale limite temporaneo è valido univocamente per opere sottoposte a valutazione di impatto ambientale).

Tabella 2. Riutilizzi in opera: volumetrie

Descr. Sintetica	Unità Misura	Quantità
Sistemazione in rilevato ed in riempimento di materiali i ... A3, ovvero di frantumati di roccia o smarino di galleria.	mc	111.455,15
Sistemazione in rilevato ed in riempimento di materiali i ... 'arte. b) per materiali appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7.	mc	18.874,84
Sistemazione a rilevato o riempimento di cavi od a precar ... i vegetali ecc.) ed ogni altro onere. SOLO STESA IN STRATI	mc	57.448,63
Sistemazione a rilevato o riempimento di cavi od a precar ... RESA CONFIGURAZIONE DELLE SCARPATE E PROFILATURA DEI CIGLI	mc	41.612,78
Sommano ESIGENZE mc		229.391,40

10. AREE DI DEPOSITO MATERIALI

Come descritto nell'elaborato **T00CA00CANPL03_A**, in ciascun cantiere operativo sarà allestita un'area di deposito materiali nella quale sarà ospitato il materiale terrigeno e i rifiuti che saranno prodotti nel corso della realizzazione dell'opera. Tali aree garantiranno lo stoccaggio del materiale prodotto in n. 7 giorni lavorativi. Come approfondito in seguito, infatti, in ragione

All'interno di ciascuna area di deposito materiali saranno realizzate n. 7 aree di stoccaggio ciascuna delle quali presenterà una superficie pari a 300 mq e sarà in grado di ospitare un volume di materiale di esubero (terreno e/o rifiuti da jet grouting/diaframmi) pari alla produttività giornaliera (600 mc ca.). Tali aree consentiranno lo stoccaggio del materiale per il periodo che intercorrerà tra il campionamento e la restituzione dei dati analitici (circa 7 giorni). Tali piazzole saranno utilizzate esclusivamente per lo stoccaggio dei materiali in attesa di caratterizzazione e per esigenze logistiche puntuali: in termini generali, infatti, il materiale prodotto nell'arco della giornata sarà caricato – nella giornata seguente – dall'area di deposito materiali su autocarri a cassone scarrabile e, da qui, trasportato a:

- siti esterni di riutilizzo (vedi **CAPITOLO 13**);
- rilevati e riempimenti previsti per la realizzazione dell'opera (riutilizzi in opera, vedi **CAPITOLO 9**);
- impianti autorizzati alla gestione dei rifiuti, per i **soli** materiali che saranno gestiti in regime di rifiuto (materiale terrigeno di risulta dalla realizzazione di jet-grouting e diaframmi; materiale terrigeno che non dovesse mostrare il rispetto delle condizioni di cui al co. 1, art. 186 del D.Lgs. n. 152/2006 smi).

In senso prettamente cautelativo, ciascuna piazzola sarà allestita procedendo alla posa di una geomembrana in HDPE (High Density Polyethylene) con spessore di 1 mm. Inoltre l'area sarà preliminarmente arginata mediante creazione di cordolo perimetrale in terra di sezione trapezoidale e altezza pari a circa 1 m, canali di gronda e vasche di raccolta al fine di evitare che il materiale temporaneamente stoccato possa interferire con le superfici adiacenti. Ciascuna piazzola sarà identificata in campo al fine di garantire la rintracciabilità dell'opera di provenienza e della lavorazione che ha generato il materiale stoccato.

Si rimanda all'elaborato **T00CA00CANPL03_A** per i dettagli costruttivi delle piazzole.

In ogni caso è necessario sottolineare che lo stoccaggio dei materiali terrigeni e dei rifiuti entro le piazzole sarà effettuato per la sola durata delle determinazioni analitiche di laboratorio (7 giorni) e, dunque, sarà rispettato quanto disposto dall'rt. 183 del D.Lgs. n. 152/2006 smi in merito



alla tempistica di stoccaggio temporaneo dei rifiuti e dall'art. 186, co. 2 in merito alla tempistica di stoccaggio delle terre e rocce da scavo escluse dall'ambito normativo dei rifiuti.

È necessario sottolineare che sono in corso di definizione ulteriori aree di stoccaggio ad integrazione delle aree di deposito materiali che saranno ubicate all'esterno dei cantieri operativi sin ora definiti. In tali aree si andranno a realizzare piazzole di superficie adeguata per lo stoccaggio temporaneo dei materiali destinati al riutilizzo presso siti esterni o in opera (in qualità di terra e roccia da scavo escludibile dal regime di rifiuto) che, per ragioni prettamente logistiche, non potranno essere immediatamente avviate alla destinazione finale.

Le modalità realizzative di tali piazzole dovranno allinearsi a quanto già descritto per le piazzole ubicate all'interno dei cantieri operativi in ordine al principio di cautela.

In ogni caso – qualora venissero individuate – si provvederà, *in addendum* al presente documento, a trasmettere l'ubicazione planimetrica e i relativi dettagli costruttivi delle aree di stoccaggio preliminare aggiuntive.

11. MODALITA' DI MOVIMENTAZIONE, TRASPORTO E RINTRACCIABILITA'

Il trasporto e la movimentazione avverranno integralmente tramite autocarri. Nel caso di trasporto di materiale non palabile si provvederà al trasporto del materiale con mezzi idonei presso impianto di trattamento/recupero/discarda debitamente autorizzato.

Preme ribadire che, così come chiarito in precedenza, i materiali provenienti dalle singole opere d'arte dell'infrastruttura potranno essere trasportate, in funzione di specifiche esigenze logistiche, presso le aree di stoccaggio di competenza di altre opere d'arte della costruenda infrastruttura o presso quelle che saranno definite ad integrazione del presente documento per consentire il deposito temporaneo delle stesse.

11.1. TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DAL REGIME DI RIFIUTO

I materiali in oggetto, al fine della rintracciabilità, saranno accompagnati da:

- documento di trasporto (DDT), nel quale saranno evidenziate le seguenti informazioni: la data del trasporto, il quantitativo trasportato, il sito di provenienza e destinazione e le caratteristiche merceologiche;
- dichiarazione – in conformità con quanto previsto dall'allegato 3 ai “Criteri per l'utilizzo e la gestione delle terre e rocce da scavo” di cui alla D.G.R. (Regione Liguria) n. 878/2006 – attestante:
 - a) che nell'esecuzione dei lavori di scavo non sono state o non saranno utilizzate sostanze inquinanti;
 - b) che l'utilizzo avviene senza trasformazioni preliminari;
 - c) gli estremi dell'autorizzazione del progetto di utilizzo;
 - d) che nel materiale da scavo la concentrazione di inquinanti non è superiore ai limiti vigenti con riferimento anche al sito di destinazione.

Il riutilizzo interno al cantiere per la realizzazione dell'infrastruttura potrà essere effettuato previa verifica della qualità chimico fisica dei materiali, come meglio descritto nei capitoli precedenti.

Presso il cantiere di produzione verrà predisposto e mantenuto un registro di cantiere che sarà opportunamente custodito e a richiesta esibito alle Autorità di controllo.

Sul registro di cantiere saranno riportate le seguenti informazioni:

- dati del sito di produzione;
- registrazione del materiale in uscita, riportante data e quantitativo stimato con allegata copia dei relativi moduli di dichiarazione e di provenienza.

Il registro di cantiere suddetto dovrà quantomeno contenere le seguenti informazioni

- a) cantiere operativo o opera d'arte dal quale provengono i materiali;
- b) targa del mezzo di trasporto
- c) n. progressivo del viaggio, ora di partenza e ora di arrivo presso il sito di destino;
- d) individuazione del sito di destino

Presso il cantiere di utilizzo verrà predisposto un apposito registro di cantiere che sarà opportunamente custodito e a richiesta esibito alle Autorità di Controllo.

Sul registro l'utilizzatore dovrà provvedere a riportare, distinte per ogni singolo ciclo di produzione:

- a) la provenienza del materiale;
- b) la quantità;
- c) gli estremi di approvazione del progetto di produzione;
- d) la certificazione analitica del materiale;
- e) la specifica destinazione all'interno del sito di utilizzo.

Al registro di cantiere saranno allegati tutti i moduli di dichiarazione di provenienza dei materiali pervenuti nel sito di riutilizzo.

11.2. ALTRI MATERIALI DA SCAVO NON ESCLUDIBILI DAL REGIME DI RIFIUTO

La rintracciabilità dei materiali che verranno gestiti in normativa rifiuti, come previsto dalla normativa vigente in tema di rifiuti (d.lgs. n. 152/2006 s.m.i.) verrà assicurata attraverso i formulari di identificazione rifiuto (FIR) e con la compilazione dei previsti registri di carico e scarico, che saranno compilati all'uscita del mezzo dal cantiere di produzione. Nei FIR saranno riportate le seguenti informazioni:

- a) la provenienza del materiale;
- b) la quantità;
- c) i risultati della certificazione analitica;
- d) la specifica destinazione.

12. PIANO DI CAMPIONAMENTO

Nel presente capitolo si vanno a definire l'insieme delle attività di campionamento e verifica analitica della qualità chimica dei materiali di scavo e/o perforazione che saranno prodotti nell'ambito dei lavori per la realizzazione dell'infrastruttura in oggetto finalizzate a validare le ipotesi gestionali individuate nel presente documento.

Ciò premesso si vanno ad individuare, per ciascuna tipologia gestionale, le modalità di campionamento, i set analitici di riferimento e i limiti di riferimento per l'opzione gestionale prescelta.

12.1. GESTIONE DEI MATERIALI IN AMBITO DI TERRE E ROCCE DI SCAVO

Così come descritto nel **CAPITOLO 7**, quota parte dei materiali terrigeni provenienti dagli scavi in tradizionale nonché i materiali di perforazione provenienti dalla realizzazione dei pali potranno essere avviati a riutilizzo diretto in siti esterni ai sensi di quanto previsto dall' art. 186 del D. Lgs. n. 152/2006 s.m.i. a condizione che non risultino contaminati oltre i limiti di legge.

Secondo quanto previsto dal sopraccitato articolo 186, le terre e rocce da scavo non costituiscono rifiuto purché la composizione media dell'intera massa non presenti una concentrazione di inquinanti superiore ai limiti previsti dalla normativa vigente in funzione della specifica destinazione d'uso del sito presso cui avviene il riutilizzo.

Pertanto, sintetizzando le condizioni dettate dall'art. 186 del D. Lgs. n. 152/2006 s.m.i. che devono essere rispettate ai fini dell'esclusione delle terre e rocce da scavo dal regime dei rifiuti, è necessario verificare quanto segue:

- a) avvio ad effettivo utilizzo (i.e. sottofondi e rilevati stradali, rimodellamenti morfologici, usi agricoli, riempimenti, etc.);
- b) non provenienza da siti contaminati e da attività di bonifica;
- c) rispetto dei valori di concentrazione massime ammissibili stabiliti dal D.M. 471/99 per la specifica destinazione d'uso del sito di destinazione, con modalità di analisi da eseguire secondo i criteri dell'Allegato 2 del titolo V della Parte Quarta del D.Lgs 152/06.

Le condizioni nn. 1 e 2 risultano verificate per i materiali in oggetto in quanto, come meglio descritto nei successivi capitoli, si è individuato nei seguenti interventi i siti di riutilizzo di tali materiali:

- messa in sicurezza permanente (MISP) del sito di discarica di Pitelli, ricadente all'interno del Sito di Interesse Nazionale di Pitelli e ricadente nel Comune della Spezia;
- lavori di ampliamento del Molo Garibaldi – Ristrutturazione della parte di ponente dello stesso molo e della Calata Malaspina;
- lavori di ripristino ambientale delle discariche di Val Bosca (nel Comune di Riccò del Golfo) e Valle Scura (nel Comune della Spezia) di competenza di Acam Ambiente;
- lavori per la realizzazione di un parcheggio nel comune di Riccò del Golfo.

Per quanto riguarda, invece, la condizione n. 3, risulta determinante l'approntamento delle seguenti attività:

- predisposizione di un piano di campionamento dei materiali di scavo in oggetto;
- definizione di una check list di parametri analitici da ricercare nei campioni di terreno;
- determinazione della qualità chimica dei terreni;

Onde poter evitare problemi in fase di realizzazione dell'opera si ritiene opportuno, sin da questa fase, prevedere il prelievo di campioni per l'eventuale esecuzione di analisi chimiche di laboratorio finalizzate alla gestione dei materiali in ambito normativo di rifiuto (classificazione rifiuto ai sensi della Dec. CEE/CEA/CECA n. 532/2000 e DM 27/09/2010³).

Tale precauzione risulta finalizzata a garantire – qualora le determinazioni analitiche dovessero evidenziare il non rispetto della condizione n. 3 – una contrazione dei tempi di analisi e, conseguentemente, un logistica di cantiere fluida.

12.1.1. Criteri di campionamento

La procedura sotto articolata ha lo scopo di definire le specifiche modalità di campionamento onde ottenere campioni rappresentativi dell'intera massa dei terreni che saranno oggetto di scavo e saperne così individuare, prima della cantierizzazione dell'opera, le modalità di gestione delle quantità in relazione al cantiere di provenienza.

Il piano di campionamento, di seguito dettagliato, prevede – al fine di valutare l'effettiva possibilità di gestire i materiali di scavo ai sensi dell'art. 186 del D. Lgs. 152/2006 – il prelievo di campioni con modalità *rappresentativa dell'intera massa*. I campioni saranno avviati alle

³ *Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005*

determinazioni analitiche di laboratorio alla ricerca degli analiti individuati nelle *check list* di cui al successivo paragrafo dedicato.

Il criterio seguito per il dimensionamento del piano di campionamento è stato il seguente:

- *terre e rocce provenienti da scavo in tradizionale all'aperto*: caratterizzazione *in cumulo* ogni 5.000 mc;
- *terreni provenienti dalle lavorazioni di realizzazione di pali*: caratterizzazione *in cumulo* ogni 5.000 mc ca. di materiale e, comunque, ad ogni variazione della litologia incontrata durante l'avanzamento;
- *terreni provenienti dalle perforazioni a vuoto preliminari all'esecuzione delle lavorazioni in jet-grouting*: caratterizzazione *in cumulo* ogni 5.000 mc ca. di materiale e, comunque, ad ogni variazione della litologia incontrata durante l'avanzamento;
- *terre e rocce provenienti da scavo in galleria con infilaggi in VTR e da scavo in galleria in tradizionale*: caratterizzazione *in situ*, ossia durante l'avanzamento dello scavo, ogni 10.000 mc ca. di materiale e, comunque, ad ogni variazione della litologia incontrata durante l'avanzamento;
- *terreni provenienti dalle lavorazioni di realizzazione di diaframmi*: caratterizzazione *in cumulo* ogni 5.000 mc ca. di materiale e, comunque, ad ogni variazione della litologia incontrata durante la realizzazione dei diaframmi stessi.

Laddove previsto, qualora non fosse possibile il campionamento da cumuli in relazione a specifiche esigenze di cantiere, si provvederà ad effettuare la caratterizzazione in situ del volume interessato garantendo la stessa rappresentatività (in termini di analisi/volumetria).

12.1.2. Procedura di campionamento

Nel dettaglio il campionamento sarà effettuato come dettagliato nei seguenti paragrafi.

12.1.2.1 Terre e rocce provenienti da scavo tradizionale all'aperto

Come anticipato la procedura di campionamento per le terre e rocce provenienti da scavo tradizionale all'aperto sarà effettuata in cumulo, con un campionamento ogni 5.000 mc o meno in relazione alle volumetrie previste dalle singole lavorazioni previste.

Il campionamento sarà effettuato in modo tale da ottenere un campione rappresentativo secondo i criteri, le procedure, i metodi e gli standard di cui alla norma UNI 10802 "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati". In particolare si prevede di formare, per ciascun cumulo omogeneo di volume pari a 5.000 mc, un campione medio composito prelevando almeno 8 incrementi di cui 4 da prelievi profondi e altrettanti da prelievi superficiali da più punti sparsi sullo stesso cumulo a mezzo di escavatore meccanico a benna rovescia. Gli incrementi prelevati dovranno essere miscelati tra loro al fine di ottenere un campione medio composito rappresentativo dell'intera massa da sottoporsi alle determinazioni analitiche di cui al seguente paragrafo.

Anche in questo caso i campioni medi, prelevati secondo le specifiche sopra descritte, dovranno essere privi della frazione grossolana (presentante una granulometria > 2 cm), che dovrà essere scartata in campo. Le determinazioni analitiche, di seguito dettagliate (vedi **PARAGRAFO 12.1.3**), dovranno essere eseguite **sulla frazione fine** (presentante cioè una granulometria < 2 mm). La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi giunti in laboratorio, comprensiva anche dello scheletro.

12.1.2.2 Terreni provenienti dalle lavorazioni di realizzazione di pali

Quanto dettagliato nel precedente **PARAGRAFO 12.1.2.2** in relazione alle procedure di campionamento sarà seguito anche per i terreni di risulta dalle operazioni di perforazione per la realizzazione dei pali.

La procedura di campionamento di seguito riportata non sarà seguita nel caso in cui fosse necessario ricorrere all'utilizzo di miscele bentonitiche per il sostegno dei perfori: in tal caso si seguirà la procedura di cui al **PARAGRAFO 12.2.1**.

Il campionamento, dunque, sarà effettuato su **cumuli omogenei di volumetria pari a 5.000 mc** qualora siano individuate aree di stoccaggio sufficientemente capienti ad integrazione del presente documento.

Qualora tali aree non vengano individuate, si provvederà ad effettuare un campionamento su cumuli di materiale di scavo prodotto nell'arco della giornata lavorativa, di volumetria pari a 120

mc⁴. Operativamente, i materiali di risulta dalla lavorazione giornaliera, come meglio descritto nel Piano della cantierizzazione (vedi elaborato **T00CA00CANRE01_A**), saranno stoccati nelle aree di “deposito materiali” ubicate all’interno dei cantieri operativi e in prossimità degli imbocchi delle gallerie (vedi elaborato **T00CA00CANPL03_A**) dove saranno effettuate le operazioni di campionamento con cadenza tale da assicurare la ripetizione degli stessi **ogni 5.000 mc di materiale terrigeno di risulta**. In relazione, dunque, ad una produttività stimata di 100 ml/giorno, si prevede di ripetere i campionamenti ogni 45 giorni lavorativi (in condizioni di piena produttività). In ogni caso, in funzione della dimensione media dei pali (\varnothing 1200 mm), il campionamento sarà ripetuto **ogni 4.500 ml** di perforazione.

La frequenza di campionamento potrà essere ridotta qualora siano rinvenute variazioni repentine di litologia e/o anomalie puntiformi.

In entrambi i casi, da un punto di vista strettamente operativo, il campionamento sarà effettuato – per quartatura – prelevando almeno 8 incrementi di cui 4 da prelievi profondi e altrettanti da prelievi superficiali da più punti sparsi sullo stesso cumulo a mezzo di escavatore meccanico a benna rovescia.

In entrambi i casi, infine, i campioni prelevati dovranno essere privi della frazione grossolana (presentante una granulometria > 2 cm), che dovrà essere scartata in campo. Le determinazioni analitiche, di seguito dettagliate (vedi **PARAGRAFO 12.1.3**), dovranno essere eseguite **sulla frazione fine** (presentante cioè una granulometria < 2 mm). La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi giunti in laboratorio, comprensiva anche dello scheletro.

12.1.2.3 Terreni provenienti dalle perforazioni a vuoto preliminari all’esecuzione delle lavorazioni in jet-grouting

Anche in questo caso, quanto dettagliato nel precedente **PARAGRAFO 12.1.2.2** in relazione alle procedure di campionamento sarà seguito anche per i terreni di risulta dalle operazioni di perforazione a vuoto preliminari all’esecuzione delle lavorazioni in jet-grouting.

Il campionamento, dunque, sarà effettuato su **cumuli omogenei di volumetria pari a 5.000 mc** qualora siano individuate aree di stoccaggio sufficientemente capienti ad integrazione del presente documento.

⁴ è stimata, per tale lavorazione, una produttività pari a 100 ml/giorno, pari a circa 120 mc/die

Qualora tali aree non vengano individuate, si provvederà ad effettuare un campionamento su cumuli di materiale di scavo prodotto nell'arco della giornata lavorativa, di volumetria pari a 120 mc⁵. Operativamente, i materiali di risulta dalla lavorazione giornaliera, come meglio descritto nel Piano della cantierizzazione (vedi elaborato **T00CA00CANRE01_A**), saranno stoccati nelle aree di "deposito materiali" ubicate all'interno dei cantieri operativi e in prossimità degli imbocchi delle gallerie (vedi elaborato **T00CA00CANPL03_A**) dove saranno effettuate le operazioni di campionamento con cadenza tale da assicurare la ripetizione degli stessi ogni 5.000 mc di materiale terrigeno di risulta. In relazione, dunque, ad una produttività stimata di 1000 ml/giorno, si prevede – in condizioni di piena produttività – di ripetere i campionamenti ogni 45 giorni lavorativi.

La frequenza di campionamento potrà essere ridotta qualora siano rinvenute variazioni repentine di litologia e/o anomalie puntiformi.

In entrambi i casi, da un punto di vista strettamente operativo, il campionamento sarà effettuato – per quartatura – prelevando almeno 8 incrementi di cui 4 da prelievi profondi e altrettanti da prelievi superficiali da più punti sparsi sullo stesso cumulo a mezzo di escavatore meccanico a benna rovescia.

In entrambi i casi, infine, i campioni prelevati dovranno essere privi della frazione grossolana (presentante una granulometria > 2 cm), che dovrà essere scartata in campo. Le determinazioni analitiche, di seguito dettagliate (vedi **PARAGRAFO 12.1.3**), dovranno essere eseguite **sulla frazione fine** (presentante cioè una granulometria < 2 mm). La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi giunti in laboratorio, comprensiva anche dello scheletro.

12.1.2.4 Terre e rocce provenienti da scavo in galleria con infilaggi con VTR, colonne di jet-grouting e scavo in tradizionale

Per quanto riguarda il materiale che sarà prodotto dallo scavo in galleria (sia con preconsolidamento del fronte mediante tubi in VTR che in tradizionale con martellone), si prevede l'esecuzione dei campionamenti su cumuli di materiale di scavo prodotto nell'arco della giornata lavorativa, di volumetria pari a 500 mc⁶ ca. I risultati analitici che si andranno ad osservare

⁵ è stimata, per tale lavorazione, una produttività pari a 100 ml/giorno, pari a circa 12 mc/die di materiale terrigeno prodotto

⁶ è stimata, per tale lavorazione, una produttività pari a 500 mc/giorno

saranno estesi – in funzione della tipologia di scavo che sarà effettuato e della omogeneità del materiale di risulta attesa – **a volumetrie di scavo pari a 10.000 mc.**

Questo accorgimento operativo consentirà l'esecuzione delle necessarie procedure di controllo analitico anche in assenza di aree di stoccaggio di superficie adeguata per il contenimento dei volumi sopra indicati. In ogni caso, come descritto nel precedente **CAPITOLO 10** sono in corso di definizione ulteriori aree di stoccaggio, oltre a quelle individuate nell'elaborato **T00CA00CANPL03_A**, affinché possa essere garantita una agevole gestione dei materiali di risulta.

Operativamente, i materiali di risulta dalla lavorazione giornaliera, come meglio descritto nel Piano della cantierizzazione (vedi elaborato **T00CA00CANRE01_A**), saranno stoccati nelle aree di "deposito materiali" ubicate all'interno dei cantieri operativi e in prossimità degli imbocchi delle gallerie (vedi elaborato **T00CA00CANPL03_A**) dove saranno effettuate le operazioni di campionamento con cadenza tale da assicurare la ripetizione degli stessi ogni 10.000 mc di materiale scavato. In relazione, dunque, ad una produttività stimata di 500 mc/giorno, si prevede di ripetere i campionamenti ogni 20 giorni lavorativi (in condizioni di piena produttività). In ogni caso, in funzione della sezione media di galleria (100 mq ca.), il campionamento sarà ripetuto **ogni 100 ml** di avanzamento. La frequenza di campionamento potrà essere ridotta qualora siano rinvenute variazioni repentine di litologia e/o anomalie puntiformi.

Il campionamento sarà effettuato – per quartatura – prelevando almeno 8 incrementi di cui 4 da prelievi profondi e altrettanti da prelievi superficiali da più punti sparsi sullo stesso cumulo a mezzo di escavatore meccanico a benna rovescia.

La rappresentatività del campione sarà assicurata da:

- (a) modalità di campionamento;
- (b) natura stessa della tecnica di scavo utilizzata;
- (c) esecuzione delle determinazioni analitiche ogni qual volta siano rinvenute anomalie o cambio di litologia attraversata

I campioni prelevati dovranno essere privi della frazione grossolana (presentante una granulometria > 2 cm), che dovrà essere scartata in campo. Le determinazioni analitiche, di seguito dettagliate (vedi **PARAGRAFO 12.1.3**), dovranno essere eseguite **sulla frazione fine** (presentante cioè una granulometria < 2 mm). La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi giunti in laboratorio, comprensiva anche dello scheletro.

12.1.2.5 Terreni provenienti dalle lavorazioni di realizzazione di diaframmi

Per quanto riguarda il materiale terrigeno che sarà prodotto dalla realizzazione di diaframmi, si prevede l'esecuzione dei campionamenti su cumuli di materiale terrigeno in esubero prodotto nell'arco della giornata lavorativa, di volumetria pari a 500 mc⁷ ca.. I risultati analitici che si andranno ad osservare **saranno estesi** – in funzione della tipologia di scavo che sarà effettuato e della omogeneità del materiale di risulta attesa – **a volumetrie di scavo pari a 10.000 mc.**

Questo accorgimento operativo consentirà l'esecuzione delle necessarie procedure di controllo analitico anche in assenza di aree di stoccaggio di superficie adeguata per il contenimento dei volumi sopra indicati. In ogni caso, come descritto nel precedente **CAPITOLO 10** sono in corso di definizione ulteriori aree di stoccaggio, oltre a quelle individuate nell'elaborato **T00CA00CANPL03_A**, affinché possa essere garantita una agevole gestione dei materiali di risulta.

Operativamente, i materiali di risulta dalla lavorazione giornaliera, come meglio descritto nel Piano della cantierizzazione (vedi elaborato **T00CA00CANRE01_A**), saranno stoccati nelle aree di "deposito materiali" ubicate all'interno dei cantieri operativi e in prossimità degli imbocchi delle gallerie (vedi elaborato **T00CA00CANPL03_A**) dove saranno effettuate le operazioni di campionamento con cadenza tale da assicurare la ripetizione degli stessi ogni 10.000 mc di materiale scavato. In relazione, dunque, ad una produttività stimata di 500 mc/giorno, si prevede di ripetere i campionamenti ogni 20 giorni lavorativi (in condizioni di piena produttività). In ogni caso, in funzione della dimensione media di avanzamento, il campionamento sarà ripetuto **ogni 500 mq**. La frequenza di campionamento potrà essere ridotta qualora siano rinvenute variazioni repentine di litologia e/o anomalie puntiformi.

Il campionamento sarà effettuato – per quartatura – prelevando almeno 8 incrementi di cui 4 da prelievi profondi e altrettanti da prelievi superficiali da più punti sparsi sullo stesso cumulo a mezzo di escavatore meccanico a benna rovescia.

La rappresentatività del campione sarà assicurata da:

- (a) modalità di campionamento;
- (b) natura stessa della tecnica di scavo utilizzata;
- (c) esecuzione delle determinazioni analitiche ogni qual volta siano rinvenute anomalie o cambio di litologia attraversata

I campioni prelevati dovranno essere privi della frazione grossolana (presentante una granulometria > 2 cm), che dovrà essere scartata in campo. Le determinazioni analitiche, di seguito dettagliate (vedi **PARAGRAFO 12.1.3**), dovranno essere eseguite **sulla frazione fine**

⁷ è stimata, per tale lavorazione, una produttività pari a 500 mc/giorno

(presentante cioè una granulometria < 2 mm). La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi giunti in laboratorio, comprensiva anche dello scheletro.

12.1.3. Analisi chimiche di laboratorio

I campioni così prelevati, saranno sottoposti e avviati alle determinazioni analitiche di laboratorio per la ricerca di alcuni analiti ritenuti significativi tra quelli elencati in tabella 1, allegato 5 alla Parte Quarta del Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 smi.

PARAMETRO	METODICA	UDM
Arsenico	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg
Rame	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Idrocarburi C<12	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/kg
Idrocarburi C>12	EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg
Amianto	DM 06/09/1994 GU SO n° 288 10/12/1994 All 1	Mg/Kg
Frazione granul. > 2 mm e < 2 cm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p
Frazione granulometrica < 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p

La *check list* di cui sopra, per quanto da ritenersi funzionale ad uno *screening* generale della qualità chimica dei materiali di scavo, **potrà comunque essere ampliata o ristretta**, in accordo con le indicazioni degli Enti competenti.

12.1.4. Verifica della conformità

Affinché i materiali di scavo possano essere gestiti in qualità di terre e rocce di scavo le determinazioni analitiche effettuate come indicato nei precedenti paragrafi dovranno mostrare il rispetto dei limiti indicati in tabella 1, allegato 5 alla Parte Quarta del Titolo V del D.Lgs. n. 152/2006 smi con riferimento sia alla colonna A che alla colonna B. Come indicato più oltre, infatti, i siti presso i quali sarà riutilizzato il materiale in esubero ai sensi dell'art. 186 del D. Lgs. n. 152/2006 s.m.i. presentano diverse destinazioni d'uso o, in altri casi, necessitano di materiali terrigeni a diverse caratteristiche chimico-fisiche (vedi paragrafi successivi).

Nel caso in cui le analisi di laboratorio indicassero un superamento dei limiti del D.Lgs. 152/2006 smi, venendo a mancare le condizioni per l'applicazione della gestione individuata

dall'art. 186 del D.Lgs. n. 152/2006 smi, le terre verranno gestite come rifiuto e, come tali, saranno sottoposte alle seguenti analisi:

- a) analisi di classificazione rifiuto ai sensi della Dec. CEE/CEA/CECA n. 532/2000⁸;
- b) analisi per verificare l'ammissibilità del rifiuto in discarica per inerti ai sensi del D.M. 27 settembre 2010⁹.

12.1.5. Raccordo con gli Enti di controllo per l'organizzazione operativa delle operazioni di campionamento

Per le attività di campionamento l'appaltatore provvederà a prendere accordi per:

- (a) l'occupazione temporanea di suolo pubblico e/o autorizzazione da parte dei proprietari delle aree per il campionamento in banco (vedi **PARAGRAFO 12.1.2.1**);
- (b) la comunicazione ad ARPAL – Dipartimento Provinciale della Spezia della data di campionamento per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali di scavo con un preavviso di almeno 7 giorni

12.1.6. Gestione dei materiali in attesa dei risultati analitici

I risultati analitici, in relazione ai tempi tecnici minimi, potranno essere disponibili 7 giorni dopo l'esecuzione del campionamento. Nel periodo che intercorre tra il campionamento e la restituzione dei risultati analitici i materiali di terrigeni prodotti dovranno sostare, in attesa di individuarne – sulla base dei risultati analitici – la destinazione finale, nelle aree di “deposito materiale” ubicate all'interno dei cantieri operativi (vedi tavola **T00CA00CANPL03_A**). La movimentazione verso i siti idonei (in base alle caratteristiche chimico-fisiche) sarà effettuata solo a conclusione degli accertamenti analitici, che saranno comunque notificati ad ARPAL prima della movimentazione.

12.2. GESTIONE DEI MATERIALI IN REGIME DI RIFIUTO (OPERAZIONI DI RECUPERO R)

Come descritto nel **PARAGRAFO 12.1**, qualora non venissero verificate le condizioni per il riutilizzo presso i siti di cui al successivo **CAPITOLO 13** in qualità di terra e roccia da scavo

⁸ Vedi paragrafo 12.2 per dettaglio delle specifiche e metodiche analitiche

⁹ Vedi paragrafo 12.3 per dettaglio delle specifiche e metodiche analitiche

escludibile dal regime di rifiuto, si procederà ad eseguire le determinazioni analitiche funzionali a valutare la pericolosità del rifiuto (classificazione del rifiuto ai sensi della Dec. CEE/CEA/CECA n. 532 del 3 maggio 2000).

Come anticipato, nel corso delle operazioni di campionamento dei terreni di risulta di cui al precedente **PARAGRAFO 12.1**, si provvederà a prelevare n. 1 campione tal quale da avviare – qualora venisse verificata l'impossibilità di gestire gli stessi materiali al di fuori dell'ambito normativo di rifiuto – alle determinazioni analitiche di cui sopra.

Qualora venisse verificata la non pericolosità del rifiuto (e dunque codificabile con il CER 17.05.04 – terre e rocce da scavo, non pericolose), questo potrà essere avviato ad impianti autorizzati alla gestione dei rifiuti speciali e non pericolosi ex art. 208 o 216 del D.Lgs. n. 152/2006 smi per l'esecuzione delle seguenti operazioni di recupero (operazioni identificate con la lettera R di cui all'Allegato C, Parte quarta del D. Lgs. n. 152/2006):

- R5, recupero/riciclo di altre sostanze inorganiche;
- R10, spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia;

Di contro, qualora venisse verificata la pericolosità del rifiuto, si provvederà ad avviare lo stesso a smaltimento finale (operazioni identificate alla lettera D di cui all'allegato B, Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006 smi).

Più in generale e compatibilmente con le caratteristiche chimico-fisiche che si andranno ad individuare le operazioni di recupero dovranno essere preferite allo smaltimento finale (operazioni di cui alla lettera D).

Affinché le ipotesi gestionali sopra formulate possano essere percorse occorrerà verificare quanto segue:

- non pericolosità del rifiuto ai sensi della Dec. CEE/CEA/CECA n. 532 del 3 maggio 2000;
- verifica delle caratteristiche del rifiuto indicate al punto 7.31-bis.2^o (per i materiali provenienti dalla realizzazione di diaframmi CER 170504) dell'allegato 1 del D.M. 5 Febbraio 1998 come modificato dal DM n. 186/2006

Ovviamente, anche se non è oggetto del presente documento, il rifiuto recuperato per la produzione di materia prima seconda (ossia a valle del trattamento effettuato dall'impianto per il recupero del rifiuto) dovrà rispettare i limiti previsti dal punto 7.31-bis.3 (per i materiali provenienti dalla realizzazione di diaframmi CER 170504) dell'allegato 1 del D.M. 5 Febbraio 1998 come modificato dal DM n. 186/2006 per la tipologia di recupero prevista per i rifiuti in parola. Di seguito

¹⁰ *“materiale inerte vario costituito da terra con presenza di ciottoli, sabbia, ghiaia, trovanti, anche di origine antropica”*

si riporta dettaglio delle condizioni che dovranno essere verificate sui rifiuti recuperati per la produzione di materia prima seconda, pur precisando che gli oneri che da tale verifica derivano dovranno essere sostenuti dal soggetto titolare dell'autorizzazione al recupero.

Tabella 3. Terre e rocce da scavo non escludibili dal regime di rifiuto – attività di recupero

CER	DESCRIZIONE CER	ATTIVITÀ DI RECUPERO	CONDIZIONE/I PER IL RECUPERO	RIFERIMENTO NORMATIVO
17.05.04	terre e rocce da scavo diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03	R5: utilizzo per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali	conformità del test di cessione sul rifiuto tal quale (eseguito secondo la metodica UNI EN 12457-2) ai limiti di cui alla tabella in allegato 3 al D.M. 3 febbraio 1998 s.m.i.	lettera c), punto 7.31-bis.3, allegato 1, D.M. 5 Febbraio 1998 s.m.i.
		R10: utilizzo per recuperi ambientali	a) conformità del test di cessione sul rifiuto tal quale (eseguito secondo la metodica UNI EN 12457-2) ai limiti di cui alla tabella in allegato 3 al D.M. 3 febbraio 1998 s.m.i.; b) conformità del materiale ai limiti previsti dalla legislazione vigente in materia di messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati, in funzione della specifica destinazione d'uso del sito di riutilizzo	lettera b), punto 7.31-bis.3, allegato 1, D.M. 5 Febbraio-1998 s.m.i.; art. 5, co.2, lett. d-bis) del D.M. 186/2006

12.2.1. Criteri e procedura di campionamento

Come anticipato il campionamento sarà effettuato contestualmente a quello finalizzato alla verifica dello stato chimico fisico dei terreni di risulta per la gestione degli stessi in ambito normativo di terre e rocce da scavo. In tal senso, le frequenze di campionamento saranno le stesse già previste nel precedente **PARAGRAFO 12.1**. A differenza delle procedure di campionamento di cui sopra, l'aliquota da destinarsi alla caratterizzazione rifiuto dovrà essere prelevata tal quale, ossia senza scartare la frazione granulometrica eccedente i 2 cm.

I campioni così prelevati saranno avviati alle determinazioni analitiche di laboratorio alla ricerca degli analiti individuati nelle *check list* di cui al successivo paragrafo dedicato.

12.2.2. Analisi chimiche di laboratorio

In analogia con quanto previsto nel **PARAGRAFO 12.1**, i campioni prelevati saranno sottoposti e avviati alle determinazioni analitiche di seguito evidenziate.

Tabella 4. Classificazione rifiuto ai sensi Dec. CEE/CEA/CECA n. 532/2000 – parametri analitici

Parametro	Metodica	UdM
Arsenico	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg
Rame	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Idrocarburi C<12	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/kg
Idrocarburi C>12	EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg

Le determinazioni analitiche sopra individuate saranno funzionali alla classificazione del rifiuto ai sensi della Dec. CEE/CEA/CECA n. 532/2000.

La *check list* di cui sopra, per quanto da ritenersi funzionale ad uno *screening* generale della qualità chimica dei materiali di scavo, **potrà comunque essere ampliata o ristretta**, in accordo con le indicazioni degli Enti competenti.

12.2.3. Verifica della conformità

Secondo la Decisione CEE/CEA/CECA n. 532/2000 un rifiuto speciale risulta non pericoloso se la somma dei molto tossici e/o dei cancerogeni risulta inferiore a 1.000 mg/kg (0,10%), la somma dei tossici risulta inferiore a 30.000 mg/kg (3%) e la somma dei nocivi risulta inferiore a 250.000 mg/kg (25%).

Come ampiamente descritto i materiali terrigeni di risulta dalle attività di scavo per la realizzazione dell'infrastruttura, dovrebbero essere classificati come rifiuti speciali e NON pericolosi e, dunque, dovrebbero verificare le condizioni sopra espresse.

Qualora, di contro, le determinazioni analitiche dovessero classificare i rifiuti come pericolosi, non sarà possibile recuperare gli stessi secondo le specifiche individuate nel presente paragrafo e, dunque, dovranno essere avviati a discarica per rifiuti speciali e pericolosi, previa verifica dell'ammissibilità del rifiuto in discarica per rifiuti speciali e pericolosi ai sensi del D.M. 27 settembre 2010 (*Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005*). In

particolare, i rifiuti classificati come pericolosi dovranno essere sottoposti a test di cessione in acqua deionizzata a 24 h (secondo al metodica UNI EN 12457-2:2004), al fine di verificare la conformità dell'eluato con i limiti previsti dalla tabella 6, art. 8 del D.M. 27 settembre 2010 (Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti pericolosi).

Di seguito si riportano i predetti limiti.

Tabella 5. Limiti elencati in tabella 6, art. 8 del DM 27 settembre 2010

PARAMETRO	UdM	LIMITI
Antimonio	mg/l	0,5
Arsenico	mg/l	2,5
Cadmio	mg/l	0,5
Bario	mg/l	30
Cromo totale	mg/l	7
Mercurio	mg/l	0,2
Nichel	mg/l	4
Piombo	mg/l	5
Molibdeno	mg/l	3
Rame	mg/l	10
Selenio	mg/l	0,7
Zinco	mg/l	20
Cloruri	mg/l	2500
Fluoruri	mg/l	50
Solfati	mg/l	5000
DOC	mg/l	100
TDS	mg/l	10.000

Le determinazioni analitiche dovranno essere condotte con metodiche internazionalmente riconosciute.

12.3. GESTIONE DEI MATERIALI IN REGIME DI RIFIUTO (OPERAZIONI DI SMALTIMENTO FINALE D)

Così come ampiamente descritto nel **PARAGRAFO 7.3.2**, i materiali provenienti dalle lavorazioni in jet grouting e quota parte dei materiali provenienti dalla realizzazione di diaframmi e dei pali (qualora venisse utilizzata miscela bentonitica per il sostegno dei perfori), potranno essere gestiti **univocamente in regime normativo di rifiuto**.

Tali materiali, a seguito della verifica della non pericolosità del rifiuto (classificazione del rifiuto ai sensi della Dec. CEE/CEA/CECA n. 532 del 3 maggio 2000), saranno avviati ad impianti autorizzati alla gestione di rifiuti speciali e non pericolosi ex art. 208 del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i. per l'esecuzione delle operazioni di smaltimento (operazioni identificate con la lettera D di cui all'Allegato B, Parte quarta del D. Lgs. n. 152/2006) D1 (deposito sul o nel suolo, ad es. discarica):.

Affinché le ipotesi gestionali sopra formulate possano essere percorse occorrerà verificare quanto segue:

- non pericolosità del rifiuto ai sensi della Dec. CEE/CEA/CECA n. 532 del 3 maggio 2000;
- rispetto delle CSC per la destinazione d'uso "industriale, artigianale e commerciale" di cui alla col. B, tabella 1, allegato 5, parte quarta, titolo V, D. lgs.n. 152/2006 ss.mm.ii.
- verifica dell'ammissibilità del rifiuto in discarica per rifiuti inerti ai sensi ai sensi del D.M. 27 settembre 2010.

12.3.1. Criteri e procedura di campionamento

Si prevede di formare, per ciascun cumulo omogeneo di volume pari a 5.000 mc, un campione medio composito prelevando almeno 8 incrementi di cui 4 da prelievi profondi e altrettanti da prelievi superficiali da più punti sparsi sullo stesso cumulo a mezzo di escavatore meccanico a benna rovescia. Gli incrementi prelevati dovranno essere miscelati tra loro al fine di ottenere un campione medio composito rappresentativo dell'intera massa da sottoporsi alle determinazioni analitiche di cui al seguente paragrafo. Anche in questo caso, analogamente a quanto previsto per la caratterizzazione rifiuto di cui al **PARAGRAFO 12.2**, il campione dovrà essere formato tal quale.

12.3.2. Analisi chimiche di laboratorio

Come anticipato la gestione dei rifiuti finalizzata alle operazioni di smaltimento dovranno verificare la non pericolosità del rifiuto ai sensi della Dec. CEE/CEA/CECA n. 532 del 3 maggio 2000, l'ammissibilità del rifiuto in discarica per rifiuti inerti ai sensi ai sensi del D.M. 27 settembre 2010 e, inoltre, il rispetto delle CSC per la destinazione d'uso "industriale, artigianale e commerciale" (col. B, tab. 1, allegato 5, parte quarta, titolo V, D. Lgs. n. 152/2006 ss.mm.ii.).

Ciò detto si andranno ad eseguire le seguenti determinazioni analitiche:

- a) **classificazione rifiuto ai sensi Dec. CEE/CEA/CECA n. 532 del 3 maggio 2000:** si vedano i parametri riportati in tabella (l'analisi deve essere effettuata su campione tal quale, ossia non privato della frazione granulometrica eccedente i 2 cm [scheletro])

Tabella 6. Classificazione rifiuto ai sensi della Dec. CEE/CEA/CECA n. 532/2000 – Parametri analitici

PARAMETRO	METODICA	UDM
Arsenico	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg
Rame	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/Kg
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020A 2007	mg/kg
Idrocarburi C<12	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	mg/kg
Idrocarburi C>12	EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg

- b) **verifica del rispetto delle CSC di cui alla col. B, tabella 1, allegato 5, parte quarta, titolo V, D. Lgs. n. 152/2006 ss.mm.ii. (destinazione d'uso "industriale, artigianale e commerciale"):** si vedano i parametri riportati nella precedente tabella. Preme sottolineare che, in fase di campionamento, dovrà essere scartata la frazione granulometrica eccedente i 2 cm. Le determinazioni analitiche dovranno essere condotte sull'aliquota del materiale di granulometria inferiore ai 2 mm mentre la concentrazione dell'analita nel campione dovrà essere riferito alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro (ossia la frazione granulometrica compresa tra 2 mm e 2 cm).
- c) **verifica dell'ammissibilità in discarica per rifiuti inerti ai sensi del D.M. 27 settembre 2010:** si vedano i parametri riportati nelle seguenti tabelle

Tabella 7. Parametri elencati in tabella 2, art. 5 D.M. 27 settembre 2010

PARAMETRO	METODICA
Arsenico	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 A 2007
Bario	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 A 2007
Cadmio	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 A 2007
Cromo	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 A 2007
Rame	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 A 2007
Mercurio	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 A 2007
Molibdeno	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 A 2007
Nichel	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 A 2007
Piombo	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 A 2007
Antimonio	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 A 2007
Selenio	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 A 2007
Zinco	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 A 2007
Cloruri	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Fluoruri	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Solfati	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Indice Fenolo	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 13370:2004
DOC	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003
TDS	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 12880:2002

Tabella 8. Parametri elencati in tabella 3, art. 5 D.M. 27 settembre 2010

PARAMETRO	METODICA
TOC	DM 13/09/99 GU n. 248 21/10/1999 Met VII.3
BTEXS	EPA 5021 A 2003 + EPA 8015 D 2003
Olio minerale (da C10 a C40)	EPA 3545 a 2007 + EPA 3620 C 2007 + EPA 8015 D 2003

12.3.3. Verifica della conformità

Verificata la non pericolosità del rifiuto (vedi quanto già descritto nel precedente **PARAGRAFO 12.2.3**) e il rispetto delle CSC per la destinazione d'uso "industriale, artigianale e commerciale" (col. B, tab. 1, allegato 5, parte quarta, titolo V, D. Lgs. n. 152/2006 ss.mm.ii.), il materiale potrà essere destinato a smaltimento finale D1 in discarica per rifiuti inerti¹¹ previa verifica dell'ammissibilità del rifiuto in discarica per inerti ai sensi del D.M. 27 settembre 2010¹². In

¹¹ ai sensi del D. Lgs. n. 36/2003

¹² Relativamente alla verifica dell'ammissibilità del rifiuto in discarica preme sottolineare quanto segue: i rifiuti ascrivibili ai CER 170504 (terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503) e 010599 (fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione non specificati altrimenti), invece, **dovranno essere sottoposti a verifica analitica ai sensi del D.M. 27 settembre 2010 con le**

particolare, i rifiuti dovranno essere sottoposti a test di cessione in acqua deionizzata a 24 h (secondo al metodica UNI EN 12457-2:2004), al fine di verificare la conformità dell'eluato con i limiti previsti dalla tabella 2 e 3, art. 5 del D.M. 27 settembre 2010 (Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti inerti). Di seguito si riportano i predetti limiti.

Tabella 9. Limiti elencati in tabella 2, art. 5 D.M. 27 settembre 2010

PARAMETRO	UdM	LIMITI
Arsenico	mg/l	0,05
Bario	mg/l	2
Cadmio	mg/l	0,004
Cromo totale	mg/l	0,05
Rame	mg/l	0,2
Mercurio	mg/l	0,001
Molibdeno	mg/l	0,05
Nichel	mg/l	0,04
Piombo	mg/l	0,05
Antimonio	mg/l	0,006
Selenio	mg/l	0,01
Zinco	mg/l	0,4
Cloruri	mg/l	80(*)
Fluoruri	mg/l	1
Solfati	mg/l	100
Indice Fenolo	mg/l	0,1
DOC (*)	mg/l	50
TDS (**)	mg/l	400

(*) Nel caso in cui i rifiuti non rispettino i valori riportati per il DOC al proprio valore di pH, possono essere sottoposti ai test con una proporzione liquido/solido L/S = 10 l/kg e con un pH compreso tra 7,5 e 8,0. I rifiuti possono essere considerati conformi ai criteri di ammissibilità per il carbonio organico disciolto se il risultato della prova non supera 50 mg/l.

(**) E' possibile servirsi dei valori per il TDS (Solidi disciolti totali) in alternativa ai valori per i solfati e per i cloruri.

frequenze indicate nei Piani di Gestione Operativa dei siti di destinazione finale. Nel dettaglio si prevede di sottoporre il rifiuto alle determinazioni analitiche all'avvio del conferimento e, in seguito, con cadenza almeno semestrale o comunque ad ogni variazione significativa del processo produttivo.

Tabella 10. Limiti elencati in tabella 3, art. 5 D.M. 27 settembre 2010

PARAMETRO	UdM	LIMITI
TOC (*)	mg/l	30.000 (*)
BTEX 6	mg/l	6
Olio minerale (da C10 a C40)	mg/l	500 (*)
(*) Tale parametro si riferisce alle sostanze organiche chimicamente attive, in grado di interferire con l'ambiente, con l'esclusione, quindi, di resine e polimeri od altri rifiuti chimicamente inerti. Per i terreni l'autorità competente può accettare un valore limite più elevato, purché non si superi il valore di 500 mg/kg per il carbonio organico disciolto a pH 7 (DOC7).		

13. SITI DI RIUTILIZZO

I materiali terrigeni che verificheranno le condizioni di cui al **PARAGRAFO 12.1.4**, potranno essere utilizzate per la realizzazione dei seguenti interventi attivi nel territorio contermini a quello di inserimento per i quali sono necessari ingenti volumi di materiale terrigeno:

- messa in sicurezza permanente (MISP) del sito di discarica di Pitelli, ricadente all'interno del Sito di Interesse Nazionale di Pitelli e ricadente nel Comune della Spezia;
- lavori di ampliamento del Molo Garibaldi – Ristrutturazione della parte di ponente dello stesso molo e della Calata Malaspina;
- lavori di ripristino ambientale delle discariche di Val Bosca (nel Comune di La Spezia) e Valle Scura (nel Comune di Riccò del Golfo) di competenza di Acam Ambiente;
- lavori per la realizzazione di un parcheggio nel comune di Riccò del Golfo.

In relazione ai fabbisogni di materiale terrigeno per la realizzazione dei lavori di cui sopra è assicurata, sin d'ora, la disponibilità al riutilizzo dell'70% circa dei materiali in esubero prodotti in seno ai lavori per la realizzazione dell'infrastruttura in qualità di terre e rocce da scavo escludibili dal regime di rifiuto, qualora venissero verificate le caratteristiche chimico-fisiche previste dall'art. 186, co. 1 del D.Lgs. n. 152/2006 smi.

A questi siti di riutilizzo esterno del materiale terrigeno in ambito normativo di terra e roccia da scavo si vengono ad aggiungere ulteriori siti per i quali sono in corso di progettazione o di autorizzazione definitiva interventi che richiedono ingenti volumi di materiale terrigeno.

In tal senso, visti i tempi d'avvio del cronoprogramma per l'esecuzione dei lavori funzionali alla realizzazione dell'infrastruttura, si ritiene che le autorizzazioni per gli interventi che potranno colmare le disponibilità residue (circa 30%), saranno ottenute dai diversi titolari nel corso dell'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura. A tal fine **si provvederà a integrare il presente documento con la trasmissione delle copie delle autorizzazioni che verranno a rendersi disponibili nell'immediato futuro.**

L'ubicazione dei siti è riportata nell'elaborato **T00CA00CANPU01_A**.

13.1. DISCARICA DI PITELLI – INTERVENTO DI MISP

13.1.1. Premessa

Il sito in analisi risulta ubicato nel Comune di La Spezia in prossimità dell'abitato di Pitelli.

13.1.2. Tratti salienti del progetto di MISP e titolare dell'autorizzazione

Il progetto di Messa in sicurezza permanente della discarica di Pitelli è stato realizzato a più riprese nel periodo 2006-2009 ed è stato oggetto di approvazione definitiva in data 04/12/2009 (vedi nota Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 25287).

Il progetto prevede la chiusura e definitiva risistemazione del sito di discarica di Ruffino-Pitelli attraverso una serie di interventi di messa in sicurezza permanente, quali:

- demolizione e allontanamento delle strutture residue ivi presenti (ex forno inceneritore);
- miglioramento della stabilità della discarica (rinforzo del rilevato di valle, al piede della discarica, mediante "terre armate");
- conseguimento del profilo finale di chiusura della discarica, tramite il completamento dei volumi residui della discarica (fino alle quote previste da progetto) con materiali terrigeni certificati ai sensi della normativa vigente;
- realizzazione del capping superficiale di chiusura, realizzato ai sensi della normativa vigente in materia di discariche (D.Lgs. 36/2003), costituito da uno strato di regolarizzazione, da una guaina impermeabile (polietilene ad alta densità, denominato comunemente HDPE) e da uno strato di terreno superficiale di copertura per il ripristino a verde;
- regimazione delle acque meteoriche all'interno dell'area di discarica tramite sistemi drenanti realizzati con l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica;
- sistemi di gestione, smaltimento e controllo del biogas e del percolato da discarica;
- Sistemazione finale del Fosso Canalone, che corre a lato della discarica, tramite l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica;
- Recupero ambientale e paesaggistico dell'area, volto ad integrare il sito all'interno del contesto ambientale limitrofo, mediante piantumazione di essenze arbustive ed erbacee autoctone.

Il titolare dell'autorizzazione è Stock Containers SrL.

Figura 2. MISP Discarica di Pitelli – Stralcio fotogrammetria da Google Earth



13.1.3. Volumi disponibili e caratteristiche richieste per i materiali terrigeni in ingresso

Il progetto di MISP del sito di discarica prevede un fabbisogno di 185.000 mc di materiale terrigeno, ripartiti come segue:

- 70.000 mc dovranno presentare le caratteristiche di qualità chimica di cui alla Col. A, Tab. 1, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta D. Lgs n. 152/2006 smi e saranno utilizzati per la realizzazione dello strato di materiale terrigeno per il ripristino ambientale della discarica;
- 115.000 mc dovranno infine presentare le caratteristiche di qualità chimica di cui alla Col. B, Tab. 1, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta D. Lgs n. 152/2006 smi e saranno utilizzati per il ripristino morfologico preliminare alla posa del pacchetto impermeabilizzante superficiale.

Sulla base di specifici accordi con la proprietà, si rende disponibile un fabbisogno di circa 80.000 mc di materiale terrigeno ascrivibile alla classe di qualità chimica di cui alla col. B (uso industriale).

13.2. MOLO GARIBALDI – LAVORI DI AMPLIAMENTO

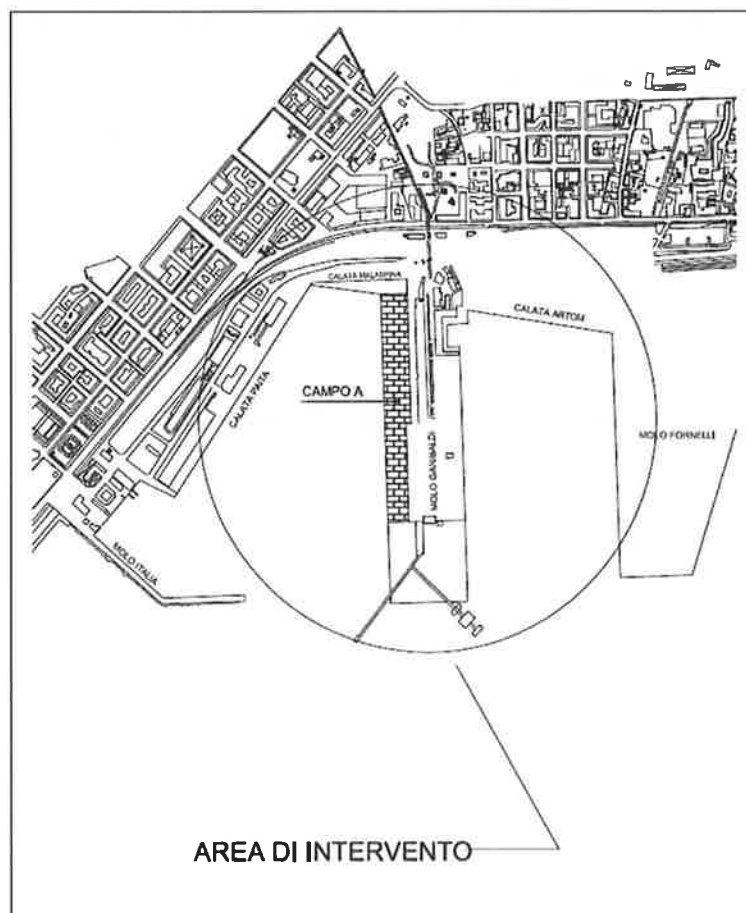
13.2.1. Premessa

Il sito in analisi risulta ubicato all'interno del Porto Mercantile della Spezia.

13.2.2. Tratti salienti del progetto di ampliamento del molo e titolare dell'autorizzazione

I lavori, come anticipato, riguardano l'ampliamento del Molo Garibaldi all'interno del Porto Mercantile della Spezia.

Figura 3. Ampliamento Molo Garibaldi – Stralcio cartografico



Questi i riferimenti autorizzativi:

- Lavori di Ampliamento del molo Garibaldi; ristrutturazione della parte di ponente dello stesso molo e della calata Malaspina – 2° lotto funzionale;
- Contratto del 03.10.2001;
- Approvazione del Ministero dell'Ambiente durante apposita Conferenza dei Servizi in data 30.12.2002;
- Delibera di approvazione da parte dell'Autorità Portuale della Spezia della perizia suppletiva e di variante conforme alle prescrizioni del Ministero dell'Ambiente in data 07.02.2003 n. 14/03;
- Progetto di Variante presso la Terza Sezione del Consiglio Superiore dei LL.PP. approvato in data 26.05.2003.

Il committente dell'opera è l'Autorità Portuale della Spezia mentre l'appaltatore è Condotte SpA.

13.2.3. Volumi disponibili e caratteristiche richieste per i materiali terrigeni in ingresso

Il progetto dell'opera prevede, per la realizzazione dell'ampliamento del Molo Garibaldi, l'ingresso, in relazione all'uso del sito di destinazione, **unicamente di materiali che non presentino concentrazioni di sostanze inquinanti superiori ai valori limite accettabili per l'uso industriale e commerciale definiti nella Colonna B della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 smi, ridotti del 10%. Il progetto, infine, prevede l'utilizzo di 210.000 mc di materiale terrigeno.**

13.3. DISCARICHE DI VAL BOSCA E VALLE SCURA – INTERVENTO DI RIPRISTINO AMBIENTALE

13.3.1. Premessa

Il siti in analisi risultano ubicati nel Comune di Riccò del Golfo (Discarica di Valle Scura) e in quello di La Spezia (Discarica di Valbosca).

13.3.2. Tratti salienti del progetto di ripristino ambientale e titolare dell'autorizzazione

In entrambi i siti sono stati autorizzati progetti di ripristino ambientale che prevedono l'ingresso di materiale terrigeno per la realizzazione della copertura finale.

Titolare dell'autorizzazione è Acam Ambiente SpA.

Di seguito si riportano gli estremi delle autorizzazioni dei progetti di ripristino ambientale delle discariche in oggetto:

- Discarica di Val Bosca: D.D. Dirigente Settore Ambiente Comune della Spezia n. 24 del 23/02/2009;
- Discarica di Valle Scura: D.D. Dirigente Settore Ambiente Comune della Spezia n. 90 del 28/04/2011;

13.3.3. Volumi disponibili e caratteristiche richieste per i materiali terrigeni in ingresso

I progetti dell'opera prevedono, per la realizzazione degli interventi di ripristino ambientale, l'ingresso, in relazione all'uso del sito di destinazione, **unicamente di materiali che non presentino concentrazioni di sostanze inquinanti superiori ai valori limite accettabili per l'uso verde pubblico, privato e residenziale definiti nella Colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 smi.**

Queste le volumetrie previste:

- ripristino ambientale discarica Valbosca nel Comune di Riccò del Golfo: **10.000 mc**;
- ripristino ambientale discarica Valle Scura nel Comune di La Spezia: **50.000 mc**;

13.4. COMUNE DI RICCÒ DEL GOLFO – REALIZZAZIONE PARCHEGGIO

13.4.1. Premessa

Il sito in analisi risulta ubicato nel Comune di Riccò del Golfo in prossimità della Strada comunale tra S. Benedetto e Codeglia, Via Carena di Marinasco.

13.4.2. Stato di avanzamento della progettazione

Il progetto preliminare dell'intervento è stato approvato mentre è in corso di redazione il progetto definitivo.

13.4.3. Volumi disponibili e caratteristiche richieste per i materiali terrigeni in ingresso

Il progetto preliminare dell'opera prevede, per la realizzazione dei riempimenti funzionali alla realizzazione del parcheggio, l'ingresso, in relazione all'uso del sito di destinazione, **unicamente di materiali che non presentino concentrazioni di sostanze inquinanti superiori ai valori limite accettabili per l'uso commerciale ed industriale definiti nella Colonna B della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 smi.**

Il progetto, infine, prevede l'utilizzo di 50.000 mc di materiale terrigeno.

13.5. ALTRI SITI

Come descritto a pagina 62, oltre alle opere di cui ai **PARAGRAFI 13.1, 13.2, 13.3 e 13.4** si vengono – in qualità di potenziali recettori dei materiali terrigeni in esubero dai lavori per la realizzazione della Variante alla SS n. 1 Aurelia escludibili dal regime di rifiuto – ad affiancare le opere per le quali sono in corso di progettazione o di autorizzazione definitiva di seguito evidenziate in tabella.

A questi siti di riutilizzo esterno del materiale terrigeno in ambito normativo di terra e roccia da scavo si vengono ad aggiungere ulteriori siti per i quali sono in corso di progettazione o di autorizzazione definitiva interventi che richiedono ingenti volumi di materiale terrigeno.

Tabella 11. Fabbisogni di materiale terrigeno per altri siti

Intervento	Ubicazione	Titolare dell'autorizzazione / Proprietario	Distanza sito di produzione/sito di riutilizzo	Livello autorizzativo	Fabbisogno di materiale terrigeno per la realizzazione dell'intervento	Classe di qualità chimica richiesta/prevista
Modifiche alla SS n. 1 Aurelia	Comune di Riccò del Golfo, Loc. Caresana	Comune di Riccò del Golfo (SP)	10 km	Progetto in fase di redazione	30.000 mc	Rispetto delle CSC Col. A e B , Tab. 1, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta D. Lgs n. 152/2006 smi
Ripristino ambientale Cava Serenella	Comune di Riccò del Golfo, Loc. Casella	privato	10 km	Progetto di ripristino ambientale in fase di autorizzazione	70.000 mc	Rispetto delle CSC Col. A , Tab. 1, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta D. Lgs n. 152/2006 smi
Modifiche alla SP n. 7 tra i Comuni di Brugnato e Rocchetta Vara	Comune di Rocchetta Vara, SP n. 7 in prossimità T. Gravenzola	Comune di Rocchetta Vara (SP)	30 km	Progetto in fase di redazione	60.000 mc	Rispetto delle CSC Col. A e B , Tab. 1, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta D. Lgs n. 152/2006 smi
Modifiche alla SP n. 10 tra il km 5+500 e 7+500	Comune di Calice al Cornoviglio	Comune di Calice al Cornoviglio (SP)	20 km	Progetto in fase di valutazione da parte degli Enti	250.000 mc	Rispetto delle CSC Col. A e B , Tab. 1, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta D. Lgs n. 152/2006 smi
Recupero ambientale Cava La Sfinge	Comune di Deiva Marina (SP), Loc. Molino	Levante Marmi Srl	50 km	Piano di coltivazione (contenente il Piano di ripristino ambientale) autorizzato nel 2009	250.000 mc	Rispetto delle CSC Col. A , Tab. 1, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta D. Lgs n. 152/2006 smi
Ampliamento Terminal del Molo – Porto Mercantile della Spezia	Comune di La Spezia (SP)	Tarros SpA	0 km	Progetto in fase di redazione	200.000 mc	Rispetto delle CSC Col. B ridotta del 10% , Tab. 1, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta D. Lgs n. 152/2006 smi

14. CONCLUSIONI

A conclusione del presente documento si riportano – in sintesi – gli scenari gestionali individuati, suddivisi per ciascuna tipologia di materiale.

Terreni derivanti da scavo in tradizionale all'aperto, da scavo tradizionale in galleria, da scavo in galleria con preconsolidamenti con chiodi in VTR, da pali e da diaframmi, da perforazione a vuoto preliminare all'esecuzione delle lavorazioni in jet-grouting

Il materiale terrigeno di risulta dalle operazioni di scavo in tradizionale sarà gestito in qualità di "sottoprodotto", così come specificato dall'articolo 186 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i, e verrà dunque gestito come terre e rocce da scavo, in caso di conformità alla Colonna A o B della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 smi conferendolo presso gli interventi selezionati in seno al **CAPITOLO 13**.

Qualora verificate le condizioni di cui sopra, quota parte di tali materiali saranno inoltre utilizzati per rilevati e riempimenti previsti per la realizzazione dell'infrastruttura.

Materiali provenienti dalle lavorazioni in jet-grouting

Il materiale proveniente dalla lavorazione in jet-grouting è costituito dall'insieme dell'eccesso della miscela iniettata a fondo foro e del materiale attraversato durante la perforazione che rigurgita in superficie attraverso il foro di iniezione.

I suddetti terreni verranno gestiti in regime rifiuto, identificati da codice CER 01 05 99 ("fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione non specificati altrimenti"), e potranno essere avviati alla seguente destinazione finale:

- Verificata la pericolosità del rifiuto ai sensi della delibera del Min.Amb. 09/04/2002, verranno smaltiti in siti di discarica off-site autorizzati (D), di tipologia conforme a quanto emerso dalle risultanze analitiche relative al D.M. 27 settembre 2010.

Fanghi bentonitici di risulta dalle lavorazioni di realizzazione di diaframmi e di pali

I fanghi bentonitici eventualmente prodotti, verificata la pericolosità del rifiuto ai sensi della delibera del Min.Amb. 09/04/2002, verranno identificati come rifiuto con codice CER 01 05 99 "fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione non specificati altrimenti", e verranno smaltiti in impianti di discarica off-site autorizzati (operazioni D), di tipologia conforme a quanto emerso dalle risultanze analitiche relative al D.M. 27 settembre 2010

