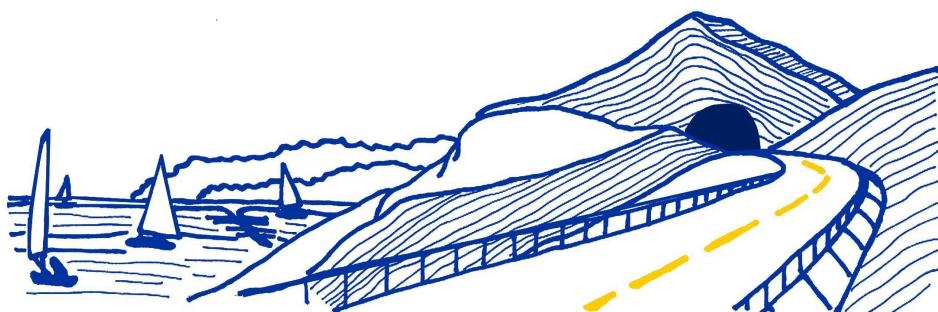


**VARIANTE ALLA S.S.1 AURELIA (AURELIA BIS)
VIABILITA' DI ACCESSO ALL' HUB PORTUALE DI LA SPEZIA
INTERCONNESSIONE TRA I CASELLI DELLA A-12 E IL PORTO DI LA SPEZIA
3° LOTTO TRA FELETTINO E IL RACCORDO AUTOSTRADALE**

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. Francesco CARNEVALE

IL COORDINATORE DELLA
SICUREZZA IN FASE DI
PROGETTAZIONE

Dott. Domenico TRIMBOLI

**PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO AMBIENTALE
RIFIUTI - TERRE E ROCCE DA SCAVO
Relazione Tecnica**

CODICE PROGETTO	NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO DPGE0265	T00MO08AMBRE01_A	A	-
LIV. PROG. N. PROG. E 20	CODICE ELAB. T00MO08AMBRE01		

C	<i>Il presente documento viene allegato al fine di garantire la completezza del Progetto di Completamento, nella sua versione originale di emissione (Rif.: T00MO08AMBRE01_A - C. Lotti e Associati Società di Ingegneria S.p.A., 2010), così come fornito dalla Stazione Appaltante.</i>				
B					
A	EMISSIONE	Aprile 2021	-	F. Carnevale	A. Nardi
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



Anas SpA

1549

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					
A	Marzo. 2011	Emissione per consegna	Tenerani	Rocchi	FIMIANI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

TITOLO ELABORATO:

PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO AMBIENTALE

RIFIUTI - TERRE E ROCCE DA SCAVO

RELAZIONE TECNICA

Visto: Il Responsabile Unico del Procedimento

CODICE PROGETTO

CODICE ELABORATO

L 0 9 0 2 A E 1 0 0 1

T 0 0 - M 0 0 8 - A M B - R E 0 1 - A

SCALA: DATA: Marzo 2010 COMMESSA: C287A NOME FILE: T00MO08AMBRE01_A .DWG

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE

MANDATARIA

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 MONITORAGGIO E CONTROLLO
AMBIENTALE (PMCA)
RIFIUTI – TERRE E ROCCE DA SCAVO
RELAZIONE TECNICA**

N°PROGETTO: C287.A		ELABORATO: T00MO08AMBRE01A.DOC.doc			
0	03/2011	EMISSIONE	Tenerani	Rocchi	Fimiani
1					
2					
3					
4					
<i>revisione</i>	<i>data</i>	<i>descrizione</i>	<i>redatto</i>	<i>controllato</i>	<i>approvato</i>

INDICE

PREMESSA	1
1. INQUADRAMENTO NORMATIVO	2
1.1 TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DAL REGIME DI RIFIUTO	3
1.2 ALTRI MATERIALI DA SCAVO NON ESCLUDIBILI DAL REGIME DI RIFIUTO	6
2. GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO	8
2.1 ALTERNATIVE GESTIONALI	8
2.1.1 Scavo tradizionale all'aperto	9
2.1.2 Scavo in galleria con preconsolidamento del fronte mediante tubi in VTR e in tradizionale	10
2.1.3 Lavorazioni in galleria con jetgrouting	10
2.1.4 Realizzazione pali	11
2.1.5 Realizzazione diaframmi per realizzazione gallerie artificiali	11
2.2 PROCEDURA DI CAMPIONAMENTO	12
2.2.1 Gestione dei materiali in ambito di terre e rocce di scavo	12
2.2.2 Gestione dei materiali in regime di rifiuto (operazioni di recupero R e di smaltimento finale D)	15
2.3 DEFINIZIONE DELLA CHECK LIST DI PARAMETRI OGGETTO DI MONITORAGGIO	16
2.3.1 Determinazioni analitiche per la gestione in ambito normativo di terre e rocce da scavo	16
2.3.2 Analisi per la classificazione rifiuto ai sensi della Dec. CEE/CEA/CECA n. 532/2000	16
2.3.3 Analisi per l'ammissibilità in discarica per rifiuti inerti (DM 27/09/2010)	17

PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la procedura inerente alle attività di monitoraggio dei materiali di risulta derivanti dalle attività di cantiere, parte integrante del PMA come espressamente previsto dalle Linee Guida per la redazione del PMA predisposte dalla Commissione Speciale VIA.

In relazione alla materia stessa in oggetto, il presente PMA riguarda la sola fase di Corso d'Opera (CO) e 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 **1.053.313 mc** (volume in banco) di materiali di scavo, perforazione e realizzazione di diaframmi.

Della volumetria sopra individuata quota parte (per un totale di **257.189 mc**) saranno reimpiegate – salvo verifica delle caratteristiche chimico fisiche – in opera mentre le quantità residue (per un totale di **796.123 mc**) rappresentano le volumetrie di materiali di scavo in esubero dall'opera. Il materiale in esubero 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.

Si raccomanda, in ogni caso, di verificare – per i dettagli – quanto riportato nel documento T00CA00CANRE03_A, "Piano di gestione di materiali di scavo".

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.

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, e' 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 e' 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 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.

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**

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. GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO

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 riportano le alternative gestionali dei materiali di scavo che saranno prodotti in relazione alle caratteristiche merceologiche attese.

2.1 ALTERNATIVE GESTIONALI

In relazione alle fasi operative di cantiere è possibile stimare in circa 1.053.313 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 257.189 mc (volume in banco) sarà reimpiegata, 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 796.123 mc (volume in banco), potranno essere gestiti in qualità di terre e rocce da scavo o di rifiuto come descritto più oltre.

Di seguito si vanno a riportare – per ciascun cantiere operativo – i volumi di materiali che saranno prodotti nonché le alternative gestionali individuate nel dettaglio nei successivi paragrafi.

	SCAVO TRADIZIONALE ALL'APERTO [MC]	SCAVO IN GALLERIA CON VTR E TRADIZIONALE [MC]	LAVORAZIONI IN GALLERIA IN JET-GROUTING [MC]	REALIZZAZIONE PALI [MC]	REALIZZAZIONE DIAFRAMMI PER REALIZZAZIONE GALLERIE ARTIFICIALI [MC]
ALTERNATIVE GESTIONALI	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	Smaltimento finale D1 in discarica per inerti / RSNP
	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	456.671,52	327.663,58	192.939,67	61.572,16	14.466,39
TOTALE MATERIALI DI RISULTA [MC]	1.053.313,32				
TOTALE MATERIALI DI REIMPIEGO [MC]	257.189,85				
TOTALE MATERIALI IN ESUBERO [MC]	796.123,47				

2.1.1 Scavo tradizionale all'aperto

I materiali derivanti da scavi tradizionali all'aperto (per un totale di 456.671 mc) 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.

2.1.2 Scavo in galleria con preconsolidamento del fronte mediante tubi in VTR e in tradizionale

I materiali derivanti da tale tipologia di scavo (per un totale 327.663 mc) 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.

2.1.3 Lavorazioni in galleria con jetgrouting

Il materiale in esubero proveniente dalle lavorazioni in jet-grouting (per un totale 192.939 mc), sarà costituito dall'eccesso della miscela iniettata a fondo foro e dal materiale terrigeno attraversato durante la perforazione .

Ciò premesso, il materiale in esubero dalle lavorazioni in jet-grouting potrà essere gestito – alla luce delle caratteristiche merceologiche nonché delle modalità di realizzazione dello scavo – esclusivamente in qualità di rifiuto con codice CER 01.05.99 (fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione non specificati altrimenti) e potranno essere destinati a smaltimento finale D1 in discarica per rifiuti inerti.

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

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

2.1.4 Realizzazione pali

Il materiale terrigeno di risulta prodotto nell'ambito dei lavori per la realizzazione dei pali (per un totale 61.572 mc) 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).

2.1.5 Realizzazione diaframmi per realizzazione gallerie artificiali

Il materiale prodotto nell'ambito dei lavori per la realizzazione di diaframmi (per un totale di 14.466 mc) 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 oltre.

2.2 PROCEDURA DI CAMPIONAMENTO

2.2.1 Gestione dei materiali in ambito di terre e rocce di scavo

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 o 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 nel documento T00CA00CANRE03A, si è individuato nei seguenti interventi i siti di riutilizzo di tali materiali:

- a) 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;
- b) lavori di ampliamento del Molo Garibaldi – Ristrutturazione della parte di ponente dello stesso molo e della Calata Malaspina;
- c) 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;
- d) 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:

- a) predisposizione di un piano di campionamento dei materiali di scavo in oggetto;
- b) definizione di una check list di parametri analitici da ricercare nei campioni di terreno;
- c) 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.

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 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:

- a) terre e rocce provenienti da scavo in tradizionale all'aperto: caratterizzazione in cumulo ogni 5.000 mc;

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*

- b) 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;
- c) 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;
- d) 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.

In tutti i casi 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, 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.

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).

I campioni, prelevati secondo le specifiche di cui sopra, dovranno essere privi della frazione grossolana (presentante una granulometria > 2 cm), che dovrà essere scartata in campo. Le determinazioni analitiche 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.

2.2.2 Gestione dei materiali in regime di rifiuto (operazioni di recupero R e di smaltimento finale D)

Qualora non venissero verificate le condizioni per il riutilizzo presso i siti esterni in qualità di terra e roccia da scavo 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).

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 con l'accortezza di non effettuare l'allontanamento dell'aliquota di materiale eccedente il diametro di 2 cm (campione tal quale).

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.

2.3 DEFINIZIONE DELLA CHECK LIST DI PARAMETRI OGGETTO DI MONITORAGGIO

2.3.1 Determinazioni analitiche per la gestione in ambito normativo di terre e rocce da scavo

I campioni prelevati come descritto nel precedente paragrafo 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.

2.3.2 Analisi per la classificazione rifiuto ai sensi della Dec. CEE/CEA/CECA n. 532/2000

Nel caso si voglia gestire i materiali in qualità di rifiuto (per avviare gli stessi a operazioni di recupero R), i campioni prelevati secondo le specifiche di cui sopra saranno sottoposti a determinazioni analitiche finalizzate alla caratterizzazione di pericolosità ai

sensi della Decisione CEE/CEEA/CECA n.532 del 03.05.2000. Di seguito si riportano le determinazioni analitiche in oggetto.

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.

2.3.3 Analisi per l'ammissibilità in discarica per rifiuti inerti (DM 27/09/2010)

Per la quota parte dei materiali prodotti dalle attività di scavo e perforazione che potranno essere gestiti in qualità di rifiuto e avviati a discarica per rifiuti inerti sarà necessario effettuare le seguenti determinazioni analitiche:

- classificazione rifiuto ai sensi Dec. CEE/CEA/CECA n. 532 del 3 maggio 2000: si vedano i parametri riportati nel precedente paragrafo;
- 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).

- 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 1. 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 2. 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