



Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

Valutazione Impatto Ambientale delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale

Parere n. 2641 del 9 febbraio 2018

Progetto:	<p><i>Parere tecnico art. 9 D.M. GAB/DEC/150/2007</i></p> <p><i>Piano di Utilizzo delle Terre ex D.P.R. 120/2017</i></p> <p>Asse ferroviario Napoli - Bari Raddoppio tratta Apice - Orsara</p> <p>Progetto definitivo I° Lotto funzionale Apice - Hirpinia</p> <p>IDVIP3715</p>
Proponente:	ITALFERR S.p.A.

La Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS

VISTA la nota prot. DVA/21640 del 21/09/2017, acquisita con prot. n. CTVA/2974 del 21/09/2017, con la quale la Direzione Generale (*d'ora in avanti DVA*) dispone l'avvio dell'istruttoria relativa alla verifica, ai sensi dell'art. 9 cc. 3 e 4 del D.P.R. 120/2017, del Piano di Utilizzo Terre (*d'ora in avanti PdU*) del progetto definitivo del 1° lotto funzionale "Apice - Hirpinia" del raddoppio della tratta "Apice - Orsara" nell'ambito dell'itinerario ferroviario Napoli-Bari;

VISTI

- il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152 recante "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;
- la Legge 21 dicembre 2001, n. 443 recante "Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive";
- il Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" e s.m.i. ed in particolare il Capo IV, Sezione II che "disciplina la procedura per la valutazione di impatto ambientale e l'autorizzazione integrata ambientale, limitatamente alle infrastrutture e agli insediamenti produttivi soggetti a tale procedura a norma delle disposizioni vigenti relative alla VIA statale, nel rispetto delle disposizioni di cui all'articolo 2 della direttiva 85/337/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1985, come modificata dalla direttiva 97/11/CE del Consiglio, del 3 marzo 1997";
- il Decreto Legislativo del 18 aprile 2016, n. 50 recante "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture" e, in particolare, l'art. 216 "Disposizioni transitorie e di coordinamento", comma 27;
- il Decreto Legislativo del 16/06/2017, n. 104 recante "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114";

VISTI

- il Decreto del Presidente della Repubblica del 14 maggio 2007, n. 90 e s.m.i. concernente "Regolamento per il riordino degli organismi operanti presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, a norma dell'articolo 29 del D.L. 4 luglio 2006, n.223, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 agosto 2006, n.248" ed in particolare l'art.9 che ha istituito la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS;
- il Decreto Legge 23 maggio 2008, n. 90, convertito in legge il 14 luglio 2008, L. 123/2008 "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto legge 23 maggio 2008, n. 90 recante misure straordinarie per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e ulteriori disposizioni di protezione civile" ed in particolare l'art. 7 che modifica l'art. 9 del DPR del 14 maggio 2007, n. 90;
- il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152 recante "Norme in materia ambientale" e s.m.i. ed in particolare l'art. 8 inerente il funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS;
- il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. n.GAB/DEC/150/07 del 18 settembre 2007 di definizione dell'organizzazione e del funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS;
- il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. n.GAB/DEC/112/2011 del 19/07/2011 di nomina dei componenti della Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS ed i successivi decreti integrativi;
- il Decreto Legge 06 Luglio 2011, n. 98, convertito in legge il 15 luglio 2011, L. 111/2011 "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-Legge 06 luglio 2011, n. 98 recante disposizioni ur-

genti per la stabilizzazione finanziaria" ed in particolare l'art. 5 comma 2-bis;

- il Decreto Legge 24 giugno 2014 n. 91 convertito in legge 11 agosto 2014, L. 116/2014 conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 24 giugno 2014, n. 91 *disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea* ed in particolare l'art.12, comma 2, con il quale si dispone la proroga delle funzioni dei Componenti della CTVA, in carica alla data dell'entrata in vigore del detto D.L., fino al momento della nomina della nuova Commissione;
- il Decreto Ministeriale n. 308 del 24/12/2015 recante gli "Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale";

VISTO il D.M. del 10 Agosto 2012 n. 161, che in particolare abroga interamente l'art. 186 del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i (ai sensi dell'art. 49 del D.L. n. 1 del 24 gennaio 2012, recante "Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività in tema di regolamentazione dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo", convertito in Legge n. 27 del 24/03/2012);

VISTO il D.L. 25 gennaio 2012 n. 2, convertito con modificazioni in Legge 24 marzo 2012 n. 28 "Misure straordinarie ed urgenti in materia ambientale" e successivamente modificato dalla Legge 9 agosto 2013, n. 98 "Conversione, con modificazioni, del D.L. 21 giugno 2013 n. 69 Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia";

VISTO il D.P.R. n. 120 del 13/06/2017, pubblicato sulla G.U. del 07/08/2017 che, in attuazione dell'art. 8 del D.L. 133/2014, reca le nuove disposizioni di riordino e semplificazione in tema di terre e rocce da scavo;

VISTA la documentazione tecnica trasmessa dal Proponente con nota prot. AGCS.RMNBF.0058640.17U del 12.09.2017, acquisita con prot. DVA\20986 del 15/09/2017, di seguito richiamata:

- Piano di Utilizzo dei materiali da scavo - Relazione generale - rev. B settembre 2017;
- Relazione di rispondenza alle prescrizioni formulate al momento dell'approvazione del progetto preliminare;
- Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà, redatta ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, ai sensi dell'articolo 9, comma 2 del D.P.R. n. 120/2017, attestante la sussistenza dei requisiti di cui all'art. 4 del D.P.R. 120/2017;

VISTA la documentazione integrativa successivamente trasmessa spontaneamente dal proponente con nota prot. DT.AAT.0066553.17U del 13/10/2017, acquisita al prot. DVA\23549 del 13/10/2017 e di seguito richiamate:

- Schede riepilogative delle indagini eseguite presso i siti di destinazione finale;
- Rapporti di prova dei risultati analitici ottenuti

VISTA l'ulteriore documentazione integrativa e di chiarimento trasmessa dal proponente con nota prot. AGCS.RMNBF.0001519.18U del 10.01.2018, acquisita al prot. CTVA\0000121 del 11/01/2018, a riscontro della richiesta di integrazioni trasmessa con nota prot. CTVA\0004195 del 11/12/2017, comprendente la seguente documentazione:

- Relazione esplicativa integrazioni alla verifica di ottemperanza ed al Piano di Utilizzo Terre;
- Allegati Piano Utilizzo Terre_1;
- Allegati Piano Utilizzo Terre_2;
- Allegati Piano Utilizzo Terre_3

CONSIDERATO, con riferimento al quadro normativo, che:

- con il D.P.R. 120/2017 sono adottate, ai sensi dell'art. 8 del decreto-legge 12 settembre 2014 n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014 n. 164, le disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo;
- dalla data di entrata in vigore del suddetto decreto è abrogato il D.M. 161/2012, che a sua volta abroga l'art. 186 del D. Lgs n. 152/2006, così come modificato dall'art. 2 del D. Lgs n. 04/2008;
- il Titolo II, Capo I e Capo II del D.P.R. 120/2017, in attuazione dell'art. 184-bis, comma 1, del decreto legislativo 152/06, stabilisce i requisiti generali da soddisfare affinché le terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni sottoposti a VIA siano qualificati come sottoprodotti e non come rifiuti nonché le procedure "per garantire che la gestione e l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti avvenga senza pericolo per la salute dell'uomo e senza recare pregiudizio all'ambiente";
- il PDU e relativi allegati, ai sensi dell'art. 9 comma 5 del D.P.R. 120/2017, è stato predisposto dal proponente per la verifica da parte dell'autorità competente della sussistenza dei requisiti di cui all'art. 4 del D.P.R. 120/2017

CONSIDERATO, con riferimento al contesto progettuale, che:

- l'intervento si inserisce nell'ambito della riqualificazione delle relazioni trasportistiche dell'asse trasversale Napoli - Benevento - Foggia - Bari che, unitamente all'attivazione del sistema ferroviario dell'alta velocità Roma - Napoli, favorirà l'integrazione dell'infrastruttura ferroviaria del Sud - Est con le direttrici di collegamento al Nord del Paese e con l'Europa;
- l'opera è inserita tra le infrastrutture strategiche definite dalla Legge Obiettivo n. 443/01 nonché nel Decreto Sblocca Italia (DL12 settembre 2014 n. 133 - convertito dalla Legge 164/2014). L'opera di raddoppio è prevista nel Contratto Istituzionale di Sviluppo (CIS) per la realizzazione della direttrice ferroviaria Napoli-Bari-Lecce/Taranto, sottoscritto in data 02/08/2012 dal ministero per la coesione territoriale, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, la Regione Basilicata, la Regione Campania, la Regione Puglia, Ferrovie dello Stato e Rete Ferroviaria Italiana (RFI);
- la CT VIA ha espresso parere positivo (*parere n. 628 del 04/02/2011*) circa la compatibilità ambientale del progetto preliminare dell'intera tratta "Apice-Orsara", fatte salve tutte le autorizzazioni e gli adempimenti previsti dalla normativa vigente, anche in sede europea, condizionandolo all'ottemperanza di 25 prescrizioni;
- in data 1° dicembre 2016, il Commissario, con ordinanza n° 27, ha approvato, con prescrizioni e raccomandazioni, il progetto preliminare dell'opera "itinerario Napoli-Bari: Raddoppio della tratta Apice-Orsara", anche ai fini della localizzazione urbanistica e dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, prendendo atto che l'intervento è suddivisibile in due lotti: 1° lotto Apice- Irpinia e 2° lotto Irpinia-Orsara ed autorizzando RFI ad avviare la progettazione definitiva, relativamente al 1° lotto Apice-Irpinia;
- il PdU dei materiali di scavo, si prefigge lo scopo di rappresentare le modalità di gestione e di utilizzo dei materiali di scavo prodotti nell'ambito dei lavori di realizzazione del progetto definitivo denominato "Raddoppio Tratta Apice - Orsara; 1° lotto funzionale Apice - Irpinia";

ESAMINATI gli aspetti Tecnico-Ambientali

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI PROGETTO

La lunghezza complessiva del tracciato in progetto è di circa 18,7 Km, dei quali circa 13 in sotterraneo

essendo, infatti, prevista la realizzazione di n. 3 gallerie di linea (denominate "Grottaminarda", "Melito" e "Rocchetta" procedendo dall'inizio della tratta, in Comune di Grottaminarda, verso Apice).

L'area interessata dallo studio rappresenta una fascia di territorio di circa 40 km² situata per la sua totalità nella Regione Campania, tra le province di Benevento ed Avellino.

Il tracciato di progetto interessa per la provincia di Avellino: Ariano Irpino, Grottaminarda e Melito Irpino, Flumeri e per la provincia di Benevento: Apice, S. Arcangelo Trimonte e Paduli.

La tratta ricalca il sedime ferroviario esistente solo in corrispondenza del suo tratto finale, nel comune di Paduli, per la maggior parte pertanto, risulta essere di nuova realizzazione.

Morfologicamente l'area di studio è caratterizzata da un paesaggio collinare, il cui rilievo massimo è rappresentato dal Monte Rocchetta, posto ad una quota di circa 630 metri slm.

I principali corsi d'acqua, che scorrono verso il M. Tirreno, sono rappresentati dal F. Ufita e dal F. Calore, che attraversa l'estremità orientale del settore indagato ove, all'altezza della stazione ferroviaria di Apice, accoglie in destra la confluenza del F. Ufita. Quest'ultimo, nei pressi di Grottaminarda, riceve le acque di un'altra significativa asta torrentizia quale il T. Fiumarella.

Il percorso assai variabile dei corsi d'acqua è indicativo di un controllo strutturale che esercita la sua influenza su tutto il reticolo idrografico, il cui andamento appare, nell'insieme, conforme all'orientamento del sistema tettonico appenninico e di quello ad esso trasversale.

Il tracciato in progetto si sviluppa in buona parte in sotterraneo.

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA DI PROGETTO

Il progetto si riferisce al 1° lotto funzionale Apice-Hirpinia della tratta Apice - Orsara di Puglia ed è distinto da uno scenario intermedio (1° fase) e uno futuro (2° fase).

La prima fase del progetto si riferisce alla configurazione ad antenna della linea Hirpinia-Apice, quando i nuovi binari di circolazione si attestano nella stazione di Hirpinia e la circolazione da e verso Bari dei treni provenienti da Napoli avviene ancora sulla linea esistente Caserta-Foggia per la tratta Foggia-Apice attraverso un bivio che collega i nuovi binari di progetto con la linea storica in ambito dell'attuale fermata di Apice.

L'inizio del PD di 1° fase si trova nella nuova stazione di Hirpinia in prossimità del tronchino dell'asta di manovra lato Foggia relativa al posto di manutenzione incluso nella stazione stessa, la fine invece è in prossimità dell'attuale fermata di Apice sui binari esistenti all'uscita della galleria alla pk 88+916.50.

La lunghezza complessiva della linea di progetto è pari a L=18713.205 mt., la velocità di progetto è di 200 Km/h e la pendenza longitudinale massima adottata è del 12 ‰.

Il progetto include elaborati con rappresentate le sistemazioni di 2° fase per la stazione di Hirpinia e per la nuova fermata di Apice.

3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area di studio è caratterizzata da un paesaggio collinare, il cui rilievo massimo è rappresentato dal Monte Rocchetta, posto ad una quota di circa 630 metri slm.

I principali corsi d'acqua, che scorrono verso il M. Tirreno, sono rappresentati dal F. Ufita e dal F. Calore, che attraversa l'estremità orientale del settore indagato ove, all'altezza della stazione ferroviaria di Apice, accoglie in destra la confluenza del F. Ufita.

Quest'ultimo, nei pressi di Grottaminarda, riceve le acque di un'altra significativa asta torrentizia quale il T. Fiumarella. Il percorso assai variabile dei corsi d'acqua è indicativo di un controllo strutturale che esercita la sua influenza su tutto il reticolo idrografico, il cui andamento appare, nell'insieme, conforme all'orientamento del sistema tettonico appenninico e di quello ad esso trasversale.

In generale è possibile affermare che i litotipi affioranti, fatta eccezione per il flysch calcareo cretaceo (FYRa e FYR2), sono generalmente caratterizzati da un'elevata erodibilità e, di conseguenza, da una spiccata propensione al dissesto, come è possibile osservare anche dal numero di depositi franosi cartografati. La rappresentazione delle aree in dissesto sulla cartografia geologica e geomorfologica allegata al presente studio è stata effettuata a partire dai depositi franosi riportati nel Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia, i cui dati sono aggiornati al 2007); questi sono stati riproiettati sulla base dell'analisi geomorfologica sul terreno, delle foto aeree multitemporali, del DTM, delle ortofoto ottenute dal rilievo Lidar eseguito nel 2017 e dall'analisi degli spostamenti superficiali da dati radar satellitari per il periodo 2012-2016.

Non sono invece stati considerati i dissesti cartografati nell'ambito della carta geologica del progetto CARG, in quanto ritenuti poco rappresentativi dell'effettivo stato dei luoghi vista la differenza nella scala di rappresentazione; infatti la restituzione dei dati CARG è effettuata in scala 1:50.000 (il rilievo originale è stato realizzato alla scala 1:25.000) a differenza degli elaborati del presente studio, redatti in scala 1:5.000. Per i fenomeni franosi riportati in cartografia è stata riportata la classificazione sulla base della tipologia di dissesto e sullo stato di attività. Si riportano, nel seguito, le tipologie di dissesto individuate:

- colamento lento;
- colamento rapido;
- frana complessa;
- scivolamento rotazionale/traslato;
- crollo;
- area a franosità diffusa

Ad ogni dissesto è, inoltre, stato assegnato uno dei seguenti stati di attività:

- quiescente (Fq);
- attivo, riattivato o sospeso (Fa);
- stabilizzato (Fs);
- indeterminato (Fi)

Il tracciato in progetto si sviluppa in buona parte in sotterraneo. Per quanto riguarda sia i tratti all'aperto, sia quelli in galleria, essi sono caratterizzati da diverse peculiarità geomorfologiche legate all'evoluzione tardo quaternaria dell'area, che nel PdU sono state descritte per ogni singola tratta.

4. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

4.1. Tratto all'aperto Isca Girasole

In questo tratto non si segnalano particolari criticità idrogeologiche. Nell'area la soggiacenza della falda si attesta su valori medi di 2÷5 metri da p.c. ed il livello è controllato dai corsi d'acqua (F. Ufita e T. Fiumarella), verso i quali sono direzionati i flussi di falda.

4.2. Galleria Grottaminarda

Per la galleria Grottaminarda sono previste portate complessive in fase di scavo di circa 22 litri/s, in larga parte concentrate nel tratto finale dove lo scavo intercetta la formazione del Flysch Numidico (FYN); infatti tra l'inizio della galleria (alla pk 2+705) e la pk 4+450 circa, dove lo scavo intercetta i terreni prevalentemente argillosi e argillitici rispettivamente dell'ANZ2a e del FYR, le portate drenate si attestano su valori mai superiori a 1 litro/s per 100 metri di galleria mentre da qui e fino al termine della galleria (alla pk 4+695) lo scavo intercetta, come detto, il FYN, ed in piccolissima misura le argilliti del FYR in prossimità dell'imbocco, e le portate drenate si attestano su valori dell'ordine di 5÷7 litri/s per 100 metri di galleria. Il contatto fra il FYR ed il FYN è tettonico ma non sono attese venute idriche particolarmente ingenti in cor-

rispondenza della zona di faglia, soprattutto in considerazione dei ridotti battenti idraulici.

Si suggerisce comunque di procedere con sondaggi in avanzamento al fine di intercettare in anticipo eventuali, seppur ridotte, venute d'acqua.

I carichi idraulici sul cavo sono dell'ordine dei 30 metri, e non superano mai i 50 m. In prossimità degli imbocchi, per via delle scarse coperture, sono anche possibili venute idriche in concomitanza di eventi piovosi per infiltrazione diretta dalla superficie.

4.3. Tratto all'aperto valle Ufita

In questo tratto non si segnalano particolari criticità idrogeologiche

4.4. Galleria Melito

Per la galleria Melito sono previste portate complessive in fase di scavo di circa 70 litri/s. La distribuzione delle portate però è fortemente disomogenea: buona parte dell'acqua verrà infatti drenata nel tratto centrale della galleria, nel quale si prevede una portata di circa 45 litri/s.

Il tratto finale è invece caratterizzato da portate attese minori, anche in ragione di un battente idraulico sul cavo in rapida diminuzione. Il primo tratto della galleria Melito, fino alla pk 6+320, è scavato nel Flysch Rosso in facies pelitica (FYR).

Per questo tratto si prevedono portate ridotte, soprattutto nel tratto compreso tra l'imbocco (pk 5+090) e la pk 5+300 dove i battenti idraulici sul cavo sono modesti. Nell'intervallo compreso tra le pk 5+300 e 6+320 le portate previste si attestano su valori dell'ordine di 2+3 litri/s per 100 metri di galleria a causa della presenza di lineamenti tettonici e di intercalazioni del membro calcareo del Flysch Rosso (FYRa) all'interno delle argilliti del FYR.

Alla pk 6+320 la galleria entra all'interno della Formazione di Vallone Ponticello (PCL), su cui sovrascorre il Flysch Rosso (FYR prima e poi FYR2). L'intero tratto, fino alla pk 7+280 circa, è caratterizzato da battenti idraulici di circa 70 metri e le portate stimate arrivano a circa 7 litri/s per 100 m di galleria.

Oltre la pk 7+280 e fino all'imbocco lato Napoli (pk 9+550) la galleria è scavata all'interno del membro pelitico della Formazione della Baronina (BNA2), i carichi idraulici sono dell'ordine di 70+80 metri e si prevede uno scavo in condizioni quasi asciutte: le portate attese sono infatti inferiori a 0.5 litri/s per 100 metri di galleria, con valori prossimi allo zero avvicinandosi all'imbocco dove si ha una riduzione dei carichi idraulici. In prossimità degli imbocchi, per via delle scarse coperture, sono anche possibili venute idriche in concomitanza di eventi piovosi per infiltrazione diretta dalla superficie.

4.5. Tratto all'aperto Castel del Fiego

Per l'intera tratta non si segnalano particolari criticità idrogeologiche.

4.6. Galleria Rocchetta

Per la galleria Rocchetta sono previste portate complessive in fase di scavo di circa 56 litri/s. A differenza delle due gallerie precedenti, in questo caso le portate risultano piuttosto uniformemente distribuite lungo la galleria, e si attestano mediamente su valori dell'ordine di 1 litro/s per 100 metri di galleria, che diminuiscono portandosi via via verso zero in corrispondenza dei due imbocchi. I carichi idraulici sono compresi tra 100 e 230 metri, con valori inferiori e rapidamente decrescenti nelle aree prossime agli imbocchi.

Il tratto della galleria Rocchetta compreso tra l'imbocco lato Bari (pk 10+090) e la pk 16+070 è scavato nel membro pelitico della Formazione della Baronina (BNA2) e le portate stimate in galleria sono basse.

In prossimità dell'imbocco lato Bari, posto al contatto tra il BNA2 ed il sovrastante membro arenaceo e conglomeratico BNA1b, sono possibili venute idriche localizzate dovute al contrasto di permeabilità tra i due membri. In prossimità dell'imbocco, per via delle scarse coperture, sono anche possibili venute idriche in concomitanza di eventi piovosi per infiltrazione diretta dalla superficie.

Da un punto di vista idrogeologico l'elemento più critico del tratto è l'andamento del confine tra il membro sabbioso e il membro pelitico della Formazione della Baronina. Il contatto fra BNA3 e BNA2, infatti, scende gradualmente andando ad intercettare la galleria alla pk 16+070 e per un tratto di svariate centinaia di metri il contatto si trova poco al di sopra della calotta della galleria.

4.7. Tratto all'aperto Iscalonga

In questo tratto non si segnalano particolari criticità idrogeologiche. Nell'area la soggiacenza della falda si attesta su valori medi di 4÷8 metri da p.c. ed il livello è controllato dai corsi d'acqua (F. Ufita e F. Calore), verso i quali sono direzionati i flussi di falda.

Per quanto riguarda le gallerie delle uscite di emergenza, si segnala che la direzione dello scavo sarà dall'imbocco verso la galleria di linea pertanto, in tutti i casi occorrerà prevedere un sistema di sollevamento per l'evacuazione dell'acqua intercettata.

5. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL PROGETTO

Il tracciato della tratta Apice-Hirpinia si sviluppa prevalentemente in sotterraneo con tre gallerie di linea di lunghezza complessiva pari a circa 12,8 Km, rispetto alla lunghezza complessiva del tracciato di circa 18,6 Km. Le gallerie di linea sono progettate nella configurazione a singola canna e doppio binari.

In accordo a quanto richiesto dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità concernenti la sicurezza nelle gallerie ferroviarie nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità, che prevedono uscite di emergenza laterali e/o verticali ogni 1000 m, considerata l'estensione delle gallerie di linea, sono state progettate 7 uscite di emergenza.

All'innesto con le gallerie di linea le uscite di emergenza sono dotate di un sottopasso, di larghezza pari a 3 m, che consente l'esodo in sicurezza dei passeggeri anche dal marciapiede del binario opposto al percorso di esodo verso l'esterno.

Le sette uscite di emergenza laterali disposte lungo il tracciato delle gallerie di linea, per uno sviluppo di circa 4,0 Km di gallerie naturali, e i due cunicoli pedonali di collegamento tra gallerie di linea e uscite di emergenza, per uno sviluppo ulteriore di circa 2,5 Km di gallerie naturali, conducono ad una estensione complessiva degli scavi in galleria di poco inferiore ai 20 Km.

5.1.1. Galleria Grottaminarda

La galleria Grottaminarda presenta quota di imbocco lato Bari a circa 324 m s.l.m. mentre quella lato Napoli è pari a circa 300 m s.l.m., con pendenza del 11.87‰ in discesa dall'imbocco lato Bari fino all'imbocco lato Napoli.

Procedendo dall'imbocco lato Bari, le coperture si mantengono entro valori compresi tra 8 e 67 m. L'imbocco lato Bari prevede la realizzazione di scavi sostenuti da paratie tirantate di diaframmi eseguiti con idrofresa, di dimensioni in pianta pari a 2,4 ÷ 2.5 x 1,2 m.

L'imbocco lato Napoli è realizzato mediante pali secanti di diametro pari a 1,0 m ed interasse 0,80 m; in prossimità dell'opera di imbocco è presente una strada di collegamento tra la città di Grottaminarda ed alcune frazioni limitrofe, per la quale si prevede l'interruzione del traffico durante la realizzazione delle opere di imbocco e della galleria di linea, provvedendo alla deviazione dei mezzi su un percorso alternativo.

A lavori ultimati la viabilità sarà ripristinata nella sua configurazione ante-operam al di sopra della galleria artificiale policentrica prevista all'imbocco.

A completamento degli imbocchi, è prevista la realizzazione di due tratte in galleria artificiale policentrica, di lunghezza pari a 9,40 m e 14,50 m, rispettivamente per l'imbocco lato Bari e lato Napoli

5.1.2. Galleria Melito

La galleria Melito si estende per circa 4460 metri; la quota di imbocco lato Bari è ubicata a circa 295 m s.l.m. mentre quella lato Napoli è pari a circa 243 m s.l.m. con pendenza sempre in discesa dall'imbocco la-

to Bari all'imbocco lato Napoli, pari al 11.88 ‰. La copertura massima è di circa 135 m.

Per entrambi gli imbocchi, le opere di stabilizzazione e sostegno degli scavi sono costituite da paratie tirantate di diaframmi in c.a. di dimensioni in pianta pari a $2,4 \div 2,5 \times 1,2$ m; i diaframmi saranno realizzati mediante idrofresa.

In particolare, per l'imbocco lato Napoli è prevista la realizzazione di 5 ordini di tiranti per il contrasto delle spinte agenti sui diaframmi di paratie, ed in considerazione della necessità di limitare la variazione dello stato tensionale dei terreni a seguito degli scavi di ribasso previsti per il raggiungimento della quota di fondo scavo.

Tra le pk 7+920 e 8+470 circa è segnalata, nello studio geomorfologico, la presenza di un corpo di frana attivo per scivolamento che presenta spessore valutabili in circa 39,5 metri nel sondaggio 59; in questo tratto la galleria di linea presenta coperture superiori a 75 metri, pertanto lo scavo della galleria non interferisce con il corpo di frana.

Sono previste comunque alcune sezioni di monitoraggio strumentale da piano campagna, mediante letture delle mire ottiche e strumentazione in foro (inclinometri e piezometri), al fine di controllare l'eventuale evoluzione dei fenomeni di versante.

5.1.3. Galleria Rocchetta

La galleria Rocchetta presenta una lunghezza di circa 6445 m; si prevede di realizzare l'opera mediante scavo meccanizzato con TBM (Tunnel Boring Machine) del tipo EPB (Earth Pressure Balance).

La quota di imbocco lato Bari è pari a circa 237 m s.l.m. mentre quella lato Napoli è pari a circa 172 m s.l.m. con pendenza costante del 9.84‰ in discesa dall'imbocco lato Bari fino alla progressiva 16+410 circa, e pendenza costante pari a 10.86‰ in discesa fino all'imbocco lato Napoli. La copertura massima è di circa 400 m alla pk 12+700 km circa.

Per gli scavi necessari alla realizzazione dell'imbocco lato Bari si prevede di realizzare paratie di diaframmi, eseguiti con idrofresa, di dimensioni in pianta pari a $2,4 \div 2,5 \times 1,2$ m.

Per l'imbocco lato Napoli si prevede di sostenere gli scavi mediante pali di diametro pari a 1,00 m ad interasse 1.20 m.

Per l'imbocco lato Bari è prevista la realizzazione di un tratto di galleria artificiale e becco di flauto (lunghezza totale 34.40 m); anche per l'imbocco lato Napoli sarà realizzato un tratto in galleria artificiale policentrica sottodima e becco di flauto (lunghezza totale 57,00 m).

Lo scavo della Galleria interessa le seguenti formazioni:

- Formazione della Baronina - Membro Pelitico - Arenaceo del Fiume Miscano - (BNA2);
- Formazione della Baronina - Membro di Appollosa - (BNA3).

La galleria Rocchetta prevede nel tratto iniziale, a partire dall'imbocco lato Napoli per circa 700 metri di estensione verso Bari, l'attraversamento di sabbie e arenarie appartenenti alla Formazione BNA3, caratterizzate da valori di media permeabilità ($K=10^{-6}$ m/s), sotto elevati battenti idraulici.

Procedendo da Napoli verso Bari, lo scavo interessa per la maggior parte, circa 5800 m rispetto ai 6445 m totali, la Formazione del Membro Pelitico - Arenaceo del F. Miscano, denominata BNA2; le coperture sono per molti tratti elevate, superiori ai 300 metri, con valore massimo di copertura pari a 400 metri.

La formazione BNA2 presenta caratteristiche fisiche omogenee e resistenza meccanica tipica di una roccia tenera.

In prossimità dell'imbocco lato Bari, sono presenti aree interessate da movimenti gravitativi definiti quiescenti, non interferite dalla galleria di linea, che nel tratto in oggetto presenta coperture dell'ordine di $50 \div 70$ m.

Lo scavo meccanizzato con Tunnel Boring Machine (TBM) del tipo Earth Balance Pressure (EPB) consentirebbe, per mezzo della pressione di contrasto applicata in camera di scavo, di limitare l'entità delle venute d'acqua attese in galleria ed i conseguenti possibili fenomeni di instabilità del fronte, nel tratto interessato dalla formazione delle sabbie e arenarie BNA3 sotto falda.

Il confinamento del fronte di scavo ottenibile mediante l'utilizzo di TBM - EPB fornirebbe un contributo favorevole anche nei confronti del contenimento dell'evoluzione dei fenomeni deformativi al contorno dell'area di scavo; tale effetto sarebbe benefico in particolare nelle zone di sottoattraversamento, sia pure ad alte e medie coperture, dei versanti caratterizzati dalla presenza di frane quiescenti, come ad esempio nel tratto in sotterraneo prossimo all'imbocco lato Bari.

Lo scavo con una TBM - EPB nella formazione BNA2 può garantire tempistiche di produzione notevolmente superiori rispetto a quanto prevedibile con lo scavo in tradizionale, consentendo il completamento della galleria di linea in tempi confrontabili con quelli previsti per le due gallerie Melito e Grottaminarda, realizzate in tradizionale.

Per quanto sopra, sulla base delle conoscenze finora acquisite relativamente al comportamento meccanico dei terreni interessati dallo scavo ed alle condizioni geomorfologiche dei versanti attraversati dalla galleria di linea, si ritiene che l'adozione di una fresa del tipo TBM - EPB per lo scavo della galleria Rocchetta rappresenti la scelta ottimale per governare il comportamento tensodeformativo degli ammassi interessati dallo scavo e per contenere i tempi di realizzazione dell'opera.

La sezione tipologica per lo scavo meccanizzato è caratterizzata da raggio interno pari a 5.70 m; lo spessore dei conci prefabbricati armati di rivestimento è pari a 50 cm.

6. USO PREGRESSO DEL SITO

Al fine di fornire un quadro completo delle caratteristiche dei siti interessati dalle operazioni di scavo (siti di produzione) il PdU riporta (*Allegato 1*) le seguenti informazioni:

Inquadramento territoriale:

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

Inquadramento urbanistico:

- individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale

Inquadramento geologico ed idrogeologico:

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

Descrizione delle attività svolte sul sito:

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

Piano di campionamento e analisi:

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

7. MODALITÀ DI SCAVO

Le opere che comportano attività di scavo dalle quali verranno prodotti i materiali oggetto del Piano di Utilizzo, sono principalmente le gallerie naturali, le gallerie artificiali di imbocco, rilevati di linea e viadotti.

In misura minore, invece, comporteranno la produzione di materiali di scavo opere quali la realizzazione di fabbricati tecnologici, la realizzazione di fermate e stazioni, le viabilità, le opere idrauliche e gli interventi connessi alle tecnologie.

Per la realizzazione della maggior parte delle suddette opere in terra si prevedono tecniche di scavo eseguite attraverso tradizionali mezzi meccanici con benna (principalmente escavatori a braccio rovescio) e con l'utilizzo parziale di materiali di consolidamento quali vtr, pvc e malta in quantità minime e comprese tra 0,9÷2,4% in volume, che pertanto non comporteranno alcuna modificazione delle caratteristiche di base dei materiali scavati. Nell'ambito della metodologia tradizionale, infatti, lo scavo verrà condotto mediante demolitore meccanico.

In linea di principio, in ammassi di caratteristiche geomeccaniche scadenti, si procederà alla realizzazione di consolidamenti in avanzamento, mediante elementi strutturali in vetroresina (VTR).

Effettuato lo scavo e lo smarino, si procederà alla posa in opera dei rivestimenti di prima fase, mediante spritz-beton, bulloni e centine metalliche in calotta e in arco rovescio quando previsto.

Per la realizzazione di quota parte delle gallerie naturali, come anticipato sopra è inoltre previsto lo scavo meccanizzato con l'impiego di frese scudate TBM (Tunnel Boring Machine), con applicazione di un rivestimento in anelli di calcestruzzo armato realizzati in conci prefabbricati; le frese saranno del tipo EPB (Earth Pressure Balance), atte ad eseguire lo scavo in terreni di qualsiasi natura e consistenza, esercitando eventualmente, ove necessario, una pressione attiva del fronte di scavo al fine di garantire, nelle condizioni geologiche, idrogeologiche e geotecniche presenti il contenimento dei cedimenti in superficie.

Il sostegno del fronte potrà essere realizzato mediante uno dei sistemi attualmente più utilizzati e collaudati in numerose applicazioni: pressione di terra (EPBS). La tecnologia EPB (Earth Pressure Balance), in particolare, prevede l'immissione di speciali schiume tensioattive tra la testa e il fronte scavo al fine di provocare la disgregazione del terreno, che può rifluire all'interno di una camera di scavo, isolata dall'esterno.

La pressione sul fronte può essere regolata agendo su martinetti che hanno contrasto sui conci del rivestimento già in opera, sulla velocità della testa, oppure variando la velocità della coclea che svolge la funzione di allontanare dalla camera di scavo il "cake", ovvero il composto di terreno disgregato e schiume.

Gli additivi fluidificanti sono costituiti da schiume biodegradabili aventi:

- funzione lubrificante per diminuire le frizioni tra le particelle di terreno e facilitarne lo scorrimento;
- funzione di filler per evitare la segregazione delle varie frazioni granulometriche;
- funzione di inibitore di rigonfiamento per limi e argille

Le caratteristiche dell'additivo fluidificante da applicare variano in funzione delle caratteristiche del terreno, ma in generale esso si compone di un tensioattivo anionico biodegradabile addizionato ad un agente stabilizzante che vengono miscelati con acqua. L'emulsione viene quindi insufflata con aria compressa per ottenere una schiuma che viene distribuita sul terreno sia sul fronte di scavo che nella camera a pressione. Il quantitativo di emulsione da iniettare dipende dalla percentuale di vuoto del terreno e dal volume di espansione del terreno scavato. L'estrazione del terreno avviene per mezzo di una coclea che permette la riduzione progressiva della pressione da dove prosegue su nastri trasportatori, oppure su vagoncini su rotaia o su autocarri.

Le opere di fondazione comportano invece attività di perforazione eseguite anche mediante l'utilizzo di fanghi bentonitici (esecuzione pali trivellati e diaframmi) che pertanto non comporteranno comunque alcuna modificazione delle caratteristiche di base dei materiali scavati.

Nello specifico, la realizzazione dei diaframmi funzionali alle fondazioni delle opere d'arte mediante l'aggiunta di bentonite verrà eseguita tramite idrofresa con annesso sistema di filtropressa: il materiale scavato in uscita dal processo di produzione (idrofresa+filtropressa), pertanto, presenterà già i requisiti merceologici e prestazionali, oltreché ambientali, per poter essere gestito in qualità di sottoprodotto.

La tecnologia dell'idrofresa consente la realizzazione di pannelli di paratia rettangolari, cosiddetti diafram-

mi, mediante l'utilizzo di una testa di taglio, chiamata "cutter", che consiste in una struttura in acciaio avente due coppie di ruote fresanti installate nella zona inferiore, che possono ruotare attorno ad un asse orizzontale.

Le ruote di taglio, espressamente progettate in funzione del materiale da scavare, vengono installate a coppie su due riduttori, con un circuito idraulico indipendente in modo da poterle comandare anche singolarmente ed a velocità e verso di rotazione differenti.

Durante la loro rotazione il materiale a contatto con le ruote viene rimosso in maniera continua, mescolato con la sospensione bentonitica presente nello scavo e movimentato attraverso le aperture praticate nella scatola di aspirazione, posta sotto la pompa fanghi. Tramite apposita tubazione il materiale viene convogliato all'impianto di filtropressa dove le particelle solide provenienti dallo scavo sono separate dal fango bentonitico che viene in tal modo recuperato e può essere rimesso nuovamente in circolo nello scavo, mentre il materiale di scavo solido verrà utilizzato in qualità di sottoprodotto.

In riferimento alle opere d'arte previste in progetto, le caratterizzazioni ambientali dei terreni eseguite in fase progettuale ai sensi del D.P.R. 120/2017 sono state mirate alla qualifica dei materiali di scavo oggetto del PUT e come tali le profondità di indagine sono state spinte fino alla quota di scavo prevista nei diversi tratti del tracciato in progetto.

A maggior cautela, la caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo verrà eseguita anche in corso d'opera.

7.1. Verifica degli impatti ecotossicologici per l'utilizzo degli additivi

Il PdU (*Allegato 12*) riporta i risultati conclusivi delle attività di ricerca svolte da IRSA-CNR, in collaborazione con Università di Milano Bicocca (DISAT), IBAF-CNR, IMC-CNR, ISS e Università di Roma "Sapienza" (DISG) - Laboratorio di Geotecnica riguardanti lo "Studio sperimentale per la verifica dell'impatto ecotossicologico di un terreno trattato con prodotti condizionanti, come risultante da scavo meccanizzato con fresa TBM (Tunnel Boring Machine) di tipo EPB (Earth Pressure Balance), nell'ambito della realizzazione delle gallerie della tratta Apice - Orsara del Lotto 1 Apice - Irpinia, rientrante nell'intervento di potenziamento della linea ferroviaria Napoli - Bari".

In particolare nella relazione finale dello studio sperimentale effettuato vengono riportati:

- i risultati della *valutazione preliminare del rischio ecotossicologico* eseguita su 4 prodotti schiumogeni, basata sulle principali sostanze contenute e tenendo conto della relativa percentuale nel prodotto stesso. I prodotti sui quali è stata effettuata la valutazione preliminare di rischio ecotossicologico, indicati dal Committente, sono stati i seguenti: Foamex XSC e Foamex AGE (ditta Lamberti); Polyfoamer ECO/100 Plus (ditta Mapei); Actisoyl 100 (ditta TNL18-Tunrock);
- i risultati dello *screening ecotossicologico attraverso il saggio di tossicità acuta con Vibrio fischeri* di tre prodotti schiumogeni, Polyfoamer ECO/100 Plus, Foamex SXC e Foamex AGE. L'insieme delle informazioni ottenute attraverso la "Valutazione preliminare del rischio ecotossicologico" e dello "Screening ecotossicologico con *V. fischeri*" hanno consentito la selezione dei due prodotti schiumogeni a minor impatto ambientale, che sono risultati essere Polyfoamer ECO/100 Plus e Foamex AGE. Tali prodotti sono stati quindi utilizzati per il successivo studio di ecotossicità del terreno condizionato condotto in microcosmi in scala di laboratorio;
- le modalità di *condizionamento del terreno* proveniente dal sito di scavo con i due prodotti schiumogeni selezionati, a cura dell'Università di Roma "Sapienza" (DISG) - Laboratorio di Geotecnica;
- i risultati degli *studi di ecotossicità in microcosmo* che hanno previsto l'utilizzo di quattro biotest, due in relazione al comparto acquatico (batterio luminescente *Vibrio fischeri*, embrione di pesce *Danio rerio*) e due a quello terrestre (germinazione della specie vegetale *Lepidium sativum* e riproduzione del lombrico *Eisenia foetida*), tutti condotti sugli elutriati prodotti dal terreno e, nel caso del test con lombrico, anche sul terreno stesso condizionato con i due prodotti schiumogeni selezionati nella fase pre-

eliminare;

- le **conclusioni generali dello studio di eco-compatibilità ambientale** del terreno proveniente dal sito di scavo e condizionato con i due prodotti schiumogeni selezionati (Polyfoamer ECO/100 Plus e Foamex AGE).

Lo studio ha evidenziato in particolare che:

- i prodotti FOAMEX SXC e POLYFOAMER ECO/100 PLUS presentano un profilo ambientale migliore rispetto al prodotto ACTISOYL 100;
- i risultati ottenuti con il test di ecotossicità su *Vibrio fischeri* sui tre prodotti schiumogeni Polyfoamer ECO/100 Plus, Foamex SXC e Foamex AGE suggeriscono che il prodotto Polyfoamer ECO/100 Plus risulta il meno tossico nei confronti dell'organismo test ($EC_{50} = 71,2$ mg/L a 30 minuti). In particolare, per quanto riguarda i prodotti Foamex SXC e Foamex AGE, i valori di EC_{50} sono molto vicini e comparabili ($EC_{50} = 9,9$ mg/L per Foamex SXC e $12,3$ mg/L per Foamex AGE a 30 minuti), pertanto questi ultimi si possono considerare nella stessa scala di ecotossicità per il test con *Vibrio fischeri*;
- già all'inizio della sperimentazione ($t=0$ giorni) gli elutriati ottenuti sia dal terreno tal quale (non condizionato) che dal terreno condizionato con i prodotti schiumogeni, non producono effetti tossici significativi sul *Vibrio fischeri*. Infatti, al tempo zero sono stati registrati per tutti i campioni valori di tossicità inferiori alla percentuale di effetto considerata non tossica per il *V. fischeri* (20% di effetto). Si può quindi concludere che sia il terreno non trattato (controllo), che il terreno condizionato con i prodotti schiumogeni Polyfoamer ECO/100 Plus e Foamex AGE non causano effetti tossici significativi sul *Vibrio fischeri* già all'inizio della sperimentazione e fino al ventottesimo giorno;
- i risultati del test di germinazione indicano che gli elutriati prodotti dal terreno condizionato con i prodotti schiumogeni Polyfoamer ECO/100 Plus e Foamex AGE non mostrano alcun effetto inibente sulla germinazione della pianta *L. sativum*, sia al tempo di inizio sperimentazione ($t=0$ giorni) che per tutta la sua durata (28 giorni);
- i test svolti per valutare, in condizioni realistiche di uso (mesocosmi), la tossicità su *E. foetida* dei prodotti commerciali Polyfoamer ECO/100 Plus e Foamex AGE non hanno evidenziato particolari criticità per la riproduzione e sopravvivenza dell'organismo testato;
- i risultati del test di ecotossicità con embrioni di *Danio rerio* condotto sugli elutriati prodotti dal terreno nelle diverse condizioni e durante il tempo di maturazione non hanno mostrato alcun effetto di tossicità acuta associata ai campioni, già a partire dal tempo di inizio esperimento ($t=0$), sia in riferimento al terreno non additivato (bianco) che al terreno condizionato con i due prodotti commerciali. Pertanto l'aggiunta di Polyfoamer ECO/100 Plus e di Foamex AGE al terreno non ha apportato nessuna tossicità evidenziabile dal test su embrioni di *Danio rerio*;
- l'insieme dei risultati ecotossicologici riportati nello studio suggerisce che per ciascun organismo testato (*V. fischeri*, *L. sativum*, *D. rerio*, *E. foetida*) non si sono evidenziati effetti significativi degli elutriati prodotti sia dal terreno condizionato con Polyfoamer ECO/100 che con Foamex AGE già a partire dal tempo di inizio sperimentazione ($t=0$ giorni) e per tutta la durata della stessa ($t=28$ giorni). Inoltre anche i terreni stessi trattati direttamente con *E. foetida* non hanno rilevato alcuna tossicità;
- non è stata necessaria, in questo studio sperimentale, l'applicazione di un Indice di batteria integrato, in quanto la conformità dei risultati ottenuti indipendentemente dal tipo di agente schiumogeno utilizzato per il condizionamento del terreno oggetto di studio e a prescindere dall'organismo test, consente di formulare le seguenti considerazioni finali:
 - Il terreno condizionato con Polyfoamer ECO/100 Plus non produce effetti ecotossicologici eviden-

- ti e significativi su tutti gli organismi testati già a partire dal tempo iniziale di condizionamento (t=0);
- Il terreno condizionato con Foamex AGE non produce effetti ecotossicologici evidenti e significativi su tutti gli organismi testati già a partire dal tempo iniziale di condizionamento (t=0);
 - Non avendo rilevato alcuna criticità per quanto riguarda gli effetti sugli organismi testati da imputarsi alla presenza dei due prodotti schiumogeni, si può concludere che il terreno condizionato nelle modalità verificate nel presente studio sperimentale, non comporta un rischio per l'ambiente né per gli organismi acquatici, né per quelli terrestri considerati.

7.2. Protocollo per la valutazione della compatibilità ambientale delle terre da scavo

Tenuto conto che le operazioni di scavo prevedono l'utilizzo di additivi che contengono sostanze inquinanti non comprese nella Tabella 1, Allegato 5 al Titolo V della parte IV del D.Lvo 3 aprile 2006 n. 152, è stato elaborato ed allegato al Piano di utilizzo (*Allegato 13*) uno specifico protocollo per la valutazione della compatibilità ambientale delle terre e rocce da scavo prodotte in corso d'opera le cui indicazioni derivano dai risultati delle attività di ricerca effettuate dal CNR su campioni di terreno rappresentativi del sito di scavo in oggetto.

Nelle procedure operative descritte nel protocollo è stato considerato il test ecotossicologico maggiormente cautelativo per l'ambiente e di facile applicabilità tra i quattro test ecotossicologici adottati nello studio sperimentale sito-specifico.

Il protocollo potrà essere applicato soltanto nel caso in cui le condizioni di scavo determinino un *Treatment Ratio* (TR, L/m³) degli additivi Polyfoamer ECO/100 Plus o Foamex AGE uguale o inferiore ai valori di seguito riportati che riporta le quantità massime di prodotto Polyfoamer ECO/100 Plus e Foamex AGE da utilizzarsi nel corso dello scavo con fresa TBM:

	Consumi (TR)	Concentrazione prodotto massima
	L/m ³ terreno	mg/Kg terreno
Polyfoamer ERCO/100 Plus	1,89	938
Foamex AGE	1,04	530

8. GESTIONE E UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO IN FASE REALIZZATIVA

Il PdU riporta le diverse tipologie di opere presso cui vengono prodotte le terre e rocce da scavo (*siti di produzione*) e presso cui i materiali scavati vengono depositati in via provvisoria (*siti di deposito*) o in via definitiva (*siti di utilizzo*).

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

Infatti, in riferimento ai fabbisogni delle opere in progetto, quota parte dei materiali di scavo prodotti dalle lavorazioni presentano caratteristiche geotecniche e chimiche assolutamente idonee per possibili utilizzi interni quali formazione di rilevati, rinterri, riempimenti e coperture vegetali, previo trattamento di normale pratica industriale descritto di seguito.

8.1. Siti di produzione

La realizzazione dell'opera in oggetto porterà alla produzione di un quantitativo di materiale da scavo complessivo di **2.818.049 m³** (in banco) suddivisi nel seguente modo:

- Riutilizzo interno all'opera nell'ambito del D.P.R. 120/2017: **408.454 m³** di cui **212.460 m³** riutilizzabile all'interno della stessa WBS e **195.994 m³** utilizzabili in WBS diverse da quelle di produzione;
- Utilizzo esterno per attività di rimodellamento di cave dismesse nell'ambito del D.P.R. 120/2017: **2.334.349 m³**;
- Materiale non gestibile nell'ambito del D.P.R. 120/2017: **75.246 m³**

Pertanto nella realizzazione dell'intervento verranno gestiti come sottoprodotti e quindi sono oggetto del PdU un volume totale di materiali di scavo pari a circa **2.742.803 m³** (in banco).

TEMATICA	PRODUZIONE [m ³]	RIUTILIZZO INTERNO [m ³]		UTILIZZO ESTERNO [m ³]	
		STESSA WBS	ALTRA WBS	RIFIUTI [m ³]	SOTTOPRODOTTI [m ³]
GALLERIE	1.999.064	30.704	125.505	4.457	1.838.398
RILEVATI	181.917	46.504	16.653	10.326	108.434
TRINCEE	7.800	305	1.315	0	6.180
PIAZZALI E FABBRICATI	15.211	4.800	0	0	10.411
STAZIONI	48.816	15.144	0	12.889	20.783
VIADOTTI	446.134	97.596	42.172	47.573	258.793
VIABILITA'	103.197	15.999	10.174	0	77.024
OPERE MINORI	15.910	1.408	175	0	14.326
		212.460	195.994		
		408.454		75.245	2.334.349
	2.818.049	ai sensi del D.P.R. 120/2017		non gestibile ai sensi del D.P.R. 120/2017	ai sensi del D.P.R. 120/2017

8.2. Siti di deposito intermedio

Il PdU riporta le previsioni del progetto definitivo in merito al sistema di cantierizzazione. E' prevista in particolare l'installazione delle seguenti tipologie di cantieri:

- *Cantiere base:* fungono da supporto logistico per tutte le attività relative alla realizzazione degli interventi in oggetto;
- *Cantiere operativo:* contengono essenzialmente gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere;
- *Aree tecniche:* risultano essere quei cantieri funzionali in particolare alla realizzazione di specifiche opere d'arte. Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere;
- *Aree di stoccaggio:* sono quelle aree di cantiere destinate allo stoccaggio del materiale proveniente da scotico, scavi, demolizioni, ecc., in attesa di eventuale caratterizzazione chimica e successivo allontanamento per riutilizzo in cantiere, conferimento a siti esterni per attività di rimodellamento o recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati;
- *Aree di lavoro:* risultano essere tutte quelle aree di lavoro lungo linea ed extra linea all'interno delle quali si svolgono le lavorazioni. All'interno delle aree di lavoro sarà in generale prevista anche la pista di cantiere per consentire la movimentazione lungo linea dei mezzi d'opera;
- *Cantieri armamento:* tali aree sono finalizzate all'esecuzione dei lavori di armamento ed attrezzaggio tecnologico della linea;
- *Deposito temporaneo:* risultano essere quelle aree di cantiere dedicate ad essere utilizzate come aree di deposito intermedio

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa delle aree di cantiere previste in progetto ed indicate nel PdU

con le rispettive WBS principali di competenza:

<i>Cod.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Comune</i>	<i>Superficie [m²]</i>
AS.01	Area stoccaggio	Ariano Irpino	8.500,00
CB.01	Cantiere base	Ariano Irpino	33.100,00
AT.02	Area Tecnica	Ariano Irpino	8.500,00
AT.03	Area Tecnica	Grottaminarda – Ariano Irpino	14.800,00
GN.01	Cantiere Galleria	Grottaminarda	45.000,00
DT.01	Deposito transitorio	Grottaminarda	10.000,00
GN.02	Cantiere Galleria	Grottaminarda	5.900,00
GN.14	Cantiere Galleria	Melito Irpino	2.500,00
GN.15	Cantiere Galleria	Melito Irpino	4.000,00
DT.02	Deposito transitorio	Melito Irpino	9.000,00
CB.02	Cantiere base	Melito Irpino	17.000,00
AS.02	Area stoccaggio	Melito Irpino	7.000,00
GN.03	Cantiere Galleria	Melito Irpino	17.000,00
AT.04	Area Tecnica	Melito Irpino	5.100,00
AS.03	Area stoccaggio	Melito Irpino	5.000,00
GN.04	Cantiere Galleria	Melito Irpino	14.000,00
DT.03	Deposito transitorio	Grottaminarda	11.000,00
GN.05	Cantiere Galleria	Melito Irpino	7.500,00
GN.06	Cantiere Galleria	Melito Irpino	28.000,00
AS.04	Area stoccaggio	Melito Irpino	17.700,00
DT.04	Deposito transitorio	Melito Irpino	20.000,00
AT.05	Area Tecnica	Melito Irpino	2.000,00
GN.07	Cantiere Galleria	Melito Irpino	8.000,00
GN.08	Cantiere Galleria	Melito Irpino	23.500,00
AS.05	Area stoccaggio	Melito Irpino	10.000,00
DT.05	Deposito transitorio	Melito Irpino	10.000,00
AT.06	Area tecnica	S. Arcangelo Trimonte	4.300,00
GN.09	Cantiere Galleria	Apice	19.000,00
GN.10	Cantiere Galleria	Apice	3.000,00
AS.06	Area stoccaggio	Apice	10.500,00
GN.11	Cantiere Galleria	Apice	19.000,00
DT.06	Deposito transitorio	Apice	21.000,00
DT.07	Deposito transitorio	Apice	15.000,00
GN.12	Cantiere Galleria	Apice	6.000,00
GN.13	Cantiere Galleria	Apice	28.600,00
DT.08	Deposito transitorio	Apice - S. Arcangelo Trimonte	28.600,00
AS.07	Area stoccaggio	Apice - S. Arcangelo Trimonte	49.000,00
AT.07	Area Tecnica	Apice - S. Arcangelo Trimonte	31.500,00
CB.03	Cantiere base	Paduli	30.600,00
DT.09	Deposito transitorio	S. Gregorio del Sannio	31.000,00

Il proponente evidenzia nel PdU che tutte le aree occupate temporaneamente dai cantieri sopra richiamati al termine dei lavori saranno ripristinate allo stato quo-ante e restituite al territorio.

Il PdU prevede di utilizzare una parte delle aree di cantiere come *siti di deposito in attesa di utilizzo* all'interno dei quali, oltre allo stoccaggio dei sottoprodotti, potranno essere eseguite anche le analisi di caratterizzazione ambientale in corso d'opera finalizzate alla conferma o meno della qualità chimica dei materiali e quindi delle alternative scelte sulla base della caratterizzazione ambientale preliminare svolta in fase progettuale.

<i>Denominazione cantiere</i>	<i>Tipologia cantiere</i>	<i>Comune</i>	<i>Sup. di cantiere [m²]</i>
AS.01	Area di stoccaggio	Ariano Irpino	8.500
DT.01	Area di deposito temporaneo	Grottaminarda	10.000
DT.02	Area di deposito temporaneo	Melito Irpino	9.000
DT.03	Area di deposito temporaneo	Melito Irpino	11.000
AS.02	Area di stoccaggio	Melito Irpino	7.000
AS.03	Area di stoccaggio	Melito Irpino	5.000

AS.04	Area di stoccaggio	Melito Irpino	17.700
DT.04	Area di deposito temporaneo	Melito Irpino	20.000
DT.05	Area di deposito temporaneo	Melito Irpino	10.000
AS.05	Area di stoccaggio	Melito Irpino	10.000
AS.06	Area di stoccaggio	Apice	10.500
DT.06	Area di deposito temporaneo	Apice	21.000
DT.07	Area di deposito temporaneo	Montecalvo Irpino	15.000
AS.07	Area di stoccaggio	Apice	49.000
DT.08	Area di deposito temporaneo	Apice	28.600
DT.09	Area di deposito temporaneo	San Giorgio del Sannio	31.000

Il PdU, per fornire un quadro completo delle caratteristiche delle aree di deposito temporaneo all'interno delle quali verranno allocati i materiali in attesa di caratterizzazione e di utilizzo finale, oltre ad una breve descrizione delle aree di stoccaggio che verranno utilizzate come siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo dei materiali di scavo, riporta (*Allegato 2*), come per i siti di produzione (*Allegato 1*), le seguenti informazioni:

Inquadramento territoriale:

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

Inquadramento urbanistico:

- individuazione della destinazione d'uso urbanistica attuale

Inquadramento geologico ed idrogeologico:

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

Descrizione delle attività svolte sul sito:

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

Piano di campionamento e analisi:

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

Nel PdU il proponente specifica che, qualora le aree di stoccaggio accolgano materiali merceologicamente differenti, tutti i materiali depositati saranno separati all'interno di piazzole debitamente identificate e chiaramente distinte in campo al fine di garantire la rintracciabilità dell'opera da cui provengono e della lavorazione che li ha generati.

Le piazzole saranno pertanto adibite ad ospitare i materiali per singola e ben distinta tipologia: le piazzole in cui depositare i materiali terrigeni di scavo oggetto del PdU potranno ospitare solo quelli, mentre quelle adibite al deposito rifiuti (suddivisi a loro volta per tipologia merceologica) potranno ricevere solo i rifiuti.

8.3. Siti di utilizzo finale interni al progetto

Il PdU prevede di allocare presso i siti di deposito temporaneo all'interno delle aree di cantiere e poi riutilizzare nell'ambito delle lavorazioni in qualità di sottoprodotti **408.454 m³** (in banco) di materiali di cui:

- **212.460 m³** da riutilizzare nell'ambito della stessa WBS, nello stesso sito in cui sono stati prodotti, previo eventuale deposito in sito e previo eventuale trattamento di normale pratica industriale;
- **195.994 m³** da riutilizzare nell'ambito dell'appalto in diverse WBS rispetto a quelle di produzione previo eventuale trasporto in siti di deposito in attesa di utilizzo dai siti di produzione e sottoposti, ove necessario, a trattamenti di normale pratica industriale

Il PdU evidenzia che, viste le caratteristiche geologiche/geomeccaniche dei materiali scavati al fine di renderne l'utilizzo maggiormente efficace per rinterri/rilevati, si procederà a sottoporre quota parte dei materiali che si prevede di riutilizzare internamente a trattamenti di normale pratica industriale (riduzione volumetrica e selezione granulometrica).

8.3.1. Deposito in attesa di utilizzo

I materiali di scavo destinati ad essere riutilizzati nell'ambito delle lavorazioni saranno temporaneamente allocati presso le aree di stoccaggio interne al cantiere (siti di deposito in attesa di utilizzo) ed eventualmente sottoposti ad operazioni di normale pratica industriale, per una durata pari a quella del PdU.

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

I siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo saranno utilizzati anche per il deposito temporaneo di quei materiali che verranno riutilizzati per le attività di rimodellamento morfologico di siti esterni assicurando comunque la rintracciabilità di tutti i materiali stoccati.

Nel caso in cui in uno stesso sito di deposito in attesa di utilizzo siano stoccati sia i materiali di scavo destinati ai riutilizzi interni sia i materiali di scavo destinati ad un utilizzo finale esterno (siti di conferimento esterni), si provvederà infatti ad assicurare la separazione fisica degli stessi.

I materiali saranno suddivisi per WBS e sottoposti ad indagini di caratterizzazione ambientale all'interno delle aree di stoccaggio o di opportune piazzole di caratterizzazione.

8.3.2. Modalità di deposito dei materiali da scavo

Le aree di deposito e zone di movimentazione (carico/scarico) saranno allestite presso le aree di stoccaggio. La movimentazione dei materiali avverrà in generale avvalendosi delle seguenti dotazioni: pale gommate, autocarri e pale meccaniche, pompe idrauliche per la captazione delle acque di ruscellamento, gruppi elettrogeni e impianto di illuminazione.

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

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

Da un punto di vista costruttivo si prevede di procedere quindi come segue:

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

- realizzazione di un pozzetto di sicurezza posto lateralmente all'area di stoccaggio nel quale verranno convogliate le acque raccolte dalla canaletta di cui al punto precedente

Qualora, durante la fase di deposito temporaneo il livello dell'acqua nel pozzetto raggiungesse il franco di sicurezza, si procederà allo svuotamento tramite autobotte conferendo l'acqua ad idoneo impianto autorizzato, sempre previa caratterizzazione analitica.

Seguirà poi l'impermeabilizzazione della superficie e degli argini in terra con telo di materiale polimerico (HDPE) previa stesura di tessuto non tessuto a protezione del telo stesso.

Al di sopra della geomembrana impermeabilizzante sarà, quindi, posato uno strato di terreno compattato dello spessore di 10 - 15 cm per evitare danneggiamenti della struttura impermeabile realizzata dovuti al transito dei mezzi d'opera.

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

Nel caso di aree di stoccaggio adibite sia ad ospitare i materiali da scavo che i materiali non gestiti come sottoprodotto ogni piazzola presente sarà adibita ad ospitare i materiali per singola e ben distinta tipologia: le piazzole in cui depositare i materiali terrigeni di scavo potranno ospitare solo quelli, mentre quelle adibite al deposito rifiuti (suddivisi a loro volta per tipologia merceologica) potranno ricevere solo i rifiuti.

In tal modo all'interno del cantiere saranno sempre tenuti ben distinti i materiali terrigeni di scavo da gestire in regime di sottoprodotto dai materiali gestiti in qualità di rifiuto.

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

Sia nella successiva fase progettuale sia in fase di attuazione del PdU, la tracciabilità dei materiali di scavo sarà comunque garantita anche attraverso l'aggiornamento periodico, con particolare riferimento alle aree ad uso promiscuo (materiale di riutilizzo immediato - materiale in deposito temporaneo per il trasporto al deposito finale), dei layout dei siti di deposito in attesa di utilizzo assicurando la separazione tra le sotto-aree preposte, secondo le indicazioni previste nello stesso PdU.

All'interno delle aree di deposito in attesa di utilizzo i materiali di scavo saranno stoccati in cumuli separati, distinti per natura e provenienza e caratteristiche litologiche omogenee, secondo le indicazioni di cui al D.P.R. 120/2017, impermeabilizzate e drenate in maniera da impedire la percolazione di acque in maniera non controllata.

Le dimensioni massime dei cumuli per i depositi intermedi non supereranno il volume di circa 5.000 m³ ciascuno e altezza massima pari a 3 m.

Per la preparazione delle aree di stoccaggio/cantiere, come previsto nel PMA i primi 50 cm di terreno derivanti dallo scotico necessario alla preparazione delle aree di stoccaggio saranno mantenuti separati dal materiale sottostante.

8.3.3. Modalità di trasporto

Per l'utilizzo dei materiali di scavo nell'ambito del cantiere in qualità di sottoprodotti, si prevede il trasporto con automezzi dai siti di produzione a quelli di deposito temporaneo (aree di stoccaggio) ed, infine, a quelli di utilizzo (WBS interne al progetto); in particolare, in riferimento alla tipologia di opera lineare da realizzare e sulla base del sistema di cantierizzazione ipotizzato in fase di Progetto Definitivo si prevede di percorrere principalmente viabilità interne di cantiere.

Nel caso in cui si renda necessario impegnare la viabilità esterna al cantiere, il trasporto del materiale esca-

vato sarà accompagnato dal Documento di Trasporto, di cui all'Allegato 7 del D.P.R. 120/2017.

Il Documento di Trasporto conterrà le informazioni anagrafiche del sito di produzione, gli estremi del PdU in oggetto (codifica e durata del PdU), le informazioni anagrafiche del sito di destinazione e del sito di deposito intermedio nonché le informazioni inerenti le condizioni di trasporto (anagrafica della ditta che effettua il trasporto, targa del mezzo utilizzato, numero di viaggi previsti, quantità e tipologia del materiale trasportato, data e ora del carico, data e ora di arrivo).

In fase di corso d'opera, sarà comunque cura dell'Appaltatore in qualità di Esecutore del PdU e di produttore delle terre e rocce da scavo, garantire la corretta applicazione del PdU e conseguentemente assicurare la rintracciabilità dei materiali mediante la predisposizione di adeguata documentazione.

Il PdU (*Allegato 8*) riporta una planimetria con l'indicazione dei percorsi utilizzabili per il conferimento dei materiali dal sito di produzione al sito di deposito in attesa di utilizzo e infine ai siti di utilizzo finale.

8.4. Utilizzo finale esterno al progetto

I materiali di risulta in esubero, non riutilizzati nell'ambito dell'appalto (2.334.349 m³ in banco), verranno gestiti come sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017 e trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo e infine ai siti di rimodellamento morfologico individuati, previa verifica del rispetto dei limiti di cui alla Tabella 1, Allegato 5 alla Parte IV Titolo V del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., compatibilmente con la destinazione d'uso futura degli stessi.

In riferimento alle caratteristiche dei materiali di scavo accertate in fase progettuale sono stati individuati i potenziali siti di conferimento attraverso il diretto coinvolgimento ufficiale degli Enti/Amministrazioni territorialmente competenti.

Successivamente tali siti sono stati contattati e selezionati mediante specifica analisi multicriteria sulla base dei seguenti criteri/caratteristiche di ciascun sito:

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

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

a tal proposito si evidenzia che, dall'elaborazione del Progetto Definitivo della tratta ferroviaria Apice - Hirpinia, risulta un esubero complessivo di sottoprodotti da conferire ai siti di destinazione esterni pari a 2.334.349 m³ che, relativamente alle tipologie di opere che determinano la produzione di materiali di scavo, possono ritenersi ripartiti in circa 700.000 m³ in banco provenienti dalla realizzazione della Galleria Rocchetta e 1.634.349 m³ in banco provenienti dalla realizzazione delle altre opere d'arte (OCC).

In generale pertanto, tutte le considerazioni effettuate a supporto dell'analisi multicriteria sono state distinte per le suddette tipologie di produzione (Gallerie Rocchetta e Altre OCC), con particolare riferimento ai parametri che risultano strettamente connessi all'ubicazione dei potenziali siti di conferimento rispetto a ciascuna delle due tipologie di tratti/aree di produzione.

L'esigenza di assicurare una capacità ricettiva in grado di garantire la certezza del sito di destinazione finale

per il quantitativo di materiali di scavo stimato per ciascuna tipologia di produzione e per tutta la durata dell'appalto ha determinato l'opportunità di selezionare n. 11 siti di conferimento oggetto dell'analisi multicriteria, considerando le seguenti capacità ricettive:

Galleria Rocchetta:

- il sito "M.T.L. S.r.l., Loc. Brecciale" risultato primo in classifica a seguito dell'elaborazione dell'analisi multicriteria e pertanto selezionato quale sito di destinazione finale dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 per circa **200.000 m³**;
- il sito "F.lli Miele S.r.l., Loc. Macchia Calcare" risultato secondo in classifica a seguito dell'elaborazione dell'analisi multicriteria e pertanto selezionato quale sito di destinazione finale dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 per ca. **80.000 m³**;
- il sito "Apostolico e Tanagro snc, Loc. Masseria Pagano" risultato terzo in classifica a seguito dell'elaborazione dell'analisi multicriteria e pertanto selezionato quale sito di destinazione finale dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 per ca. **300.000 m³**;
- il sito "Costruzioni Tanagro srl, Loc. Valle" risultato quarto in classifica a seguito dell'elaborazione dell'analisi multicriteria e pertanto selezionato quale sito di destinazione finale dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 per ca. **200.000 m³**;

Altre OOCC:

- il sito "F.lli Miele, Loc. Camporeale" risultato primo in classifica a seguito dell'elaborazione dell'analisi multicriteria e pertanto selezionato quale sito di destinazione finale dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 per circa **163.000 m³**;
- il sito "F.lli Miele, Loc. Montagna" risultato secondo in classifica a seguito dell'elaborazione dell'analisi multicriteria e pertanto selezionato quale sito di destinazione finale dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 per circa **59.000 m³**;
- il sito "Vito Alterio Gessi s.n.c., Loc. Gessara A" risultato terzo in classifica a seguito dell'elaborazione dell'analisi multicriteria e pertanto selezionato quale sito di destinazione finale dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 per circa **50.000 m³**;
- il sito "Vito Alterio Gessi s.n.c., Loc. Gessara B" risultato quarto in classifica a seguito dell'elaborazione dell'analisi multicriteria e pertanto selezionato quale sito di destinazione finale dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 per circa **100.000 m³**;
- il sito "Razzano Antonio, Loc. Foce" risultato quinto in classifica a seguito dell'elaborazione dell'analisi multicriteria e pertanto selezionato quale sito di destinazione finale dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 per circa **230.000 m³**;
- il sito "M.T.L. S.r.l., Loc. La Lava" risultato sesto in classifica a seguito dell'elaborazione dell'analisi multicriteria e pertanto selezionato quale sito di destinazione finale dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 per circa **150.000 m³**;
- il sito "Edile Tanagro, Loc. Valle" risultato settimo in classifica a seguito dell'elaborazione dell'analisi multicriteria e pertanto selezionato quale sito di destinazione finale dei materiali di scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017 per circa **900.000 m³**

In relazione agli esiti dell'analisi multicriteria ed alle priorità di conferimento dedotte il proponente ha evidenziato che, sulla base delle capacità ricettive il sito "Sauchelli Bonaventura Pasquale, Loc. Monti" risulta ultimo in classifica per entrambe le tipologie di produzione, presenta una disponibilità pari a circa **400.000 m³** e pertanto potrà essere selezionato quale sito "polmone" per la destinazione finale dei materiali di scavo provenienti dalla tratta in progetto nel caso in cui dovesse rendersi indisponibile uno dei siti individuati o nel caso in cui, a seguito degli approfondimenti tecnici delle successive fasi progettuali, le volumetrie da conferire dovessero risultare superiori rispetto a quelle stimate in fase di progettazione.

Per ognuno dei siti individuati il PdU e la documentazione integrativa successivamente trasmessa dal proponente riportano, in linea con quanto riportato nell'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017, le schede descrittive contenenti i temi di seguito elencati nonché gli elementi necessari all'implementazione dell'analisi multicriteria elaborata:

Inquadramento territoriale

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

Inquadramento urbanistico

- individuazione della stessa destinazione d'uso urbanistica attuale;

Inquadramento geologico ed idrogeologico

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

Descrizione delle attività svolte sul sito

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

Piano di campionamento e analisi

- descrizione delle indagini svolte;
- localizzazione dei punti mediante planimetrie;
- elenco delle sostanze ricercate;
- descrizione dei relativi limiti di quantificazione

Oltre ai contenuti delle schede sopra citate il PdU riporta (*Allegato 14*) la manifestazione di interesse a ricevere i materiali di scavo in questione da parte di ciascun sito selezionato nonché parte della documentazione autorizzativa inerente le attività di recupero ambientale/rimodellamento morfologico dei siti di destinazione individuati.

8.4.1. Modalità di deposito dei materiali di scavo

I materiali di scavo destinati ad essere utilizzati nei siti di conferimento individuati saranno temporaneamente allocati presso le aree di stoccaggio interne al cantiere (siti di deposito in attesa di utilizzo), per una durata pari a quella del PdU.

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

Le aree di deposito individuate sono le medesime individuate per il deposito dei materiali da riutilizzare all'interno dell'opera stessa e, per tale motivo, all'interno di ogni area i materiali di scavo saranno debitamente separati e segnalati tramite l'utilizzo di apposita cartellonistica.

8.4.2. Modalità di trasporto

Per il conferimento dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti presso i siti di destinazione, previo stoccaggio nei siti di deposito in attesa di utilizzo, si prevede il trasporto su gomma con automezzi con le stesse modalità previste per il trasporto dei materiali di scavo da riutilizzare nei siti interni ed il PdU riporta (*Allegato 8*) i relativi percorsi.

Sono state studiate le disponibilità offerte dal territorio di interesse nonché i potenziali impatti ambientali connessi alla movimentazione e trasporto dei materiali dal tracciato di progetto fino all'utilizzo finale.

9. BILANCIO E GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA IN FASE DI REALIZZAZIONE

La realizzazione delle opere oggetto del PdU determina la produzione complessiva di **2.818.049 m³** (in banco) di materiali di scavo di cui **2.742.803 m³** (in banco) verranno gestiti come sottoprodotti, ai sensi del D.P.R. 120/2017.

Gli interventi necessari alla realizzazione della tratta ferroviaria "Apice - Irpinia" saranno caratterizzati dai seguenti flussi di materiale di scavo:

- materiali da scavo da riutilizzare nell'ambito dell'appalto, che verranno trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo in attesa di utilizzo, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale, ove necessario, ed infine conferiti ai siti di utilizzo interni al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del D.P.R. 120/2017 ed ammontano a **408.454 m³** (in banco) (oggetto del PdU) di cui **212.460 m³** da riutilizzare all'interno della stessa WBS e **195.994 m³** da riutilizzare in WBS diverse da quelle di produzione;
- materiali da scavo in esubero trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito temporaneo in attesa di utilizzo, ed infine conferiti ai siti di destinazione esterni al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del D.P.R. 120/2017 ed ammontano a **2.334.349 m³** (in banco) (oggetto del PdU);
- materiali necessari per il completamento/realizzazione dell'opera che dovranno essere approvvigionati dall'esterno che ammontano a **1.146.391 m³** (non oggetto del PdU);
- materiali di risulta in esubero non riutilizzati nell'ambito delle lavorazioni né come sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017 e pertanto gestiti in regime rifiuti: tali materiali ammontano a **75.246 m³** (in banco) e saranno gestiti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (non oggetto del PdU)

9.1. Tabella riepilogativa bilancio materiali

I materiali provenienti dagli scavi (**ca. 2.742.803 m³** in banco) saranno gestiti come sottoprodotti, in esclusione dal regime dei rifiuti, e conferiti ai siti di deposito in attesa di utilizzo ed ai siti di utilizzo finale ai sensi del D.P.R. 120/2017.

Il PdU riporta il dettaglio delle modalità di utilizzo dei materiali di scavo (riutilizzi interni ed utilizzo esterno) nonché il bilancio dei materiali suddiviso per ciascuna WBS di progetto (*Allegato 7*).

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa dei volumi complessivi del bilancio dei materiali di scavo relativo alle opere previste in progetto.

Produzione complessiva [m ³ in banco]	Fabbisogno [m ³ in banco]	Approvvigionamento Utilizzo interno dalla stessa WBS [m ³ in banco]	Approvvig. Utilizzo interno da diversa WBS [m ³ in banco]	Approvvig. esterno [m ³ in banco]	Utilizzo esterno [m ³ in banco]	Materiali di risulta in esubero [m ³]
2.818.049	1.554.846	212.460	195.994	1.146.391	2.334.349	75.246

10. CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI DI SCAVO IN FASE DI PROGETTAZIONE

In fase di elaborazione del progetto definitivo sono state eseguite le analisi di caratterizzazione ambientale atte a definire lo stato qualitativo dei materiali da scavo provenienti dalla realizzazione delle opere in progetto e la corretta gestione degli stessi, ai sensi del D.P.R. 120/2017, oltre agli studi sperimentali sui materiali additivati e provenienti dai tratti di scavo in meccanizzato.

In ogni caso, oltre alle analisi di caratterizzazione già eseguite in fase progettuale, in corso d'opera si procederà ad eseguire ulteriori campionamenti per gli scavi in sotterraneo mediante campionamento in cumulo o direttamente sul fronte di avanzamento dei materiali di scavo per i quali si prevede una gestione in qualità di sottoprodotti.

L'implementazione del piano di campionamento e monitoraggio in corso d'opera avverrà secondo quanto

previsto dall'Allegato 9 (Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni) del D.P.R. 120/2017 nonché in linea agli indirizzi da adottare in corso d'opera per i materiali additivati, scaturiti dagli studi sperimentali eseguiti in fase progettuale, secondo lo specifico protocollo elaborato.

10.1. Indagini ambientali sui terreni lungo la linea

La campagna di indagini di caratterizzazione ambientale dei terreni nell'ambito della progettazione definitiva dell'Itinerario Apice - Irpinia ha visto la realizzazione di n. 108 campioni (di cui n° 75 dalla campagna indagini 2017 e n° 33 dalla campagna indagini del 2015) sottoposti ad analisi di laboratorio per la caratterizzazione ambientale (circa 1 ogni 500 m lineari così come previsto all'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017). Tutti i materiali di scavo da gestire in qualità di sottoprodotti saranno comunque caratterizzati in corso d'opera. Da ognuno dei sondaggi realizzati sono stati prelevati n. 3 campioni di terreno rappresentativi di diverse fasce di profondità (i campioni sono sempre stati ricavati dall'omogeneizzazione di terreno corrispondente a un metro di carota di sondaggio), sui quali sono stati ricercati tutti i parametri previsti dalla Tabella 4.1 del D.P.R. 120/2017. Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei campioni prelevati con le rispettive profondità e la tipologia di analisi eseguite:

ID Indagine	Prelievo campioni indagine 2017		
	Caratterizzazioni Ambientali terreni (Tab. 4.1 D.P.R. 120/2017)		
C1	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
C2	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
C3	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
C9	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
C10	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
C15	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
C16	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
C18	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
C20	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
C22	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
C23	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
C24	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
AU5	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
AU2	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
AU8	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
AU9	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
AU12	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
F12	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
G1	1	2	3
G2	1	2	3
G9	1	2	3
G7	1	2	3

G10	1	2	3
S1	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
S2	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)

ID Indagine	Prelievo campioni indagine 2015		
	Caratterizzazioni Ambientali terreni (Tab. 4.1 D.P.R. 120/2017)		
S2	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
S4	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
S10	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
S14	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
S16	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
S17	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
S19	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
S20	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
S21	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
S25	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)
S27	1 (0-1 m)	2 (2-3 m)	3 (4-5 m)

Il PdU riporta (*Allegato 3*) l'ubicazione delle indagini di caratterizzazione ambientale. Tutti i campioni da sottoporre a caratterizzazione ambientale sono stati vagliati in campo mediante un setaccio a maglie in metallo di diametro pari a 2 cm, per eliminare il materiale più grossolano in campo mentre per i campioni da sottoporre a caratterizzazione rifiuti è stato prelevato il materiale tal quale senza preventiva vagliatura in campo.

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

Sui campioni prelevati sono stati ricercati i seguenti parametri:

Analisi caratterizzazione terreni	Metodo di analisi	Unità di misura
METALLI		
Arsenico	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29	mg/Kg
Cadmio	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29	mg/Kg
Cobalto	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29	mg/Kg
Cromo totale	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29	mg/Kg
Cromo esavalente (VI)	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29	mg/Kg
Mercurio	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29	mg/Kg
Nichel	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29	mg/Kg
Piombo	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29	mg/Kg

Rame	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29	mg/Kg
Zinco	UNI EN ISO 13657:2004 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29	mg/Kg
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI		
Benzene	EPA5021A 2014 + EPA 8260C 2008	mg/Kg
Etilbenzene	EPA5021A 2014 + EPA 8260C 2008	mg/Kg
Stirene	EPA5021A 2014 + EPA 8260C 2008	mg/Kg
Toluene	EPA5021A 2014 + EPA 8260C 2008	mg/Kg
Xilene	EPA5021A 2014 + EPA 8260C 2008	mg/Kg
Sommatoria composti org. arom. da 20 a 23 All 5 Tab 1 D.Lgs 152/06	EPA5021A 2014 + EPA 8260C 2008	mg/Kg
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI		
Benzo (a) antracene	EPA3541 3630 8270	mg/Kg
Benzo (a) pirene	EPA3541 3630 8270	mg/Kg
Benzo (b) fluorantene	EPA3541 3630 8270	mg/Kg
Benzo (k) fluorantene	EPA3541 3630 8270	mg/Kg
Benzo (g, h, i) perilene	EPA3541 3630 8270	mg/Kg
Crisene	EPA3541 3630 8270	mg/Kg
Dibenzo (a, e) pirene	EPA3541 3630 8270	mg/Kg
Dibenzo (a, l) pirene	EPA3541 3630 8270	mg/Kg
Dibenzo (a, i) pirene	EPA3541 3630 8270	mg/Kg
Dibenzo (a, h) pirene	EPA3541 3630 8270	mg/Kg
Dibenzo (a, h) antracene	EPA3541 3630 8270	mg/Kg
Indenopirene	EPA3541 3630 8270	mg/Kg
Pirene	EPA3541 3630 8270	mg/Kg
Sommatoria composti aromatici policiclici (da 25 a 37) All 5 Tab 1	EPA3541 3630 8270	mg/Kg
IDROCARBURI		
Idrocarburi pesanti C > 12 (C12-C40)	EPA 3541 3620 6015	mg/Kg
ALTRE SOSTANZE		
Amianto SEM (Analisi quantitativa)	DM 06/09/1994 All 1 Met B	mg/Kg
Amianto SEM (Analisi qualitativa)	DM 06/09/1994 All 1 Met B	Pres. - Ass.

Le determinazioni analitiche sono state condotte sulla base dei criteri definiti dall'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 nonché dal D.Lgs. 152/06.

Per come dichiarato dal proponente i risultati analitici sono stati confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 ed hanno evidenziato in parte il rispetto dei limiti di cui alla Colonna A (Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale) ed in parte alla Colonna B (Siti a destinazione d'uso commerciale e industriale), entrambi coerenti alla destinazione d'uso futura dei siti di destinazione individuati dal PdU.

10.2. Indagini ambientali sulle acque sotterranee

In corrispondenza dei punti in cui è attesa una minore profondità del livello di falda, con la possibilità che si possa eventualmente verificare una interferenza con la stessa durante la realizzazione delle opere in proget-

to, secondo quanto previsto dal D.P.R. 120/2017, sono stati eseguiti dei campionamenti di acque sotterranee, prelevati da piezometri installati in corrispondenza di alcuni dei sondaggi geognostici ed ambientali eseguiti. In particolare sono stati prelevati n. 4 campioni di acque sotterranee dai punti di indagine denominati "C2PZ", "C10PZ", "C21PZ" e "C22PZ".

Gli analiti ricercati nel campione di acque sotterranee sono i seguenti:

Analisa	Unità di misura
Campionamento	
Parametri Chimici	
Temperatura ambiente	°C
Temperatura °C	unità
Livello piezometrico	m
pH	unità
Ossigeno disciolto	mg/l
Conducibilità	µS/cm
Potenziale Redox	mV
Azoto ammoniacale	mg/l
Azoto nitroso	mg/l
METALLI	
Arsenico	µg/l
Cadmio	µg/l
Cromo	µg/l
Cromo esavalente (VI)	µg/l
Mercurio	µg/l
Nichel	µg/l
Piombo	µg/l
Rame	µg/l
Zinco	µg/l
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	
Benzo(a)antracene	µg/l
Benzo(a)pirene	µg/l
Benzo (b) fluorantene	µg/l
Benzo (k) fluorantene	µg/l
Benzo (g, h, i) perilene	µg/l
Crisene	µg/l
Dibenzo (a, e) pirene	µg/l
Dibenzo (a, l) pirene	µg/l
Dibenzo (a, i) pirene	µg/l
Dibenzo (a, h) pirene	µg/l
Dibenzo (a, h) antracene	µg/l
Indeno (1,2,3-c,d)pirene	µg/l
Pirene	µg/l
Sommatoria idrocarburi policiclici aromatici	µg/l
IDROCARBURI	
Idrocarburi	[n-esano] µg/l
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI	
Benzene	µg/l
Etilbenzene	µg/l
Stirene	µg/l
Toluene	µg/l
Xileni	µg/l
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	
Clorometano	µg/l
Triclorometano	µg/l
Cloruro di vinile	µg/l
1,2 – Dicloroetano	µg/l
1,1 – Dicloroetilene	µg/l
Tricloroetilene	µg/l
Tetracloroetilene	µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l
Sommatoria organoalogenati	µg/l
COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	
1,1 – Dicloroetano	µg/l
1,2 – Dicloroetilene	µg/l
1,2 – Dicloropropano	µg/l
1,1,2-Tricloroetano	µg/l
1,2,3-Tricloropropano	µg/l
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l
COMPOSTI ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI	

Tribromometano (Bromoformio)	µg/l
1,2 – Dibromoetano	µg/l
Dibromoclorometano	
Bromodichlorometano	
FITOFARMACI	
Alaclor	µg/l
Aldrin	µg/l
Atrazina	µg/l
alfa-esacloroesano	µg/l
beta-esacloroesano	µg/l
gamma-esacloroesano	µg/l
Clordano	µg/l
DDD, DDT, DDE	µg/l
Dieldrin	µg/l
Endrin	µg/l
Eptacloro	µg/l
Eptacloro epossido	µg/l
Sommatoria fitofarmaci	µg/l

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

10.3. Indagini ambientali sui Top-Soil lungo la linea e sulle aree di deposito temporaneo

Le attività di campo hanno visto anche il prelievo di 5 campioni di top soil rappresentativi dei primi 0-20 cm di suolo lungo tutto il tracciato e n. 26 campioni di top soil rappresentativi dei primi 0-20 cm di suolo nelle aree di stoccaggio (AS) e aree di deposito (DT).

Sui Top Soil sono stati ricercati i seguenti parametri macroindicatori delle potenziali contaminazioni presenti nello strato superficiale di terreno a seguito di attività antropica:

Descrizione parametro	Unità di misura	Metodo di analisi
Alaclor	mg/Kg	EPA 3541 3630 8081
Aldrin	mg/Kg	EPA 3541 3630 8081
Atrazina	mg/Kg	EPA 3541 3630 8081
Alfa Esaclorocicloesano	mg/Kg	EPA 3541 3630 8081
Beta Esaclorocicloesano	mg/Kg	EPA 3541 3630 8081
Gamma Esaclorocicloesano (Lindano)	mg/Kg	EPA 3541 3630 8081
Clordano	mg/Kg	EPA 3541 3630 8081
DDD, DDT, DDE	mg/Kg	EPA 3541 3630 8081
Dieldrin	mg/Kg	EPA 3541 3630 8081
Endrin	mg/Kg	EPA 3541 3630 8081
Policlorofenili PCB	mg/Kg	EPA 3541 3630 8081
Diossine e furani	mg/Kg	EPA 3545 1613 + UNEP/POPS/COP 3/T NF/27 11/04/2007 WHO 2005TEF
Amianto SEM (ricerca quantitativa)	mg/Kg	DM 06/09/1994 All 1 Met B
Amianto SEM (ricerca qualitativa)	Presente/Assente	DM 06/09/1994 All 1 Met B

L'elenco dei campioni di top soil prelevati lungo linea durante la campagna di indagine è riportato di seguito:

ID indagine	Prelievo campioni
	Caratterizzazioni ambientali top soil
TS01	1 (0-50 cm)
TS02	1 (0-50 cm)
TS03	1 (0-50 cm)
TS04	1 (0-50 cm)
TS05	1 (0-50 cm)

L'elenco dei campioni di top soil durante la campagna di indagine nelle aree di stoccaggio e aree di deposito temporaneo è riportato di seguito:

ID indagine	Prelievo campioni
	Caratterizzazioni ambientali top soil
AS1-C1	1 (0-50 cm)
AS2-C1	1 (0-50 cm)
DT1-C1	1 (0-50 cm)
DT2-C1	1 (0-50 cm)
DT3-C1	1 (0-50 cm)
DT4-C1	1 (0-50 cm)
AS3-C1	1 (0-50 cm)
AS4-C1	1 (0-50 cm)
AS4-C2	1 (0-50 cm)
AS5-C1	1 (0-50 cm)
DT4-C2	1 (0-50 cm)
DT5-C1	1 (0-50 cm)
DT6-C1	1 (0-50 cm)
DT6-C2	1 (0-50 cm)
DT7-C1	1 (0-50 cm)
AS6-C1	1 (0-50 cm)
AS7-C1	1 (0-50 cm)
AS7-C2	1 (0-50 cm)
AS7-C3	1 (0-50 cm)
AS7-C4	1 (0-50 cm)
AS7-C5	1 (0-50 cm)
DT8-C1	1 (0-50 cm)
DT8-C2	1 (0-50 cm)
DT9-C1	1 (0-50 cm)
DT9-C2	1 (0-50 cm)
DT9-C3	1 (0-50 cm)

Per come dichiarato dal proponente i risultati analitici delle indagini eseguite sono risultati conformi con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Colonna A (Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale) e Colonna B (Siti a destinazione d'uso commerciale e industriale), Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06).

10.4. Indagini ambientali nei siti di destinazione finale dei materiali di scavo in esubero

La campagna di indagini di caratterizzazione ambientale dei terreni nell'ambito della progettazione definitiva dell'Itinerario Apice - Irpinia ha interessato anche i siti di destinazione finale dei materiali di scavo in esubero. Per tutti i siti di destinazione sono stati verificati i seguenti analiti:

Analisi caratterizzazione terreni
METALLI
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Cromo totale
Cromo esavalente (VI)
Mercurio
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI
Benzene

Etilbenzene
Stirene
Toluene
Xilene
Sommatoria composti org. arom. da 20 a 23 All 5 Tab 1 D.Lgs 152/06
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI
Benzo (a) antracene
Benzo (a) pirene
Benzo (b) fluorantene
Benzo (k) fluorantene
Benzo (g, h, i) perilene
Crisene
Dibenzo (a, e) pirene
Dibenzo (a, l) pirene
Dibenzo (a, i) pirene
Dibenzo (a, h) pirene
Dibenzo (a, h) antracene
Indenopirene
Pirene
Sommatoria composti aromatici policiclici (da 25 a 37) All 5 Tab 1
IDROCARBURI
Idrocarburi pesanti C > 12 (C12-C40)
ALTRE SOSTANZE
Amianto SEM (Analisi quantitativa)
Amianto SEM (Analisi qualitativa)

Siti di destinazione materiali di scavo in esubero da Galleria Rocchetta:

- sito "M.T.L. S.r.l., Loc. Brecciale": analizzati n. 4 campioni di suolo;
- il sito "F.lli Miele S.r.l., Loc. Macchia Calcare": analizzati n. 3 campioni di suolo;
- il sito "Apostolico e Tanagro snc, Loc. Masseria Pagano": analizzati n. 4 campioni di suolo;
- il sito "Costruzioni Tanagro srl, Loc. Valle": analizzati n. 4 campioni di suolo;

Altre OOCC:

- il sito "F.lli Miele, Loc. Camporeale": analizzati n. 3 campioni di suolo;
- il sito "F.lli Miele, Loc. Montagna": analizzati n. 4 campioni di suolo;
- il sito "Vito Alterio Gessi s.n.c., Loc. Gessara A": analizzati n. 4 campioni di suolo;
- il sito "Vito Alterio Gessi s.n.c., Loc. Gessara B": analizzati n. 3 campioni di suolo;
- il sito "Razzano Antonio, Loc. Foce": analizzati n. 4 campioni di suolo;
- il sito "M.T.L. S.r.l., Loc. La Lava": analizzati n. 5 campioni di suolo;
- il sito "Edile Tanagro, Loc. Valle": analizzati n. 9 campioni di suolo;
- sito polmone "Sauchelli Bonaventura Pasquale, Loc. Monti": analizzati n. 3 campioni di suolo;

I risultati analitici sono stati confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 ed hanno evidenziato per tutti i siti di destinazione finale dei materiali di scavo in esubero il rispetto dei limiti di cui alla Colonna A (siti ad uso verde pubblico, priva-

to e residenziale) coerenti alla destinazione d'uso futura dei siti di destinazione individuati dal PdU.

11. OPERAZIONI SUI MATERIALI DI SCAVO (NORMALE PRATICA INDUSTRIALE)

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

In particolare, al fine di garantire ai sottoprodotti il rispetto delle migliori caratteristiche meccaniche e prestazionali saranno sottoposti ad operazioni di normale pratica industriale tutti i materiali provenienti dagli scavi che si prevede di riutilizzare nell'ambito dell'appalto, per un totale complessivo di **408.454 m³**, per i quali sono previste le seguenti operazioni di normale pratica industriale:

- la selezione granulometrica del materiale da scavo mediante vagliatura, per tutti i materiali provenienti dagli scavi da reimpiegare internamente (in stessa o in altra wbs) per la realizzazione di rilevati/rinterri/riempimenti; la vagliatura avverrà all'interno delle aree di cantiere;
- la riduzione volumetrica mediante frantumazione, per tutti i materiali provenienti dagli scavi delle opere in sotterraneo da reimpiegare internamente (in stessa o in altra wbs) per la realizzazione di rilevati/rinterri/riempimenti; la frantumazione avverrà mediante l'utilizzo di un frantoio mobile da posizionare all'interno delle aree di cantiere.

In riferimento ai materiali additivati provenienti dallo scavo meccanizzato della Galleria Rocchetta GN03, inoltre, per un totale complessivo di **830.629 m³**, si prevede invece la stesa al suolo; tale pratica consentirà la maturazione del materiale da scavo al fine di conferire allo stesso migliori caratteristiche di movimentazione.

12. DICHIARAZIONE DI AVVENUTO UTILIZZO

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

13. DURATA DEL PIANO DI UTILIZZO

Il proponente ritiene che la durata del Piano di Utilizzo, di cui all'art. 14 comma 1 del D.P.R. 120/2017, possa essere fissata pari a circa 7 anni.

ACQUISITI I DATI SUDETTI CONTENUTI NEL PIANO DI UTILIZZO

CONSIDERATO che

- le terre e rocce da scavo sono costituite da suolo derivante sia da attività di scavo attraverso tradizionali mezzi meccanici con l'utilizzo di materiali per il consolidamento delle opere in sotterraneo e delle opere di fondazione, sia da attività di scavo meccanizzato con l'utilizzo di additivi per il condizionamento;
- è previsto l'utilizzo di fanghi bentonitici per l'esecuzione di pali e diaframmi funzionali al sostegno ed alla stabilizzazione delle opere civili, l'utilizzo di VTR, pvc e malta per il parziale consolidamento delle gallerie scavate con mezzi tradizionali e l'utilizzo di additivi per il condizionamento del materiale proveniente dallo scavo meccanizzato delle gallerie;

- i siti di produzione da cui è generato il materiale da scavo sono le wbs/parti d'opera in cui è stata suddivisa l'opera, in funzione della loro ubicazione, così come individuati nel PdU;
- i siti di deposito intermedio previsti sono le aree di stoccaggio, le aree di deposito e le aree tecniche denominate: AS01, AS02, AS03, AS04, AS05, AS06, AS07, DT01, DT02, DT03, DT04, DT05, DT06, DT07, DT08 e DT09;
- i siti di destinazione finale previsti sono le parti d'opera interne al cantiere, descritte nel PdU, nonché le cave ubicate nei Comuni di Tufino (NA), Bovino (FG), San Giorgio la Molarata (BN), Monteleone di Puglia (FG), Ariano Irpino (AV), S. Agata de Goti (BN), Pietramontecorvino (FG), Anzano di Puglia (FG);
- il proponente che presenta il Piano di utilizzo è Ferrovie (RFI S.p.A./Italferr S.p.A.);
- l'Esecutore che attuerà il PdU sarà un soggetto (o più soggetti) incaricato da RFI S.p.A./Italferr S.p.A., affidatario dei lavori in oggetto nonché produttore delle terre e rocce da scavo e/o un soggetto (o più soggetti) incaricato dai gestori dei siti di destinazione;
- ai sensi dell'art. 17 comma 1 il proponente, prima dell'inizio dei lavori, dovrà comunicare, in via telematica, all'autorità competente ed all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente i riferimenti dell'esecutore del piano di utilizzo

VALUTATO che le indagini ambientali sui terreni, eseguite in fase di progettazione lungo il tracciato di circa 18,7 Km, che hanno visto la realizzazione di n. 108 campioni, oltre 5 campioni top-soil possono ritenersi adeguate ai criteri previsti dall'allegato 2 del D.P.R. 120/2017 (1 punto di indagine ogni 500 m lineari di tracciato) e le determinazioni analitiche sono state condotte sulla base dei criteri definiti dall'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 nonché dal D. Lgs 152/06;

CONSIDERATO che le lavorazioni effettuate sui materiali di scavo per ottimizzarne l'utilizzo costituiscono, ai sensi dell'Allegato 3 del D.P.R. 120/2017, un trattamento di normale pratica industriale in quanto non incidono sulla classificazione come sottoprodotto dei materiali da scavo e non ne modificano le caratteristiche chimico-fisiche bensì consentono di rendere maggiormente produttivo e tecnicamente efficace l'utilizzo di tali materiali;

CONSIDERATO che nell'ambito delle aree di cantiere sono individuati i siti di deposito del materiale in attesa di utilizzo e che il proponente ha dichiarato che il deposito del materiale escavato avrà una durata compatibile con i tempi di validità del PdU;

CONSIDERATO che le aree utilizzate ed organizzate per la caratterizzazione chimica dei terreni e dei materiali che sarà effettuata in corso d'opera, sono le stesse in cui sono collocati i siti di deposito del materiale in attesa di utilizzo;

CONSIDERATO che i risultati analitici delle caratterizzazioni ambientali eseguite in fase di progettazione lungo il tracciato sono stati confrontati con le CSC di cui alla Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D. Lgs. 152/06 ed hanno evidenziato in parte il rispetto dei limiti di cui alla Colonna A (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale) ed in parte alla Colonna B (siti a destinazione d'uso commerciale e industriale), entrambi coerenti alla destinazione d'uso futura dei siti di destinazione individuati dal PdU;

CONSIDERATO che, con riferimento alle indagini ambientali sulle acque sotterranee, il PdU evidenzia che sono stati prelevati ed analizzati n. 4 campioni di acque sotterranee in corrispondenza dei sondaggi denominati C2PZ, C10PZ, C21PZ e C22PZ che non hanno mostrato alcun superamento degli analiti di cui alla Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs 152/06 e s.m.i.;

VALUTATO che, con riferimento alle indagini ambientali sulle acque sotterranee eseguite, vista la lunghezza

del tracciato, non si ritiene che l'esame di n. 4 campioni di acque sotterranee sia sufficiente a garantire che non vi siano superamenti delle CSC di cui alla Tabella 2, Allegato 5 alla parte IV, Titolo V del D.Lgs 152/06 e s.m.i. e pertanto necessario che vengano effettuati specifici approfondimenti;

CONSIDERATO che le caratterizzazioni ambientali effettuate in corrispondenza delle aree di cantiere da adibire a siti di deposito intermedio hanno previsto il prelievo di campioni "top soil" e l'adozione di un set analitico ridotto (*Fitofarmaci, Diossine e Furani, PCB e Amianto*);

CONSIDERATO che il PdU è stato predisposto nell'ottica di maggior tutela dell'interesse ambientale a favore del riutilizzo piuttosto che lo smaltimento;

CONSIDERATO che:

- per consentire le operazioni di scavo è previsto l'utilizzo di additivi che contengono sostanze inquinanti non comprese nella Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V della Parte IV del D.L.vo 3 aprile 2006 n. 152;
- per il condizionamento del materiale proveniente dallo scavo meccanizzato delle gallerie, IRSA-CNR, su incarico del proponente ed in collaborazione con Università di Milano Bicocca (DISAT), IBAF-CNR, IMC-CNR, ISS e Università di Roma "Sapienza" (DISG) - Laboratorio di Geotecnica, ha eseguito uno studio sperimentale al fine di determinare eventuali rischi ambientali legati all'utilizzo degli additivi durante le operazioni di scavo con la TBM;

CONSIDERATO che gli studi ecotossicologici effettuati sono stati illustrati in dettaglio nella Relazione Finale dello "Studio sperimentale per la verifica dell'impatto ecotossicologico di un terreno trattato con prodotti condizionanti, come risultante da scavo meccanizzato con fresa TBM (Tunnel Boring Machine) di tipo EPB (Earth Pressure Balance), nell'ambito della realizzazione delle gallerie della tratta Apice - Orsara del Lotto 1 Apice - Irpinia, rientrante nell'intervento di potenziamento della linea ferroviaria Napoli - Bari";

PRESO ATTO che l'insieme dei risultati ecotossicologici riportati nella Relazione Finale dello studio suggerisce che per ciascun organismo testato (*V. fischeri, L. sativum, D. rerio, E. foetida*) non si sono evidenziati effetti significativi degli elutriati prodotti sia dal terreno condizionato con *Polyfoamer ECO/100* che con *Foamex AGE* già a partire dal tempo di inizio sperimentazione (t=0 giorni) e per tutta la durata della stessa (t=28 giorni) e che inoltre anche i terreni stessi trattati direttamente con *E. foetida* non hanno rilevato alcuna tossicità;

PRESO ATTO che nello studio sperimentale non è stata necessaria l'applicazione di un indice di batteria integrato, in quanto la conformità dei risultati ottenuti indipendentemente dal tipo di agente schiumogeno utilizzato per il condizionamento del terreno oggetto di studio e a prescindere dall'organismo test, consente di formulare le seguenti considerazioni finali:

- il terreno condizionato con *Polyfoamer ECO/100 Plus* non produce effetti ecotossicologici evidenti e significativi su tutti gli organismi testati già a partire dal tempo iniziale di condizionamento (t=0);
- il terreno condizionato con *Foamex AGE* non produce effetti ecotossicologici evidenti e significativi su tutti gli organismi testati già a partire dal tempo iniziale di condizionamento (t=0);

PRESO ATTO che lo studio sperimentale conclude evidenziando che, non avendo rilevato alcuna criticità per quanto riguarda gli effetti sugli organismi testati da imputarsi alla presenza dei due prodotti schiumogeni, "il terreno condizionato nelle modalità verificate nel presente studio sperimentale, non comporta un rischio per l'ambiente né per gli organismi acquatici, né per quelli terrestri considerati";

PRESO ATTO che nell'ambito dello studio sperimentale eseguito da IRSA-CNR sono state effettuate le seguenti attività sito-specifiche:

- valutazione preliminare del rischio ecotossicologico intrinseco di 4 prodotti schiumogeni (*Foamex XSC*

e *Foamex AGE*, ditta Lamberti; *Polyfoamer ECO/100 Plus*, ditta Mapei; *Actisoyl 100*, ditta TNL18-Tunrock) considerando un'esposizione ambientale che riflette i parametri di condizionamento indicati idonei per tale scavo;

- screening ecotossicologico mediante il saggio di tossicità acuta con il batterio bioluminescente *Vibro fischeri* su tre prodotti (*Foamex XSC*, *Foamex AGE* e *Polyfoamer ECO/100 Plus*);
- a valle degli studi sopra richiamati sono stati individuati due prodotti, quali *Polyfoamer ECO/100 Plus* e *Foamex AGE* da utilizzarsi per i successivi studi di ecotossicità con campioni di terreno provenienti dall'area di indagine e condizionati con la concentrazione massima possibile di schiumogeno da utilizzare in fase di scavo. Tali campioni sono stati mantenuti in microcosmi presso i laboratori del CNR per 28 giorni di sperimentazione;
- gli studi di ecotossicità hanno previsto campionamenti di terreno a diversi tempi di maturazione (0, 7, 14, 28 giorni) e l'esecuzione di quattro test ecotossicologici, due rappresentativi del comparto acquatico (batterio luminescente *Vibro fischeri*, embrione di pesce *Danio rerio*) e due di quello terrestre (germinazione della specie vegetale *Lepidium sativum* e test di riproduzione del lombrico *Eisenia foetida*), eseguendo i test sugli elutriati prodotti dal terreno e, nel caso del test con lombrico, utilizzando direttamente il terreno stesso condizionato con i due prodotti schiumogeni;
- l'insieme dei risultati ecotossicologici riportati suggerisce che per ciascun organismo testato non si sono evidenziati effetti significativi degli elutriati prodotti sia dal terreno condizionato con *Polyfoamer ECO/100* che con *Foamex AGE* già a partire dal tempo di inizio sperimentazione (t=0 giorni) e per tutta la durata della stessa (t=28 giorni)

PRESO ATTO di quanto evidenziato nella nota di *IRSA (Istituto di Ricerca sulle Acque del CNR)* del 08/09/2017:

- nello studio sperimentale eseguito da *IRSA-CNR* sono stati considerati due prodotti condizionanti del terreno, il *Polyfoamer ECO/100 Plus*, prodotto dalla ditta *Mapei*, e il *Foamex AGE*, prodotto dalla ditta *Lamberti*;
- in considerazione di quanto riportato nel *DPR 120/2017*, è stata eseguita una ricerca sul sito ufficiale dell'*ECHA (Agenzia Europea per le Sostanze Chimiche, <https://echa.europa.eu/it/information-on-chemicals/annex-vi-to-clp>)* per la sostanza chimica *sodium laureth sulfate* (nel seguito *SLES*), *CAS n. 9004-82-4*, unico componente del prodotto *Polyfoamer ECO/100 Plus (Mapei)*, e per la sostanza *alchilpoliglucoside*, unico componente del prodotto *Foamex AGE (Lamberti)*, così come riportato nelle schede tecniche di sicurezza fornite dalle rispettive ditte produttrici;
- secondo quanto riportato nel suddetto sito, per la sostanza *SLES, CAS n. 9004-82-4*, non risulta una classificazione armonizzata in quanto non presente nell'*Allegato VI del Regolamento CE n. 1272/2008* relativo alla classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e delle miscele (*CLP*), e le uniche informazioni disponibili sono quelle inserite dalle industrie produttrici;
- il prodotto commerciale *Polyfoamer ECO/100 Plus* contiene tra il 5 e il 10% della sostanza *SLES (CAS n. 9004-82-4)*, come riportato sulle schede di sicurezza fornite dalla ditta produttrice *Mapei*. Pertanto, considerando che il *Regolamento CE n. 1272/2008 (CLP)* suggerisce **un limite di concentrazione generico** (*Allegato 1 tabella 3.3.3*), in riferimento alla sostanza nel prodotto commerciale, per la classe di pericolo "3.3/2 Eye Irrit. 2 H319 Irritante per gli occhi" **uguale o maggiore del 10%**, si può confermare che tale sostanza risulti irritante per gli occhi come già riportato nella scheda *Mapei*;
- la classificazione *CLP* non fornisce una informazione diretta su quali debbano essere i limiti di una sostanza nell'ambiente, ma solo sui rischi e pericoli (attraverso dei pittogrammi) per la salute umana e dell'ambiente di una sostanza presente in una certa percentuale in un prodotto;

- per valutare "un valore ambientale reale" è necessario uno scenario di esposizione dell'uomo e dell'ambiente in base alle concentrazioni utilizzate;
- lo studio in oggetto condotto da Irsa-Cnr ha valutato la Predicted Environmental Concentration (PEC), che indica l'esposizione ambientale, per la sostanza SLES contenuta nel prodotto Polyfoamer ECO/100 Plus in base alle quantità di utilizzazione, indicate dal Committente, per il condizionamento del terreno. Per l'ambiente acquatico tale valore calcolato è 0,1 mg/L, per quello terrestre è 72,2 mg/Kg, come riportato a pag. 12 e 13 della Relazione Finale dello studio di cui sopra. Tale valore non tiene conto della possibile biodegradazione della sostanza SLES nel tempo;
- per quanto riguarda il prodotto Foamex AGE, come già evidenziato nella suddetta Relazione Finale (pag. 8 e 9), l'unica sostanza che lo compone, come riportato nella scheda di sicurezza fornita dalla ditta produttrice Lamberti, è un derivato del alchilpoliglucoside, per il quale non esiste un n. CAS e, quindi, non sono disponibili informazioni per poter procedere con una valutazione di rischio ambientale;
- fermo restando le valutazioni di cui sopra, l'insieme dei risultati ecotossicologici riportati nella Relazione Finale dello studio in oggetto eseguito da Irsa-Cnr, suggerisce che il terreno condizionato sia con Polyfoamer ECO/100 Plus che con Foamex AGE non produce effetti ecotossicologici significativi su tutti gli organismi testati (*V.fischeri*; *L.sativum*; *D.rerio*; *E.foetida*) già a partire dal tempo iniziale di condizionamento ($t=0$ giorni);
- non avendo rilevato alcuna criticità per quanto riguarda gli effetti sugli organismi testati da imputarsi alla presenza dei due prodotti schiumogeni, le conclusioni riportate nella Relazione Finale dello studio sperimentale in oggetto (pag. 54) indicano che il terreno condizionato nelle modalità verificate nello studio, non comporta un rischio per l'ambiente né per gli organismi acquatici, né per quelli terrestri considerati.

CONSIDERATO che, per la valutazione della compatibilità ambientale dei materiali di scavo prodotti in corso d'opera dalla TBM, con l'utilizzo degli additivi, è stato elaborato un protocollo specifico che contiene le modalità con le quali dovranno essere condotte in corso d'opera dall'esecutore le verifiche di qualità ambientale dei materiali di scavo prodotti dalla TBM e che prevede il test ecotossicologico maggiormente cautelativo per l'ambiente e di facile applicabilità tra i quattro test ecotossicologici adottati nello studio sperimentale sito-specifico;

PRESO ATTO che il protocollo specifico elaborato potrà essere applicato soltanto nel caso in cui le condizioni di scavo determinino un *Treatment Ratio* (TR L/m³) degli additivi Polyfoamer ECO/100 Plus o Foamex AGE uguale o inferiore ai valori di seguito riportati:

	Consumi (TR)	Concentrazione Prodotto massima
	L/m ³ terreno	mg/Kg terreno
Polyfoamer ECO/100 Plus	1,89	938
Foamex AGE	1,04	530

PRESO ATTO che il protocollo, in relazione alla maturazione del terreno scavato negli appositi siti di deposito temporaneo in cantiere, prescrive che:

- il terreno di smarino dovrà essere opportunamente stoccato nelle vasche/piazzole dell'area di caratterizzazione. Ogni vasca/piazzola nell'area di caratterizzazione dovrà essere chiaramente identificabile in relazione alle date di inizio, di fine deposito e di TR adottato. Dovrà essere inoltre riportata la fase relativa allo stato della caratterizzazione ambientale;

- b) nel momento di deposito del terreno in vasca (tempo di maturazione = 0 giorni) dovrà essere prelevato un campione composito, rappresentativo del cumulo di deposito nel suo complesso, secondo quanto riportato nell'Allegato 8 parte a) del D.M. 161/2012 - Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo, salvo rivalutare in accordo con l'autorità di controllo, in corso d'opera, un tempo minimo di maturazione superiore;
- c) per ogni cumulo dovranno essere prelevati un numero di incrementi rappresentativi del cumulo stesso, indicativamente pari a 20 per 10.000 m³ di materiale presente in piazzola. I vari incrementi saranno raccolti per formare un unico campione che, dopo opportuna omogeneizzazione, sarà oggetto di riduzione dimensionale mediante quartatura, onde formare il campione di laboratorio composito. I sub-campioni di laboratorio, in caso di non immediata caratterizzazione, dovranno essere conservati congelati ($\leq -20^{\circ}\text{C}$), onde evitare ulteriore biodegradazione dei prodotti aggiunti o rilasciati in fase di scavo;
- d) dal campione di terreno composito, tale da assicurare una quantità sufficiente di frazione inferiore ai 4mm, salvo situazioni particolari da valutare caso per caso con l'autorità di controllo, si produrranno aliquote di elutriato (rapporto ponderale acqua/terreno 10/1, secondo la norma CEN 12457-2 ai sensi del D.M. 05.02.1998 e s.m.i.). Una porzione dell'elutriato prodotto potrà essere conservata congelata ($\leq -20^{\circ}\text{C}$), per eventuali ulteriori analisi;
- e) sullo stesso elutriato prodotto secondo il precedente punto e) si eseguirà il test di bioluminescenza con il batterio vibrio fischeri;
- f) il saggio acuto di inibizione della luminescenza con vibrio fischeri dovrà essere condotto almeno in tre repliche determinando il valore medio (m) e lo scarto tipo (σ). Il risultato del saggio di tossicità è espresso come media dei valori di inibizione della luminescenza delle repliche del saggio (m) ed è conforme se tale valore medio percentuale, sottratto lo scarto tipo, è $\leq 20\%$;
- g) nel caso in cui non fosse riscontrato un effetto tossico significativo (valore di effetto $\leq 20\%$), il terreno condizionato proveniente dal sito di deposito potrà essere qualificato come sottoprodotto, fermo restando il rispetto dei limiti degli altri parametri che devono essere controllati in riferimento alla destinazione d'uso del sito di utilizzo, secondo quanto previsto nel PUT;
- h) nel caso in cui fosse riscontrato un effetto tossico significativo (valore di effetto $> 20\%$), la maturazione del terreno dovrà continuare per un tempo superiore (indicativamente 7 giorni) utile a raggiungere le condizioni di conformità, e pertanto il test con *V. fischeri* dovrà essere ripetuto a tempi maggiori di maturazione del terreno stoccato nell'area di deposito;
- i) la metodica di esecuzione del test con *V. fischeri*, nonché la metodica di produzione dell'elutriato dovranno fare riferimento a:
- preparazione dell'elutriato: norma CEN 12457-2 (ai sensi del D.M. 05/02/1998 e s.m.i.);
 - test con *V. fischeri*: metodo ISO 11348-3:2007 (Water quality - Determination of the inhibitory effect of water samples on the light emission of *Vibrio fischeri* - luminescent bacteria test - Part 3: Method using freeze-dried bacteria);
 - le procedure di analisi, di prelievo, pretrattamento del campione e successiva conservazione, le modalità di comunicazione del programma di controllo in corso d'opera da parte dell'esecutore dell'opera e dei relativi risultati, le modalità di tracciatura di materiale nelle piazzole di caratterizzazione, saranno concordate nel dettaglio con l'autorità di controllo

CONSIDERATO che per garantire la certezza dell'utilizzo nel rispetto dei criteri definiti dal D.P.R. 120/2017 per la gestione dei materiali di scavo in qualità di sottoprodotti nonché al fine di garantire il rispetto dei principi di legalità e trasparenza il proponente, nell'ambito della redazione del Piano di Utilizzo:

- ha selezionato i siti di destinazione finale potenzialmente idonei al conferimento dei materiali di scavo in esubero mediante specifica analisi multicriteria;
- in relazione agli esiti dell'analisi multicriteria ha altresì individuato un sito polmone (*sito Sauchelli Bonaventura Pasquale, Loc. Monti*), risultato ultimo in classifica nell'analisi multicriteria per entrambe le tipologie di produzione (*Galleria Rocchetta e altre OO.CC.*), ubicato nel Comune di Pietramontecorvino (Fg), che presenta una disponibilità pari a circa 400.000 m³ e che pertanto potrà essere selezionato quale sito "polmone" per la destinazione finale dei materiali di scavo provenienti dalla tratta in progetto nel caso in cui dovesse rendersi indisponibile uno dei siti individuati o nel caso in cui, a seguito degli approfondimenti tecnici delle successive fasi progettuali, le volumetrie da conferire dovessero risultare superiori rispetto a quelle precedentemente stimate;

VALUTATO che, in riferimento ai potenziali siti di destinazione finale esterni al progetto, dalle schede descrittive relative a tali siti riportate nel PdU (*Allegato 10*), si evince che trattasi di cave da recuperare/riambientalizzare, che ricadono in aree vincolate e precisamente:

- cava non attiva denominata "*Costruzioni Tanagro srl, Loc. Valle*" risultata, a seguito dell'analisi multicriteria, quarta in classifica tra i potenziali siti di destinazione dei materiali di scavo provenienti dal sito di produzione "*Galleria Rocchetta*", ubicata in un'area limitrofa all'aggregato urbano di Tufino (NA), ricadente in un'area cui risulta associato un rischio elevato - R3 da PAI ed R2 (*rischio medio*) dal Piano di Gestione Alluvioni nonché individuata quale "*area di cava il cui livello di pericolosità è associato a fenomeni di dissesto idrogeologico generati nelle porzioni di versante poste a monte o ad episodi di esondazione di alvei*";
- cava non attiva denominata "*Apostolico e Tanagro snc, Loc. Masseria Pagano*", risultata, a seguito dell'analisi multicriteria, terza in classifica tra i potenziali siti di destinazione dei materiali di scavo provenienti dal sito di produzione "*Galleria Rocchetta*", ubicata in un'area limitrofa ad un piccolo aggregato urbano del Comune di Tufino che si sviluppa parallelamente alla strada statale N. 7 bis e raggiungibile da una strada secondaria. Ricade in un'area vincolata ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004;
- cava non attiva denominata "*M.T.L. S.r.l., Loc. La Lava*" risultata, a seguito dell'analisi multicriteria, sesta in classifica tra i potenziali siti di destinazione dei materiali di scavo provenienti dal sito di produzione "*altre OO.CC.*", ubicata su di un versante collinare, in un'area distante da centri abitati nel Comune di Bovino (FG). Ricade in zona E1 (*zona agricola normale*) del Piano Regolatore vigente Ricade in un'area vincolata ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004;
- cava non attiva denominata "*M.T.L. S.r.l., Loc. Brecciale*" risultata, a seguito dell'analisi multicriteria, prima in classifica tra i potenziali siti di destinazione dei materiali di scavo provenienti dal sito di produzione "*Galleria Rocchetta*", ubicata su di un versante collinare, in un'area distante da centri abitati nel Comune di San Giorgio La Molara (BN). Ricade in un'area sottoposta a vincolo idrogeologico;
- cava non attiva denominata "*F.lli Miele S.r.l., Loc. montagna*" risultata, a seguito dell'analisi multicriteria, seconda in classifica tra i potenziali siti di destinazione dei materiali di scavo provenienti dal sito di produzione "*altre OO.CC.*", ubicata su di un versante collinare, in un'area distante da centri abitati nel Comune di Monteleone di Puglia (FG). Ricade in zona E4 (*zone agricole e pascolative*) del Piano Regolatore vigente, in un'area sottoposta a vincolo idrogeologico;
- cava non attiva denominata "*F.lli Miele S.r.l., Loc. macchia calcare*", risultata, a seguito dell'analisi multicriteria, seconda in classifica tra i potenziali siti di destinazione dei materiali di scavo provenienti dal sito di produzione "*Galleria Rocchetta*", ubicata su di un versante collinare, in un'area distante da centri abitati nel Comune di San Giorgio La Molara (BN). Ricade in un'area sottoposta a vincolo idrogeologico e, con riferimento alla cartografia del PAI, a rischio frana R2 (*rischio medio*);
- cava non attiva denominata "*F.lli Miele, Loc. Camporeale*" risultata, a seguito dell'analisi multicrite-

ria, prima in classifica tra i potenziali siti di destinazione dei materiali di scavo provenienti dal sito di produzione "altre OO.CC.", ubicata in un'area pianeggiante lungo la SS 90 bis, da cui si accede direttamente al sito, nel Comune di Ariano Irpino (AV). Ricade in zona E1 (area agricola di tutela) del Piano Regolatore Comunale vigente in un'area vincolata ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/2004;

- cava non attiva denominata "Edile Tanagro Pasquale, Loc. Valle" risultata, a seguito dell'analisi multicriteriaria, settima in classifica tra i potenziali siti di destinazione dei materiali di scavo provenienti dal sito di produzione "altre OO.CC.", ubicata in un'area pianeggiante limitrofa all'aggregato urbano di Tufino (NA), raggiungibile dalla S.P. Epitaffio Tufino e da strade secondarie comunali. Ricade in un'area cui risulta associato un rischio elevato - R3 da PAI ed R2 (rischio medio) dal Piano di Gestione Alluvioni nonché individuata quale "area di cava il cui livello di pericolosità è associato a fenomeni di dissesto idrogeologico generati nelle porzioni di versante poste a monte o ad episodi di esondazione di alvei";
- cava non attiva denominata "Razzano Antonio, Loc. La Foce" risultata, a seguito dell'analisi multicriteriaria, quinta in classifica tra i potenziali siti di destinazione dei materiali di scavo provenienti dal sito di produzione "altre OO.CC.", ubicata in un'area collinare in prossimità del centro abitato di Sant'Agata dei Goti. Ricade in un'area vincolata ai sensi degli artt. 136 e 157 del D.Lgs 42/2004, soggetta a vincolo idrogeologico e, con riferimento al PAI, individuata come "area di cava il cui livello di pericolosità è associato a fenomeni di dissesto idrogeologico generati nelle porzioni di versante poste a monte o ad episodi di esondazione di alvei";
- cava non attiva denominata "Sauchelli Bonaventura Monti, Loc. Monti" risultata, a seguito dell'analisi multicriteriaria, ultima in classifica tra i potenziali siti di destinazione dei materiali di scavo provenienti dal sito di produzione "altre OO.CC.", ubicata in un'area collinare poco distante dal centro abitato cittadino del Comune di Pietramontecorvino (FG). Ricade in un'area soggetta a vincolo idrogeologico, all'interno di un'area protetta (SIC Monte Sambuco IT9110035) ed al Piano Paesaggistico Territorio Regionale PPTR - (DGR n. 176 del 16 febbraio 2015) e classificata dal PAI con pericolosità geomorfologia elevata (PG2);
- cava non attiva denominata "Vito Altero Gessi s.n.c., Loc. Gessara A" risultata, a seguito dell'analisi multicriteriaria, terza in classifica tra i potenziali siti di destinazione dei materiali di scavo provenienti dal sito di produzione "altre OO.CC.", ubicata a sud dal centro abitato di Arzano di Puglia (FG). Ricade in zona E4 (zona agricola) del Piano Regolatore Comunale vigente in un'area soggetta a vincolo idrogeologico ed all'interno del Piano Paesaggistico Territorio Regionale PPTR - (DGR n. 176 del 16 febbraio 2015);
- cava non attiva denominata "Vito Altero Gessi s.n.c., Loc. Gessara B" risultata, a seguito dell'analisi multicriteriaria, quarta in classifica tra i potenziali siti di destinazione dei materiali di scavo provenienti dal sito di produzione "altre OO.CC.", ubicata a sud dal centro abitato di Arzano di Puglia (FG). Ricade in zona E1 (zona agricola) del Piano Regolatore Comunale vigente in un'area soggetta a vincolo idrogeologico ed all'interno del Piano Paesaggistico Territorio Regionale PPTR - (DGR n. 176 del 16 febbraio 2015);

CONSIDERATO che per i potenziali siti di destinazione finale esterni al progetto il PdU e le successive integrazioni documentali riportano la seguente documentazione autorizzativa:

- sito "Costruzioni Tanagro Srl - Località Valle":
 - 1) Manifestazione d'interesse sottoscritta dal legale rappresentante, Tanagro Isidoro, dell'impresa "Costruzioni Tanagro Srl", proprietaria del sito denominato "Località Valle", ubicato in Tufino (NA), a recepire in tale sito 200.000 m³ di materiali di scavo che verranno prodotti nell'ambito dei lavori di realizzazione della tratta in oggetto, secondo la previsione temporale di conferimento indicata da Italferr (mese 07 Anno 2019), per interventi di ricomposizione ambientale per cava a fossa;

- sito "Apostolico e Tanagro Snc - Località Masseria Pagano":
 - 2) Manifestazione d'interesse sottoscritta dal legale rappresentante, Tanagro Isidoro, dell'impresa "G. Apostolico & C. Tabagro S.n.c." proprietaria del sito denominato "Cava Masseria Pagano", ubicato in Tufino (NA), a recepire in tale sito 300.000 m³ di materiali di scavo che verranno prodotti nell'ambito dei lavori di realizzazione della tratta in oggetto, secondo la previsione temporale di conferimento indicata da Italferr (Anno 2018-2020), per interventi di ricomposizione ambientale;
- sito "M.T.L. Srl - Località La Lava":
 - 3) Manifestazione d'interesse sottoscritta dal legale rappresentante, Ludovico Miele, dell'impresa "M.T.L. Srl", proprietaria del sito denominato "Cava di calcare", ubicato in Bovino (FG), località "La lava", a recepire in tale sito 37.000 m³ di materiali di scavo che verranno prodotti nell'ambito dei lavori di realizzazione della tratta in oggetto, secondo la previsione temporale di conferimento indicata da Italferr (mese 07 Anno 2019), per interventi di recupero ambientale;
- sito "M.T.L. Srl - Località Brecciale":
 - 4) Manifestazione d'interesse sottoscritta dal legale rappresentante, Ludovico Miele, dell'impresa "M.T.L. Srl", proprietaria del sito denominato "Cava di calcare", ubicato in San Giorgio La Molara (BN), località "Brecciale", a recepire in tale sito 200.000 m³ di materiali di scavo che verranno prodotti nell'ambito dei lavori di realizzazione della tratta in oggetto, secondo la previsione temporale di conferimento indicata da Italferr (mese 07 Anno 2019), per interventi di recupero ambientale;
- sito "F.Ili Miele Srl - Località macchia calcarea":
 - 5) Manifestazione d'interesse sottoscritta dal legale rappresentante, Antonio Miele, dell'impresa "F.Ili Miele Srl", proprietaria del sito denominato "Cava di calcarea", ubicato in San Giorgio La Molara (BN), località "Macchia calcarea", a recepire in tale sito 80.000 m³ di materiali di scavo che verranno prodotti nell'ambito dei lavori di realizzazione della tratta in oggetto, secondo la previsione temporale di conferimento indicata da Italferr (mese 07 Anno 2019), per interventi di recupero ambientale;
- sito "F.Ili Miele Srl - Località montagna":
 - 6) Manifestazione d'interesse sottoscritta dal legale rappresentante, Miele Antonio, dell'impresa "F.Ili Miele Srl" proprietaria del sito denominato "Cava in località montagna", ubicato in Monteleone di Puglia (FG), località "Montagna", a recepire in tale sito 59.000 m³ di materiali di scavo che verranno prodotti nell'ambito dei lavori di realizzazione della tratta in oggetto, secondo la previsione temporale di conferimento indicata da Italferr (mese 07 Anno 2019), per interventi di recupero ambientale;
- sito "F.Ili Miele Srl - Località camporeale":
 - 7) Manifestazione d'interesse sottoscritta dal legale rappresentante, Miele Mario, dell'impresa "F.Ili Miele Srl", proprietaria del sito denominato "Cava di gesso", ubicato in Ariano Irpino (AV), località "Camporeale", a recepire in tale sito 163.000 m³ di materiali di scavo che verranno prodotti nell'ambito dei lavori di realizzazione della tratta in oggetto, secondo la previsione temporale di conferimento indicata da Italferr (mese 07 Anno 2019), per interventi di recupero ambientale;
- sito "Edile Tanagro Pasquale - Località valle":
 - 8) Manifestazione d'interesse sottoscritta dal legale rappresentante, Tanagro Pasquale, dell'impresa

"Edile Tanagro Pasquale", proprietaria del sito denominato "Località valle", ubicato in Tufino (NA), località "Valle", a recepire in tale sito 900.000 m³ di materiali di scavo che verranno prodotti nell'ambito dei lavori di realizzazione della tratta in oggetto, secondo la previsione temporale di conferimento indicata da Italferr (mese 07 Anno 2019), per interventi di recupero ambientale per cava a fossa;

- sito "Razzano Antonio - Località La Foce":

- 9) Parere favorevole della Soprintendenza per i Beni Archeologici di Salerno prot. n. 865 del 23/01/2015;
- 10) Parere favorevole della Soprintendenza per i Beni Archeologici di Caserta prot. n. 15958 del 28/11/2014;
- 11) Parere favorevole dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Liri-Garigliano e Volturno prot. n. 896 del 09/02/2015;
- 12) Parere favorevole della Direzione Regionale per i Beni Culturali e paesaggistici della Campania prot. n. 2260 del 25/02/2015;
- 13) Autorizzazione paesaggistica n. 121 del 15/12/2014 del Dirigente Responsabile Comunale
- 14) Manifestazione d'interesse sottoscritta dal legale rappresentante, Razzano Antonio, dell'impresa "Razzano Antonio", proprietaria del sito denominato "Cava Foce - Razzano", ubicato in via Foce S. Agata dei Goti (BN), località "via Foce", a recepire in tale sito 230.000 m³ di materiali di scavo che verranno prodotti nell'ambito dei lavori di realizzazione della tratta in oggetto, secondo la previsione temporale di conferimento indicata da Italferr (mese 07 Anno 2019), per interventi di rimodellamento morfologico per cava a fossa;

- sito "Sauchelli Bonaventura Pasquale - Località Monti":

- 15) Manifestazione d'interesse sottoscritta dal legale rappresentante, Sauchelli Bonaventura Pasquale, dell'impresa "Sauchelli Bonaventura Pasquale", proprietaria del sito denominato "Cava", ubicato in località "Monti" in agro del Comune di Pietramontecorvino (FG), a recepire in tale sito 400.000 m³ di materiali di scavo che verranno prodotti nell'ambito dei lavori di realizzazione della tratta in oggetto, secondo la previsione temporale di conferimento indicata da Italferr (mese 07 Anno 2019), per interventi di rimodellamento morfologico;

- sito "Vito Alterio Gessi s.n.c. - Località Gessara A":

- 16) Manifestazione d'interesse sottoscritta dal legale rappresentante, Alterio Giovanni, dell'impresa "Vito Alterio Gessi Snc", proprietaria del sito denominato "Cava gesso A", ubicato in località "Gessara" del Comune di Anzano di Puglia (FG), a recepire in tale sito 50.000 m³ di materiali di scavo che verranno prodotti nell'ambito dei lavori di realizzazione della tratta in oggetto, secondo la previsione temporale di conferimento indicata da Italferr (Anno 2019), per interventi di rimodellamento morfologico di cava di versante;

- sito "Vito Alterio Gessi s.n.c. - Località Gessara B":

- 17) Manifestazione d'interesse sottoscritta dal legale rappresentante, Alterio Giovanni, dell'impresa "Vito Alterio Gessi Snc", proprietaria del sito denominato "Cava gesso B", ubicato in località "Gessara" del Comune di Anzano di Puglia (FG), distante circa 1 Km dalla cava "A" e tutt'ora in esercizio, a recepire in tale sito 100.000 m³ di materiali di scavo che verranno prodotti nell'ambito dei lavori di realizzazione della tratta in oggetto, secondo la previsione temporale di conferimento indicata da Italferr.

CONSIDERATO che, ad integrazione di quanto già trasmesso con l'istanza di verifica del PdU il proponente ha trasmesso:

- parte della documentazione tecnico-progettuale inerente le attività di recupero ambientale/rimodellamento morfologico dei potenziali siti di destinazione finale esterni al progetto;
- pareri favorevoli acquisiti per le attività inerenti il recupero e la sistemazione ambientale soltanto del sito di cava di proprietà della ditta Razzano Antonio individuato tra i potenziali siti di destinazione finale dei materiali in esubero;

VALUTATO che per tutti i siti esterni al cantiere di destinazione finale dei materiali di scavo in esubero non è stata trasmessa tutta la documentazione necessaria ad attestare la concreta disponibilità dei siti di deposito finale dei materiali di scavo in esubero;

PRESO ATTO che i risultati analitici delle caratterizzazioni ambientali eseguite in fase di progettazione in tutti i potenziali siti di destinazione esterni dei materiali di scavo in esubero sono stati confrontati con le CSC di cui alla Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D. Lgs. 152/06 ed hanno evidenziato per tutti i siti di destinazione finale il rispetto dei limiti di cui alla Colonna A (Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale), coerenti alla destinazione d'uso futura dei siti di destinazione individuati dal PdU;

CONSIDERATO che il PdU (cfr.: *paragrafo 4.5.2*) evidenzia che *"in riferimento alle analisi eseguite in fase progettuale i materiali di scavo potranno essere tutti conferiti in siti a destinazione d'uso commerciale/industriale (colonna B) per le WBS interne al progetto; in riferimento ai siti di destinazione esterni individuati, quali cave da riambientalizzare, quindi, potranno essere utilizzati soltanto quei materiali che presentano concentrazioni conformi a quelle proposte per l'uso verde/residenziale (Colonna A)"*;

CONSIDERATO che le terre e rocce da scavo che verranno prodotte, secondo quanto definito dal PdU:

- saranno utilizzate per interventi di recupero ambientale/rimodellamento morfologico dei potenziali siti esterni di deposito definitivo individuati nel PdU;
- risultano idonee ad essere utilizzate direttamente al termine del ciclo di produzione senza alcun ulteriore trattamento diverso dalle operazioni di normale pratica industriale;
- sulla base delle caratterizzazioni ambientali ad oggi eseguite, il materiale soddisfa i requisiti di qualità ambientale secondo l'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 e che tali requisiti è previsto che vengano confermati attraverso le ulteriori indagini che verranno eseguite in corso d'opera ai sensi dell'Allegato 9 del D.P.R. 120/2017;

VALUTATO che le operazioni di normale pratica industriale previste nel PdU (*selezione granulometrica mediante vagliatura e riduzione volumetrica mediante frantumazione*), che verranno effettuate soltanto nell'ambito di riutilizzi interni nella stessa WBS o in altra WBS non interessando quindi materiali da utilizzare come sottoprodotti per la riambientalizzazione dei siti di cava individuati risultano conformi a quelle previste dall'allegato 3 del D.P.R. 120/2017;

CONSIDERATO che il PdU prevede che in corso d'opera vengano confermati i risultati delle caratterizzazioni ambientali eseguite in fase di progettazione ai sensi dell'allegato 9 *"Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e per le ispezioni"* e che nel caso in cui le indagini in corso d'opera mostrassero valori di concentrazione degli analiti ricercati superiori alle CSC di cui alla colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs n. 152/2006, si provvederà a gestire il materiale di scavo in ambito normativo di rifiuto, ai sensi della Parte IV del D.Lgs n. 152/2006 e s.m.i.;

PRESO ATTO che il PdU riporta i criteri generali di esecuzione delle attività di monitoraggio ambientale da eseguirsi in fase di corso d'opera sulle matrici ambientali interessate dal PdU e che, in particolare, in relazione alle specifiche attività di gestione dei materiali di scavo in conformità al piano di utilizzo, oltre a quanto già previsto nel PMA, il monitoraggio ambientale verrà esteso sulle seguenti componenti ambientali, prevedendone inoltre un eventuale aggiornamento in linea con il grado di dettaglio della successiva fase di progetto esecutivo:

- materiali da scavo;
- acque superficiali di ruscellamento e percolazione;
- acque sotterranee

PRESO ATTO altresì che il proponente dichiara nel piano di utilizzo di impegnarsi a concordare con l'ARPA di competenza le tipologie di campionature, di analisi periodiche e delle normative di riferimento, così come le circostanze e casistiche in cui sarà eventualmente necessario rinfittire i campionamenti ed a comunicare periodicamente a tale ente i risultati delle analisi da eseguirsi in fase di attuazione del PdU;

CONSIDERATO che il PdU prevede che cautelativamente venga predisposto un piano di controllo e monitoraggio in corso d'opera volto a confermare quanto emerso dalle indagini svolte in fase progettuale in merito alle caratteristiche chimiche dei materiali da scavo e che l'implementazione del piano di campionamento e monitoraggio in corso d'opera avverrà secondo quanto previsto dall'Allegato 9 (Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni) del D.P.R. 120/2017;

CONSIDERATO con riferimento ai siti di deposito intermedio (parte delle aree di cantiere) che:

- sono stati previsti in prossimità del sito di produzione (in adiacenza al tracciato ferroviario);
- rientrano in zone urbanisticamente agricole;
- sono indicate nel piano di utilizzo l'ubicazione e la durata del deposito;
- la durata del deposito non è previsto che superi il termine di validità del piano di utilizzo;
- il deposito delle terre e rocce da scavo è fisicamente separato e gestito in modo autonomo anche rispetto ad altri depositi di terre e rocce da scavo oggetto di differenti piani di utilizzo;

PRESO ATTO che il proponente nella documentazione integrativa trasmessa, riguardo alle modalità da adottare per garantire la tracciabilità dei materiali, dalla produzione all'utilizzo finale, anche per garantire che nei siti finali esterni al progetto siano trasportati soltanto materiali di scavo che presentano concentrazioni conformi a quelle previste per l'uso verde/residenziale, evidenzia che *"sarà cura dell'Esecutore del PUT, in qualità di produttore delle terre e rocce da scavo, assicurare la tracciabilità dei materiali dalla produzione all'utilizzo finale, ivi compreso il deposito intermedio nelle aree di cantiere individuate nonché nelle piazzole adibite alla caratterizzazione."*;

PRESO ATTO che il proponente evidenzia che il programma lavori potrà essere approfondito solo in fase di sviluppo della progettazione esecutiva ed in relazione alle specifiche esigenze operative di cantiere e pertanto che *"le ipotesi di utilizzo delle aree di stoccaggio da parte delle diverse WBS di produzione è da ritenersi assolutamente indicativo"* e che *"la distribuzione dei riutilizzi interni nella stessa WBS di produzione o in diversa WBS è da ritenersi calata sull'attuale fase progettuale"* e quindi che le ipotesi di utilizzo delle aree di stoccaggio da parte delle diverse WBS di produzione delle principali opere di linea possano subire modifiche e quindi da considerarsi indicative;

PRESO ATTO che:

- il sito di destinazione temporaneo DT01 è stato individuato per la costruzione delle WBS VI02 e TR03;
- i siti di deposito intermedio denominati DT02, DT03, DT04, DT07, DT08 e DT09 si prevede che verranno impiegati per l'accumulo dei materiali di scavo in caso di indisponibilità dei depositi definitivi dello smarino mentre i siti di deposito intermedio denominati DT05 e DT06 si prevede che verranno impiegati per l'accumulo dei materiali di scavo in caso di indisponibilità dei depositi definitivi dello smarino oltre che rispettivamente per la costruzione delle WBS GN02 e GN11

CONSIDERATO che all'interno delle aree di deposito in attesa di utilizzo i materiali di scavo saranno stoccati in cumuli separati distinti per natura e provenienza e caratteristiche litologiche omogenee secondo le indicazioni di cui al DPR 120/2017, verranno realizzate opere di presidio idraulico per evitare il ruscellamento incontrollato delle acque nonché adeguate opere di impermeabilizzate e drenaggio per impedire la percolazio-

ne di acqua in maniera incontrollata e copertura a fine giornata dei cumuli mediante teli impermeabili in PE, opportunamente ancorati, per evitare fenomeni di dilavamento dei materiali da parte delle acque meteoriche;

CONSIDERATO che le caratterizzazioni ambientali lungo il tracciato sono state effettuate su campioni prelevati in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie e/o nei tratti da realizzare all'aperto e non hanno riguardato quindi gli strati più profondi interessati dalla realizzazione delle gallerie;

VALUTATO che circa il 70% del nuovo tracciato ferroviario previsto (13 Km sui 18,7 Km totali) sarà realizzato in galleria e circa il 70% del volume di materiali di scavo verrà prodotto durante la realizzazione delle gallerie, interessando quindi gli strati più profondi non oggetto di caratterizzazione ambientale, ma che si prevede di eseguire comunque in corso d'opera ulteriori caratterizzazioni ambientali su cumuli all'interno delle aree di caratterizzazione nonché caratterizzazioni ambientali direttamente sull'area di scavo o sul fronte di avanzamento per come riepilogato nella seguenti tabelle di sintesi:

Tabella riepilogativa cumuli di materiali di scavo [1 ogni 5.000 m³]

TEMATICA	TOTALE SOTTOPRODOTTI [m ³]	NUMERO ANALISI PUT [1 ogni 5.000 m ³]
GALLERIE	1.994.607	399
RILEVATI	171.591	35
TRINCEE	7.800	2
PIAZZALI E FABBRICATI	15.211	3
STAZIONI	48.816	7
VIADOTTI	446.134	80
VIABILITA'	103.197	20

Tabella riepilogativa indagini materiali di scavo provenienti da opere in sotterraneo [1 ogni 500 ml]

Tratta di linea	da pk (ml)	a pk (ml)	L (ml)	Numero campioni medi
-----------------	------------	-----------	--------	----------------------

GALLERIA GROTTAMINARDA				
Imbocco galleria artificiale lato Bari	2+705	2+715	10	
Galleria naturale	2+715	4+675	1.960	
Imbocco galleria artificiale lato Napoli	4+675	4+695	20	
TOTALE GALLERIA GROTTAMINARDA			1.990	4

GALLERIA MELITO				
Imbocco galleria artificiale lato Bari	5+090	5+100	10	
Galleria naturale	5+100	9+500	4.400	
Imbocco galleria artificiale lato Napoli	9+500	9+550	50	
TOTALE GALLERIA MELITO			4.460	9

GALLERIA ROCCHETTA				
Imbocco galleria artificiale lato Bari	10+090	10+120	30	
Galleria naturale	10+120	16+565	6.445	
Imbocco galleria artificiale lato Napoli	16+565	16+610	45	
TOTALE GALLERIA ROCCHETTA			6.520	13

VALUTATO altresì che si prevede di eseguire in corso d'opera anche le caratterizzazioni ambientali dei materiali additivati provenienti dallo scavo in meccanizzato secondo i criteri stabiliti dal CNR e riportati nel protocollo per la valutazione della compatibilità ambientale delle terre e rocce da scavo da adottare in corso d'opera per la realizzazione delle gallerie della tratta Apice - Orsara del lotto 1 Apice - Irpinia;

CONSIDERATO che il proponente dichiara nel PUT, viste le stringenti tempistiche dettate dal Programma Sblocca Italia, che provvederà, ad integrazione di quanto già trasmesso, alla trasmissione del parere già richiesto all'Istituto Superiore di Sanità in merito ad eventuali impatti sulla salute umana correlati con l'utilizzo degli additivi;

VALUTATO necessario un approfondimento delle caratterizzazioni ambientali dei terreni in quanto:

- non hanno riguardato le aree di cantiere non oggetto di deposito intermedio in attesa di utilizzo;
- per le aree di deposito intermedio in attesa di utilizzo sono stati prelevati soltanto campioni top-soil;

VALUTATO che le caratterizzazioni ambientali sulle acque sotterranee hanno riguardato n. 4 campioni in corrispondenza dei sondaggi denominati C2PZ, C10PZ, C21PZ e C22PZ e quindi necessario approfondire tali indagini effettuandole, con riferimento alle acque sotterranee, conformemente a quanto previsto dall'allegato 2 al D.P.R. 120/2017;

CONSIDERATO che si prevede di percorrere principalmente viabilità interne di cantiere "sulla base del sistema di cantierizzazione ipotizzato in fase di progetto definitivo";

CONSIDERATO che per i potenziali siti di destinazione finale dei volumi di materiali di scavo in esubero costituiti da ex cave dismesse da recuperare, il PdU e la documentazione integrativa comprendono la manifestazione di interesse a ricevere i materiali di scavo da parte di ciascun sito selezionato, la descrizione dell'inquadramento territoriale, urbanistico, geologico ed idrogeologico e delle attività svolte sul sito e parte della documentazione tecnico-progettuale relative agli interventi di recupero ambientale/rimodellamento morfologico, ma non comprendono la documentazione autorizzativa di tali attività;

VALUTATO che:

- le attività di rimodellamento/recupero ambientale dei siti di destinazione finale, mirano alla ricomposizione morfologia dei siti mediante raccordo delle superfici di nuova formazione con quelle circostanti ricostituendo la conformazione ed il funzionamento idrogeologico dei versanti originari in aree ricadenti in zone vincolate ai sensi del D. Lgs 42/2004, soggette a vincolo idrogeologico, ricadenti all'interno di aree SIC, individuate dal PAI a rischio idraulico elevato e a rischio frane etc...;
- la realizzazione degli interventi di rimodellamento/recupero ambientale potranno essere effettuati successivamente a specifiche autorizzazioni di progetti/piani di recupero ambientale specifici

CONSIDERATO che, per consentire le operazioni di scavo delle opere in sotterraneo, è previsto l'utilizzo di additivi che contengono sostanze inquinanti non comprese nella Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V della Parte IV del D.L.vo 3 aprile 2006 n. 152 e quindi, ai sensi dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, deve essere allegato al Piano di Utilizzo il parere dell'Istituto Superiore di Sanità

Tutto ciò VISTO, CONSIDERATO e VALUTATO

la Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale VIA - VAS, con riferimento al progetto definitivo del 1° Lotto funzionale "Apice-Hirpinia", del raddoppio della tratta "Apice - Orsara" nell'ambito dell'itinerario ferroviario Napoli-Bari, ritiene necessario che il proponente, alla luce del più avanzato livello progettuale e degli esiti della verifica di ottemperanza attualmente in corso, presenti al MATTM, almeno 90 giorni prima della presentazione del progetto esecutivo, il Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo corredato del parere dell'Istituto Superiore di Sanità di cui all'Allegato 4 del D.P.R. 207/2017 ed integrato anche con gli approfondimenti di seguito riportati:

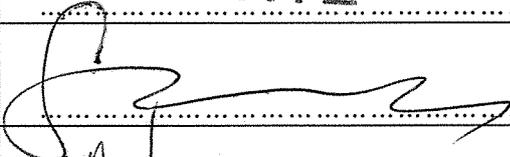
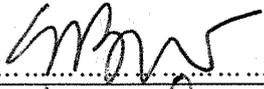
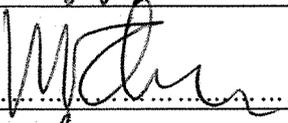
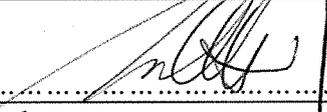
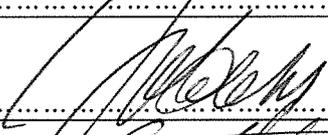
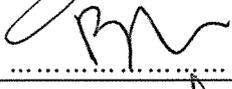
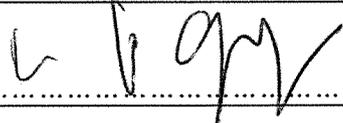
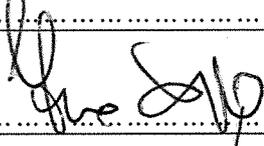
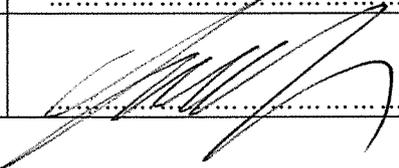
1. effettuare in corso d'opera tutte le caratterizzazioni ambientali dei terreni in tutti i siti interessati dalla movimentazione di terre e rocce da scavo, ivi comprese quindi anche le aree di cantiere e le aree di cantiere oggetto di deposito intermedio in attesa di utilizzo in quanto, tenuto conto che la caratterizzazione ambientale dei tratti lineari ha mostrato superamenti delle CSC di colonna A, Tabella 1, Allegato 5 alla parte quarta, Titolo V del D. Lgs 152/06, per tali aree di deposito intermedio, non si ritiene sufficiente il prelievo di terreno superficiale e l'adozione di un set analitico ridotto (Fitofarmaci, Amanto PCB, Diossine e Furani) e nelle aree di cantiere non oggetto di deposito intermedio non sono state effettuate caratterizzazioni ambientali dei terreni;
2. sulla base del più avanzato livello progettuale e delle risultanze del parere dell'Istituto Superiore della Sanità in merito all'utilizzo degli additivi, completare la definizione del protocollo operativo per la valutazione della compatibilità ambientale delle terre e rocce da scavo da adottare in corso d'opera per la realizzazione delle gallerie con l'utilizzo di additivi, sotto il controllo dell'ARPA competente, al fine di garantire che l'utilizzo degli additivi non comporti pregiudizio per l'ambiente e per la salute umana ed integrandolo anche con la previsione delle seguenti prescrizioni:
 - ✓ per le attività di ispezione, verifica e controllo sull'attuazione delle prescrizioni previste dal "Protocollo per la valutazione della compatibilità ambientale delle terre e rocce da scavo da adottare in corso d'opera per la realizzazione delle gallerie della tratta Apice - Orsara del Lotto 1 Apice - Irpinia, rientrante nell'intervento di potenziamento della linea ferroviaria Napoli - Bari" e del parere dell'I.S.S. che verrà reso, venga previsto, con oneri a carico del proponente, un presidio attrezzato sul posto che consenta all'ARPA di analizzare e verificare (*ante-operam*) il mix-design e la biodegradazione successiva all'estrazione del materiale di scavo ed in generale che vengano rispettate le ipotesi poste a base della definizione del protocollo nonché la coerenza con le condizioni reali che si incontreranno durante le fasi di deposito dei materiali di scavo garantendo quindi la possibilità di collocarli a dimora senza alcun pregiudizio per ambiente e salute umana;
 - ✓ vengano confermati durante le fasi operative di scavo della galleria gli studi di fattibilità del condizionamento e quindi i parametri ed i livelli di condizionamento ottenuti a seguito delle prove di laboratorio adattandosi alle condizioni che via via si incontreranno durante le fasi di scavo e venga rispettato il tempo di attesa necessario a garantire che il processo di decadimento degli elementi biodegradabili contenuti nell'additivo raggiunga uno stadio sufficientemente avanzato da escludere rischi di contaminazione alle acque superficiali e di falda;
 - ✓ qualora i monitoraggi delle acque superficiali e sotterranee indicassero il superamento dei limiti di emissione di cui all'Allegato V della parte III del D.Lgs 152/06, Allegato II della parte III del D.Lgs 152/06 o di quelli della Tabella 2 Allegato V alla Parte IV del D.Lgs 152/06, in accordo con ARPA, dovranno essere immediatamente eliminate le cause di inquinamento (anche eventualmente tramite la sospensione dei lavori) e realizzati interventi per la rimozione della contaminazione fino al rientro nei limiti di Legge;
 - ✓ vengano previsti in fase realizzativa periodici controlli per garantire che le condizioni di scavo determinino un *Treatment Ratio* (TR, L/m³) dell'additivo non superiore ai valori riportati nel protocollo;
 - ✓ vengano previsti durante le fasi di avanzamento dello scavo puntuali controlli sulle caratteristiche litologiche del materiale scavato per confermare che gli scavi interessino la stessa tipologia di terreno individuata dalle attività di ricerca sito-specifiche effettuate ed utilizzate per la definizione del protocollo;
3. il PUT venga integrato con un piano di monitoraggio (*ante-operam*, in corso d'opera e *post-operam*)

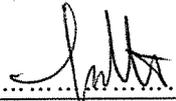
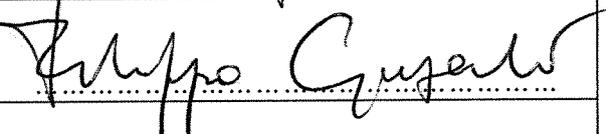
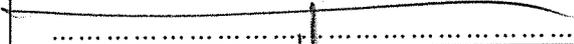
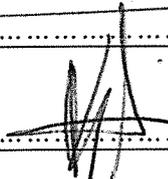
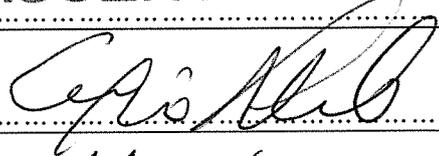
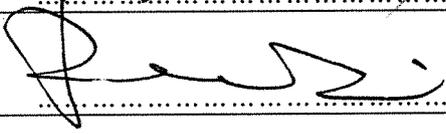
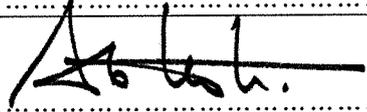
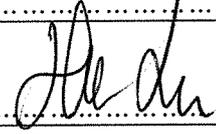
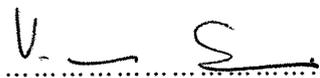
- lungo il tracciato degli scavi delle gallerie, nei siti di deposito provvisorio in cui si prevede che avvenga la biodegradazione degli additivi e nei siti di destinazione finale, evidenziando i punti oggetto di monitoraggio, le modalità e le relative tecniche, che consenta un costante controllo di eventuali contaminazioni delle acque superficiali e sotterranee, sia durante gli scavi che in fase di deposito provvisorio e finale, verificando la qualità delle acque nei corpi idrici ricettori. In particolare dovrà essere verificato il rispetto dei limiti previsti da:
- *Allegato II Parte III del D. Lgs 152/06 "Criteri per la classificazione dei corpi idrici a destinazione funzionale";*
 - *Allegato V parte III del D. Lgs 152/06 "Tabella 3 - Limiti di emissione degli scarichi idrici";*
 - *Allegato V parte IV del D. Lgs 152/06 "Tabella 2 - Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"*
4. le aree di intervento ubicate nelle vicinanze di siti contaminati o potenzialmente contaminati o con essi interferenti, sia facenti parte di siti di produzione che di deposito temporaneo o di aree di cantiere non destinate a siti di deposito temporaneo, dovranno essere oggetto di ulteriori indagini per verificare definitivamente la possibilità del riutilizzo dei terreni di scavo o, in alternativa, se vi siano i presupposti per l'attivazione di altri tipi di procedure previsti dalla parte IV del D.Lgs 152/06;
 5. approfondire le indagini ambientali sulle acque sotterranee, effettuandole in conformità a quanto previsto dall'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, verificando che non si verificano superamenti delle CSC di cui alla Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs 152/06 e chiarendo quali modalità di intervento si intendono adottare per evitare ripercussioni negative sulla qualità delle acque con riferimento ad eventuali interferenze con impluvi, valloni e corsi d'acqua;
 6. comunicare l'esecutore incaricato da RFI S.p.A/Italferr S.p.A., affidatario dei lavori in oggetto e l'eventuale soggetto incaricato dai gestori dei siti di destinazione che attuerà il Piano di Utilizzo;
 7. comunicare le modalità con le quali l'esecutore intende assicurare la tracciabilità dei materiali dalla produzione all'utilizzo finale, garantendo quindi che siano trasportati, per come previsto nel PUT, soltanto materiali di scavo che presentano concentrazioni conformi a quelle previste per l'uso verde residenziale;
 8. poiché il proponente evidenzia nel PdU che le ipotesi di utilizzo delle aree di stoccaggio da parte delle diverse WBS di produzione è da ritenersi assolutamente indicativo, che si prevede di percorrere principalmente viabilità interne di cantiere "sulla base del sistema di cantierizzazione ipotizzato in fase di progetto definitivo" e che la distribuzione dei riutilizzi interni nella stessa WBS di produzione o in diversa WBS è da ritenersi calata sull'attuale fase progettuale e quindi che le ipotesi di utilizzo delle aree di stoccaggio da parte delle diverse WBS possono subire modifiche e quindi da considerare indicative, ai fini della completa tracciabilità dei materiali di scavo è necessario aggiornare alle previsioni del progetto esecutivo tutte le ipotesi di stoccaggio temporaneo e definitivo, utilizzo e smaltimento dei materiali di scavo e delle quantità di sottoprodotto movimentate, suddivise per WBS, definendo la capienza dei siti di deposito individuati e di conseguenza il sistema di cantierizzazione e di viabilità previsto durante l'elaborazione del progetto definitivo;
 9. per i potenziali siti di destinazione finale esterni al progetto in cui si prevede di riutilizzare i volumi di materiali di scavo in esubero come sottoprodotti, fornire documentazione idonea ad attestare di avere acquisito tutte le necessarie autorizzazioni/approvazioni (ambientale, paesaggistico etc...) per

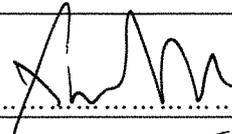
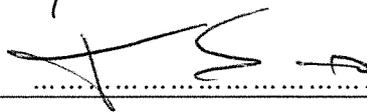
l'avvio delle attività di recupero/riambientalizzazione al fine di consentire al MATTM di esprimere una definitiva valutazione in merito alla concreta possibilità del riutilizzo dei terreni di scavo in esubero o, in alternativa, se vi siano i presupposti per l'attivazione di altri tipi di procedure previste dalla parte IV del D.Lgs 152/06;

10. indicare le modalità di gestione di tutti i materiali di risulta provenienti dalle attività previste in progetto che si prevede di gestire nel regime dei rifiuti (materiali di scavo che si prevede di gestire in qualità di rifiuto, materiali provenienti dalle demolizioni, materiali provenienti dalla demolizione delle pavimentazioni stradali, pietrisco ferroviario) ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., privilegiando il conferimento presso siti autorizzati al recupero e, solo secondariamente, prevedendo lo smaltimento finale in discarica, indicando altresì i relativi siti di destinazione finale, i rispettivi codici CER, le relative autorizzazioni allo smaltimento e le modalità di trasporto;
11. aggiornare alle previsioni del progetto esecutivo le ipotesi formulate in merito al sistema di cantierizzazione in fase di Progetto Definitivo al fine di confermare di percorrere principalmente viabilità interne di cantiere;
12. definire il cronoprogramma dei lavori tenendo conto di eventuali modifiche dovute agli approfondimenti relativi alla fase di progettazione esecutiva anche in relazione alle attività istruttorie presso le Autorità competenti locali.

Ing. Guido Monteforte Specchi (Presidente)	
Cons. Giuseppe Caruso (Coordinatore Sottocommissione VAS)	ASSENTE
Dott. Gaetano Bordone (Coordinatore Sottocommissione VIA)	
Arch. Maria Fernanda Stagno d'Alcontres (Coordinatore Sottocommissione VIA Speciale)	
Avv. Sandro Campilongo (Segretario)	
Prof. Saverio Altieri	
Prof. Vittorio Amadio	
Dott. Renzo Baldoni	

Avv. Filippo Bernocchi	ASSENTE
Ing. Stefano Bonino	
Dott. Andrea Borgia	
Ing. Silvio Bosetti	
Ing. Stefano Calzolari	
Ing. Antonio Castelgrande	
Arch. Giuseppe Chiriatti	
Arch. Laura Cobello	
Prof. Carlo Collivignarelli	ASSENTE
Dott. Siro Corezzi	
Dott. Federico Crescenzi	
Prof.ssa Barbara Santa De Donno	
Cons. Marco De Giorgi	
Ing. Chiara Di Mambro	ASSENTE
Ing. Francesco Di Mino	
Avv. Luca Di Raimondo	
Ing. Graziano Falappa	

Arch. Antonio Gatto	
Avv. Filippo Gargallo di Castel Lentini	
Prof. Antonio Grimaldi	
Ing. Despoina Karniadaki	
Dott. Andrea Lazzari	ASSENTE
Arch. Sergio Lembo	
Arch. Salvatore Lo Nardo	
Arch. Bortolo Mainardi	
Avv. Michele Mauceri	
Ing. Arturo Luca Montanelli	
Ing. Francesco Montemagno	ASSENTE
Ing. Santi Muscarà	
Arch. Eleni Papaleludi Melis	
Ing. Mauro Patti	ASSENTE
Cons. Roberto Proietti	
Dott. Vincenzo Ruggiero	ASSENTE
Dott. Vincenzo Sacco	

Avv. Xavier Santiapichi	
Dott. Paolo Saraceno	
Dott. Franco Secchieri	ASSENTE
Arch. Francesca Soro	ASSENTE
Dott. Francesco Carmelo Vazzana	
Ing. Roberto Viviani	