



ITINERARIO NAPOLI – BARI  
RADDOPPIO TRATTA ORSARA – BOVINO  
PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO  
Relazione Generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
IF20	00	E 69 RG	TA0000 001	A

**ALLEGATO 4: PARERE ISS-ISPRA PROT AOO-ISS - 03-08-2022 – 0031098**



Roma, 29/07/2022

Prot. AOO-ISS N.14427 DAS 01.00 del 12/04/2022

**Spett.le ITALFERR S.p.A**  
**Direzione Tecnica**  
**S.O. Geologia dell'Ambiente e**  
**del Territorio**  
**Via V.G. Galati, 71**  
**00155 Roma**  
**[gestioneterre.italferr@legalmail.it](mailto:gestioneterre.italferr@legalmail.it)**

**e. p.c. Spett.le ISPRA**  
**Area Ecotossicologica del Centro**  
**Nazionale per la Rete dei Laboratori**  
**Via Vitaliano Brancati, 48**  
**00144 Roma**  
**[protocollo.ispra@ispra.legalmail.it](mailto:protocollo.ispra@ispra.legalmail.it)**

**Oggetto: Itinerario Napoli - Bari, Progetto Esecutivo Raddoppio Tratta Orsara - Bovino. Richiesta parere ai sensi dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 relativamente agli additivi per scavo meccanizzato.**

In ottemperanza alla richiesta di parere di ITALFERR (nota Prot:DT.AAT.GTAT.GAT.0040960.22.U del 8-04-2022), per l'utilizzo come sottoprodotto delle terre e rocce da scavo condizionate con additivi provenienti da scavo meccanizzato (All. 4 e Art.4 del DPR 120/2017), per la realizzazione dell' Itinerario Napoli – Bari- Raddoppio Tratta Orsara - Bovino, si riporta quanto di seguito.

In base alla documentazione tecnica pervenuta, e allegata alla richiesta stessa di parere, relativa agli “Studi di carattere geotecnico e chimico/ecotossicologico del condizionamento per lo scavo meccanizzato di gallerie con TNM-EPB e Schede dei prodotti condizionanti”, sentito ISPRA come da parere allegato, si può affermare che gli studi eseguiti sono risultati soddisfacenti in quanto completi ed esaustivi avendo previsto l'utilizzo di biotest sia in relazione al comparto acquatico che a quello terrestre oltre a verifiche di caratterizzazione chimica finalizzate alla determinazione della concentrazione finale di additivo nelle terre condizionate.



Il documento “Attività di Ricerca di carattere geotecnico e chimico/ecotossicologico del condizionamento per lo scavo meccanizzato di gallerie con TBM-EPB”, è inserito nell’ambito del Progetto Esecutivo del Raddoppio dell’Itinerario Napoli-Bari, Raddoppio della Tratta Orsara-Bovino, redatto da Geotechnical & Environmental ENGINEERING GROUP (GEEG) Startup dell’Università di Roma “La Sapienza”. Tale documento descrive gli studi condotti sulle tipologie di terreni scavati riscontrati nella tratta in oggetto. Nello specifico il documento illustra le attività e le risultanze ottenute dallo studio geotecnico, ecotossicologico e della caratterizzazione chimica, corredato di schede di sicurezza dei prodotti testati.

Lo studio si basa sulla biodegradazione e sulle caratteristiche di ecotossicità dei prodotti utilizzati durante le fasi di scavo. È possibile valutare quanto velocemente un prodotto degrada misurando la concentrazione di tensioattivi anionici nel terreno condizionato a diversi tempi dal momento in cui avviene il condizionamento. Nel rispetto del carattere sito-specifico della valutazione sperimentale, al fine di garantire una corretta valutazione delle interazioni terreno/agente condizionante, sono stati allestiti, presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica di “La Sapienza”, Università di Roma, idonei microcosmi realizzati riproducendo le condizioni reali del sito (microrganismi, acqua, condizioni ambientali).

I tempi testati di condizionamento/biodegradazione del prodotto sono stati pari a 0, 3, 7, 14 e 28 giorni, rispetto ai quali sono stati condotti biotest sia in relazione al comparto acquatico che a quello terrestre, oltre a verifiche di caratterizzazione chimica finalizzate alla determinazione della concentrazione finale di additivo sulle tre formazioni geologiche (ASP, SID e FAE) individuate dagli studi geotecnici, come rappresentativi delle terre scavate.

Gli agenti condizionanti selezionati e testati nello studio sono stati i seguenti:

- CONDAT CLB F5/AC;
- Lamberti FOAMEX SNG-AC;
- MAPEI POLYFOAMER ECO/100 PLUS
- BASF MasterRoc SLF 32
- BASF MasterRoc ACP 214

Le schede di sicurezza, allegate al documento, riportano una capacità di biodegradazione elevata a meno del prodotto BASF MasterRoc che risulta “Moderatamente o parzialmente biodegradabile” come anche dimostrato dagli studi condotti. Pertanto si raccomanda che vengano utilizzati solo i prodotti che hanno evidenziato la maggior capacità di degradazione e che questi vengano utilizzati dopo un tempo di maturazione non inferiore ai 7 giorni. Per l’additivo BASF MasterRoc, qualora ne sia necessario l’utilizzo, devono essere sottoposti a ulteriori verifiche e i tempi di maturazione non devono essere inferiori ai 28 giorni.

Dalle Schede di sicurezza si evince che, i prodotti sono solubili in acqua e l’ambiente acquatico risulta essere, tra i comparti ambientali, quello più sensibile, pertanto in generale si richiede che vengano monitorate e ben convogliate le acque meteoriche nei luoghi sottoposti a ripristino che ricevono le terre derivanti dagli scavi condotti con additivi.





## Siti di destinazione delle terre scavate

Come riportato nel documento "Inquadramento dei siti di destinazione finale delle terre", i siti individuati e idonei a ricevere le terre sono prioritariamente 4:

- Laterizi CI Erre, sita nel Comune di Lucera (FG);
- Gecar srl, sita nel Comune di Ascoli Satriano (FG);
- Comune di Manfredonia, sita nel Comune di Manfredonia (AV);
- Altieri srl, sita nel Comune di Lucera (FG).

Oltre ad altre aree elencate nel documento stesso che potranno essere disponibili per tutto l'intervento relativo all'itinerario Napoli-Bari.

Il documento di cui sopra descrive le modalità di reimpiego dei materiali di scavo, ovvero i potenziali interventi di utilizzo finale dei siti di conferimento individuati che possono essere riconducibili al ripristino di cave dismesse, a fossa e/o a versante. Descrive, inoltre, le procedure di ripristino sottolineando lo scopo finale che è quello di eseguire il riempimento o la rimodellazione morfologica delle aree con una sistemazione superficiale coerente con il contesto in cui le cave si inseriscono e con l'attuale destinazione d'uso del suolo destinando le aree, così rimodulate, all'uso originario riproponendo elementi vegetazionali di ricucitura con l'esistente. Le aree saranno dotate di un adeguato sistema di regimazione delle acque meteoriche e di un sistema di drenaggio delle acque di filtrazione anche all'interno dell'abbancamento.

Si fa presente che essendo la maggior parte delle aree a destinazione agricola il ripristino deve garantire l'utilizzo delle stesse per la superficie rimodellata, creando uno strato di suolo, non additivato, dello spessore complessivo di circa un metro, in grado di ricostituire lo strato attivo (ricco di sostanze nutritive ed interessato dalle lavorazioni) e lo strato inerte del suolo (non interessato dalle lavorazioni, più compatto di quello attivo), in modo da ricostituire la fertilità del suolo stesso.

Posto quindi che:

- le terre utilizzate per la realizzazione dell'opera siano solamente quelle conformi a quanto definito nella Tabella 1, Colonna A e B dell'Allegato 5 alla Parte Quarta, Titolo V del D. Lgs. 152/06 con requisiti specifici per le diverse tipologie di uso del suolo;
- i dosaggi degli additivi espressi in L/m<sup>3</sup> di terreno scavato secondo il Treatment Ratio (TR) siano conformi a quanto definito nello studio ecotossicologico sopra citato, che vengano rispettati i tempi di maturazione delle terre e che le parti destinate al verde siano completate con terre vegetali non additate per uno strato superficiale idoneo (1 metro dal piano campagna);
- le aree sottoposte a ripristino siano dotate di un adeguato sistema di regimazione delle acque meteoriche e di un sistema di drenaggio delle acque di filtrazione anche all'interno dell'abbancamento;

si può affermare che, a livello sanitario, non si evidenziano impatti sulla salute tenendo anche in considerazione possibili esposizioni indirette della popolazione tramite la catena alimentare.





## Considerazioni Finali

Nell'ambito della realizzazione dell'Itinerario Napoli - Bari, Raddoppio Tratta Orsara – Bovino, lo scavo viene effettuato con una fresa TBM (Tunnel Boring Machine) con l'utilizzo, in fase di avanzamento, di prodotti tensioattivi (c.d. "additivi"). La presenza di additivo deve consentire una corretta gestione come sottoprodotto delle terre risultanti dallo scavo sia rispetto ad un possibile impatto ambientale che sanitario. Per quanto attiene all'impatto ambientale è stato condotto da Geotechnical & Environmental ENGINEERING GROUP (GEEG) Startup dell'Università di Roma "La Sapienza", uno studio sito specifico ecotossicologico e chimico sugli additivi da utilizzare in fase di scavo sul quale ISPRA si è pronunciato, per competenza, nel parere allegato alla presente (ricevuto il 22/07/2022 prot. n.AOO-ISS 29034).

Per quanto riguarda la valutazione d'impatto sanitario sono stati consultati:

- lo studio "Attività di Ricerca di carattere geotecnico e chimico/ecotossicologico del condizionamento per lo scavo meccanizzato di gallerie con TBM-EPB";
- le schede di sicurezza relative agli additivi studiati;
- l'Inquadramento dei siti di destinazione finale delle terre e rocce da scavo;
- il parere ISPRA prot. n.41810 del 21/07/2022

e la valutazione del rischio è stata eseguita tenendo in considerazione le possibili vie di esposizione dirette e/o indirette a cui la popolazione fruitrice delle aree che ricevono le terre, è esposta.

Dai documenti visionati, fermo restando che, i dosaggi degli additivi espressi in L/m<sup>3</sup> di terreno scavato secondo il Treatment Ratio (TR) siano conformi a quanto definito nello studio ecotossicologico sopra citato, che vengano rispettati i tempi di maturazione delle terre e che le parti destinate al verde siano completate con terre vegetali non additivate per uno strato superficiale idoneo (1 metro dal piano campagna), si può affermare che le vie di esposizione per ingestione, contatto dermico e risollevarimento polveri risultano completamente interrotte. Inoltre, il percorso di volatilizzazione non desta preoccupazione poiché, tra le caratteristiche chimico-fisiche, gli additivi studiati non risultano volatili non delineando, quindi, per i futuri fruitori delle aree, la possibilità di rischio sanitario connesso alla via di esposizione inalatoria.

Per quanto attiene alla matrice "acqua", l'ambiente acquatico è il comparto più sensibile per quel che concerne l'impatto ambientale e sanitario. Allo scopo lo studio di ecotossicità eseguito ha definito la procedura di condizionamento delle terre additivate e le risultanze mostrano che non ci sono impatti sull'ambiente acquatico e che tra le attività di ripristino/rimodellamento delle aree selezionate è previsto un adeguato sistema di regimazione delle acque meteoriche e di un sistema di drenaggio delle acque di filtrazione, pertanto non si evidenziano particolari criticità.

In conclusione, sulla base delle informazioni ad oggi disponibili, tenuto conto degli elaborati progettuali, degli studi effettuati, del parere di ISPRA e delle raccomandazioni sopra esposte, si può affermare che non ci sono evidenze di impatto ambientale e sanitario rispetto agli additivi da utilizzare per la realizzazione delle opere previste.



DIPARTIMENTO  
AMBIENTE E SALUTE

Nel caso in cui ci dovessero essere dei cambiamenti progettuali rispetto alle destinazioni d'uso dei materiali di scavo, l'Istituto Superiore di Sanità ed ISPRA si riservano di rivalutare quanto sopra esposto a fronte di una rivisitazione della modifica della documentazione del progetto.

### Elenco documentazione allegata alla richiesta di parere

- Studi di carattere geotecnico e chimico/ecotossicologico del condizionamento per lo scavo meccanizzato di gallerie con TBM-EPB e Schede dei prodotti condizionanti - Documento allegato al IF2O00EZZRGTA0000000B, Cod. Elaborato IF2O00EZZSHMD0000001D;
- Inquadramento dei siti di destinazione finale delle terre e rocce da scavo

Nel rimanere a disposizione per ogni eventuali chiarimenti, si porgono distinti saluti.

Il Direttore del Dipartimento di Ambiente e Salute

Dott. Marco Martuzzi

Minutata da:

Eleonora Beccaloni

Federica Scani



**POSTA CERTIFICATA: Prot.N.0041810/2022 - PARERE  
TECNICO ALLEGATO 4 DEL DPR N. 120/2017 ITINERARIO  
NAPOLI - BARI PROGETTO ESECUTIVO RADDOPPIO  
TRATTA ORSARA - BOVINO - RICHIESTA PARERE AI  
SENSI ALLEGATO 4 DPR 120/2017 RELATIVAMENTE AGLI  
ADDITIVI PER SCAVO MECCANIZZATO - VALUTAZIONE  
COMPATIBILITÀ AMBIENTALE RIUTILIZZO COME  
SOTTOPRODOTTI DI TERRE E ROCCE DERIVATE DA  
SCAVO MECCANICO TRAMITE TBM TRATTATE CON  
PRODOTTI CONDIZIONANTI - FIRMA CENTIOLI**

Da: Per conto di: protocollo.ispra@ispra.legalmail.it [posta-certificata@legalmail  
Data: 21-lug-2022 15.37  
A: <protocollo.centrale@pec.iss.it>

Protocollo generale I.S.S.  
AOO-ISS 22/07/2022 0029034



Class: DAS 01.00 1

Allegati:

daticert.xml (1.3 KB)  
 smime.p7s (9.2 KB)

Prot.N.0041810/2022 - PARERE TECNICO ALLEGATO 4 DEL  
DPR N. 120/2017 ITINERARIO NAPOLI - BARI PROGETTO  
ESECUTIVO RADDOPPIO TRATTA ORSARA - BOVINO -  
RICHIESTA PARERE AI SENSI ALLEGATO 4 DPR 120/2017  
RELATIVAMENTE AGLI ADDITIVI PER SCAVO MECCANIZZATO -  
VALUTAZIONE COMPATIBILITÀ AMBIENTALE RIUTILIZZO COME  
SOTTOPRODOTTI DI TERRE E ROCCE DERIVATE DA SCAVO  
MECCANICO TRAMITE TBM TRATTATE CON PRODOTTI  
CONDIZIONANTI - FIRMA CENTIOLI (1.3 MB)

21/7/2022 *[Signature]*

Dipartimento Ambiente e Salute  
Esposizione a contaminanti in aria, suolo e stili di vita  
Direttore

### Messaggio di posta certificata

Il giorno 21/07/2022 alle ore 15:37:28 (+0200) il messaggio "Prot.N.0041810/2022 - PARERE TECNICO ALLEGATO 4 DEL DPR N. 120/2017 ITINERARIO NAPOLI - BARI PROGETTO ESECUTIVO RADDOPPIO TRATTA ORSARA - BOVINO - RICHIESTA PARERE AI SENSI ALLEGATO 4 DPR 120/2017 RELATIVAMENTE AGLI ADDITIVI PER SCAVO MECCANIZZATO - VALUTAZIONE COMPATIBILITÀ AMBIENTALE RIUTILIZZO COME SOTTOPRODOTTI DI TERRE E ROCCE DERIVATE DA SCAVO MECCANICO TRAMITE TBM TRATTATE CON PRODOTTI CONDIZIONANTI - FIRMA CENTIOLI" è stato inviato da "protocollo.ispra@ispra.legalmail.it" indirizzato a: protocollo.centrale@pec.iss.it

Il messaggio originale è incluso in allegato.

**Identificativo messaggio:** F555CFAF.03CF931B.20FA41F7.BBA8B0D2.posta-certificata@legalmail.it

L'allegato daticert.xml contiene informazioni di servizio sulla trasmissione.

### Certified email message

On 21/07/2022 at 15:37:28 (+0200) the message "Prot.N.0041810/2022 - PARERE TECNICO ALLEGATO 4 DEL DPR N. 120/2017 ITINERARIO NAPOLI - BARI PROGETTO ESECUTIVO RADDOPPIO TRATTA ORSARA - BOVINO - RICHIESTA PARERE AI SENSI ALLEGATO 4 DPR 120/2017 RELATIVAMENTE AGLI ADDITIVI PER SCAVO MECCANIZZATO - VALUTAZIONE COMPATIBILITÀ AMBIENTALE RIUTILIZZO COME SOTTOPRODOTTI DI TERRE E ROCCE DERIVATE DA SCAVO MECCANICO TRAMITE TBM TRATTATE CON PRODOTTI CONDIZIONANTI - FIRMA CENTIOLI" was sent by "protocollo.ispra@ispra.legalmail.it" and addressed to: protocollo.centrale@pec.iss.it

The original message is attached.

**Message ID:** F555CFAF.03CF931B.20FA41F7.BBA8B0D2.posta-certificata@legalmail.it

The daticert.xml attachment contains service information on the transmission

**Prot.N.0041810/2022 - PARERE TECNICO ALLEGATO 4  
DEL DPR N. 120/2017 ITINERARIO NAPOLI - BARI  
PROGETTO ESECUTIVO RADDOPPIO TRATTA ORSARA -  
BOVINO - RICHIESTA PARERE AI SENSI ALLEGATO 4  
DPR 120/2017 RELATIVAMENTE AGLI ADDITIVI PER  
SCAVO MECCANIZZATO - VALUTAZIONE COMPATIBILITÀ  
AMBIENTALE RIUTILIZZO COME SOTTOPRODOTTI DI  
TERRE E ROCCE DERIVATE DA SCAVO MECCANICO  
TRAMITE TBM TRATTATE CON PRODOTTI  
CONDIZIONANTI - FIRMA CENTIOLI**


Da: protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

Data: 21-lug-2022 15.37

A: <protocollo.centrale@pec.iss.it>

Cc:

Allegati:

 Lettera trasmissione parere ISS T&R Napoli Bari tratta Bovino Orsara.pdf (385.4 KB)

 ISPRA - Parere ambientale T&R Napoli - Bari Tratta Orsara-Bovino.pdf (668.7 KB)

 Copia con segnatrice Prot.N.0041810-2022.pdf (267.9 KB)

ISPRA

\*\*\* INFORMAZIONI STRETTAMENTE CONFIDENZIALI Ai sensi del D.Lgs 196/03 si precisa che le informazioni contenute in questo messaggio sono riservate ed a uso esclusivo del destinatario. Qualora il messaggio le fosse pervenuto per errore, la preghiamo di eliminarlo senza copiarlo e di non inoltrarlo a terzi, dandocene gentilmente comunicazione. Grazie.

\*\*\* This message, for the law 196/03, may contain confidential information. If you are not the addressee or authorized to receive this message, you must not use, copy, disclose or take any action based on any information herein. Thank you for your cooperation.



TRASMISSIONE VIA PEC

Spett.le Istituto Superiore di Sanità (ISS)  
Viale Regina Elena 299  
00161 Roma  
[protocollo.centrale@pec.iss.it](mailto:protocollo.centrale@pec.iss.it)

Dipartimento Ambiente e Salute  
c.a Dott. Marco Martuzzi  
c.a. Dott.ssa Eleonora Beccaloni

**Oggetto:** Parere tecnico di cui all'Allegato 4 del DPR n. 120/2017. Itinerario Napoli - Bari, Progetto Esecutivo Raddoppio Tratta Orsara - Bovino. Richiesta parere ai sensi dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 relativamente agli additivi per scavo meccanizzato. Valutazione della compatibilità ambientale del riutilizzo come sottoprodotti di terre e rocce derivate da scavo meccanico tramite TBM trattate con prodotti condizionanti.

**Rif:** Nota Prot. DT.AAT.GTAT.GAT.0040960.22.U. Scenario: CRV 2022 - ITALFERR, Direzione Tecnica, S.O. Geologia dell'Ambiente e del Territorio

In relazione alla documentazione tecnica pervenuta ad ISPRA in data 12 aprile 2022, con protocollo citato in riferimento, con la presente si trasmette, per quanto di competenza, il parere tecnico di cui all'oggetto.

Si chiede cortesemente l'invio in copia dei pareri definitivi rilasciati ai sensi dell'All. 4 al D.P.R. 120/2017 da Codesto Istituto.

Distinti Saluti.

*Centro Nazionale per la rete nazionale dei Laboratori  
Il Responsabile  
Dott. Damiano Centioli*

Firmato digitalmente da: Damiano Centioli  
Data: 21/07/2022 13:13:43

## **Parere tecnico di cui all'Allegato 4 del DPR n. 120/2017.**

### Itinerario Napoli - Bari, Progetto Esecutivo Raddoppio Tratta Orsara - Bovino.

Valutazione della compatibilità ambientale del riutilizzo come sottoprodotti di terre e rocce derivate da scavo meccanico tramite TBM trattate con prodotti condizionanti.

## Sommario

1. Premessa .....	1
2. Documentazione fornita dal Proponente ai sensi dell'All. 4 al DPR n. 120/2017. ....	2
3. Inquadramento generale dell'opera. ....	2
4. Formazioni interessate dalla galleria Orsara (lotto Orsara-Bovino) .....	3
5. Fase sperimentale per la verifica di compatibilità ambientale delle T&R trattate con prodotti condizionanti. ....	4
5.1 Premessa .....	4
5.2 Attività sperimentali per il progetto di Raddoppio della tratta Apice-Orsara: lotto funzionale Orsara-Bovino. ....	4
5.3 Considerazioni relative ai prodotti condizionanti utilizzati. ....	5
5.3 Attività sperimentali di carattere chimico ed ecotossicologico .....	6
6. Conclusioni e raccomandazioni.....	7

### **1. Premessa**

L'allegato 4 del DPR n. 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164" prevede che sia verificato il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184-bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, ovvero, "qualora per consentire le operazioni di scavo sia previsto l'utilizzo di additivi che contengono sostanze inquinanti non comprese nella tabella 1 allegato 5 al Titolo V della parte IV del Dlgs 152/2006 il soggetto proponente fornisce all'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e all'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) la documentazione tecnica necessaria a valutare il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 4. Per verificare che siano garantiti i requisiti di protezione della salute dell'uomo e dell'ambiente, ISS e ISPRA prendono in considerazione il contenuto negli additivi delle sostanze classificate pericolose ai sensi del regolamento (CE) n. 1272/2008, relativo alla classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e delle miscele (CLP), al fine di appurare che tale contenuto sia inferiore al



«valore soglia» di cui all'articolo 11 del citato regolamento per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale e al «limite di concentrazione» di cui all'articolo 10 del medesimo regolamento per i siti ad uso commerciale e industriale. L'ISS si esprime entro 60 giorni dal ricevimento della documentazione, previo parere dell'ISPRA. Il parere dell'Istituto Superiore di Sanità è allegato al piano di utilizzo.»

La presente valutazione si riferisce esclusivamente agli aspetti di *qualità ambientale*. Si rimanda all'ISS per gli aspetti relativi alla salute dell'uomo.

## 2. Documentazione fornita dal Proponente ai sensi dell'All. 4 al DPR n. 120/2017.

La società ITALFERR SpA (di seguito il Committente) ha fornito ad ISPRA la seguente documentazione tecnica:

3. Una Rapporto finale relativo a *"Itinerario Napoli-Bari Raddoppio tratta Orsara-Bovino. Attività di Ricerca di carattere geotecnico e chimico/ecotossicologico del condizionamento per lo scavo meccanizzato di gallerie con TBM-EPB*. Il documento contiene in appendice anche le schede di sicurezza dei prodotti che sono stati sottoposti a prove e che si prevede saranno utilizzati nelle fasi di scavo meccanizzato.
4. Un documento relativo al Progetto Esecutivo itinerario Napoli-Bari raddoppio tratta Orsara – Bovino e tratta Hirpinia – Orsara. *Inquadramento dei siti di destinazione finale delle terre" relativo alla tratta Orsara-Bovino e Hirpinia-Orsara.*

## 3. Inquadramento generale dell'opera.

Le tratta ferroviaria Orsara-Bovino (**Figura 1**) si inserisce nel più ampio ambito di riqualificazione e potenziamento dell'itinerario ferroviario Roma – Napoli – Bari.

*Figura 1. Corografia generale dell'itinerario Napoli - Foggia – Bari: lotto funzionale Bovino-Orsara*



L'inizio della tratta si colloca alla pk 29+050.29, nei pressi della Stazione di Bovino, mentre la fine intervento si colloca alla pk 41+259.48, in prossimità della Stazione di Orsara. Il tracciato risulta per la maggior parte in sotterraneo, essendo prevista una galleria di lunghezza pari a 9880 m sui circa 12200 m complessivi della tratta in progetto. In **Tabella 1** si riportano le caratteristiche principali delle tratte in progetto con la definizione delle progressive di riferimento e, per le tratte in galleria, delle lunghezze parziali delle tratte realizzate in artificiale ed in naturale.

Tabella 1. Suddivisione del tracciato in progetto per il lotto funzionale Orsara-Bovino.

		da pk	a pk	L (km)
	tratta all'aperto Bovino	29+050	31+039	1.989
galleria Orsara	imbocco galleria artificiale lato Bari	31+039	31+074	0.035
	galleria naturale	31+039	40+919	9.845
	imbocco galleria artificiale lato Napoli	40+919	40+939	0.020
	tratta all'aperto Orsara	40+939	41+259	0.320

#### 4. Formazioni interessate dalla galleria Orsara (lotto Orsara-Bovino)

Nel documento tecnico fornito dal Committente sono descritti gli studi necessari al fine di indentificare le formazioni geologiche interessate dalle opere di scavo per la realizzazione della tratta ferroviaria. La caratterizzazione di tali formazioni geologiche è necessaria al fine di identificare gli aspetti operativi e gestionali da adottare in fase di scavo meccanizzato delle tratte in galleria. Inoltre, gli studi sono propedeutici ad identificare le formazioni che saranno oggetto di approfondimenti analitici al fine di verificare la compatibilità ambientale delle T&R in conformità a quanto previsto dal DPR 120/2017. Sulla base di tali studi sono state individuate dal Committente per la tratta Orsara-Bovino, le seguenti formazioni geologiche:

- **Calcareniti, argille e marne di Monte Sidone (SID):** depositi costituiti da calcareniti, marne e argille.
- **Flysch di Faeto (FAE):** calcareniti, calcilutiti e calcari marnosi con frequenti intercalazioni di argille limose e argille marnose. La litofacies marnoso-calcareo (FAEb) è costituita da marne e calcari marnosi.
- **Marne argillose del Toppo Capuana (TPC):** argille limose, argille marnose.
- **Argille e sabbie del Vallone Meridiano (BVNb):** argille, argille limose e argille marnose.
- **Argille Subappennine (ASP):** depositi marini di piattaforma e scarpata superiore, costituiti da argille limose e limi argillosi.

Nella **tabella 2** sono riportate le formazioni interessate dallo scavo della galleria Orsara con la lunghezza delle relative tratte.

Tabella 2 – Formazioni interessate dallo scavo della galleria Orsara.

	formazione	m tot
FAE	Flysch di Faeto	5855
BVNB	Argille e sabbie del Vallone Meridiano	1540
ASP	Argille sub appennine	1455
SID	Formazione di Monte Sidone	700
TPC	Marne argillose del Toppo Capuana	300

In relazione alle caratterizzazioni geotecniche effettuate dal Committente, le Unità geologiche sono state accorpate in Unità Geotecniche come segue:

**Flysch di Faeto:** in relazione ai rilievi effettuati e ai sondaggi eseguiti dal Committente, la formazione FAE risulta classificabile come formazione strutturalmente complessa con una componente litoide (calcareo-marnosa) decisamente prevalente rispetto a quella pelitica (argilla).



Depositi marini Pliocenici: si tratta di depositi costituiti prevalentemente da argille, argille marnose ed argille limose con intercalazioni di sabbie limose e con presenza di arenarie. Fanno parte di tale gruppo le argille e sabbie del Vallone Meridiano (BVNb), Peliti di Difesa del Grande (STF2), membro pelitico-arenaceo del Fiume Miscano (BNA2) ed infine le marne argillose del Toppo Capuana (TPC). Le analisi granulometriche mostrano mediamente una prevalenza di limo (58%) e, in maniera secondaria, di argilla (38%), con una percentuale molto modesta di sabbia (4%).

## **5. Fase sperimentale per la verifica di compatibilità ambientale delle T&R trattate con prodotti condizionanti.**

### **5.1 Premessa.**

L'uso di prodotti condizionanti in fase di scavo meccanizzato con *fresa meccanica a piena sezione (Tunnel Boring Machine o TBM)* si rende necessario al fine di modificare le caratteristiche delle matrici scavate rendendole più omogenee agevolando le operazioni di scavo, limitando l'usura o la rottura delle parti meccaniche della fresa. In particolare, l'uso di prodotti condizionanti in fase di scavo consente di:

- ✓ modificare le proprietà dei terreni scavati e mantenere una corretta distribuzione della pressione nella camera di scavo e conseguentemente, su tutto il fronte di escavazione;
- ✓ modificare le proprietà dei terreni soggetti allo scavo per consentire un loro corretto deflusso dal fronte della camera di scavo attraverso la coclea, verso il nastro trasportatore;
- ✓ ridurre, se necessario, l'abrasione delle superfici delle componenti meccaniche della TBM e in generale, gli attriti e le temperature all'interno della camera di scavo;
- ✓ ridurre, se necessario, la tendenza del terreno ad aderire alle superfici metalliche degli attrezzi di scavo che possono provocare il blocco della testata di scavo (*effetto clogging*).

Le modalità di utilizzo dei prodotti condizionanti quali i dosaggi, i parametri di condizionamento e le tipologie dei prodotti chimici da utilizzare, variano in funzione dei parametri geologici, geotecnici e idraulici dei terreni sottoposti ad escavazione, dalla geometria e delle caratteristiche della TBM e dal contesto in cui viene eseguito lo scavo.

Più in dettaglio l'azione del condizionamento si esplica a due livelli: da una parte l'iniezione di schiuma, composta in larga parte da aria, comporta una riduzione della saturazione del terreno, la quale ha un effetto rilevante in termini di riduzione dell'adesività dello stesso, inoltre, l'azione degli agenti chimici contribuisce ad alterare la struttura delle componenti a grana fine dei litotipi e dei legami tra le particelle che li compongono.

### **5.2 Attività sperimentali per il progetto di Raddoppio della tratta Apice-Orsara: lotto funzionale Orsara-Bovino.**

Il Committente sulla base delle informazioni derivate dalle prove effettuate in fase di Progetto Definitivo ha avviato un approfondimento d'indagine che ha previsto le seguenti attività:

- Le prove di condizionamento dei litotipi, le determinazioni analitiche e i saggi ecotossicologici sulle argille subappennine (ASP) è stato esteso rispetto a quanto fatto nel Progetto Definitivo, considerando, oltre al prodotto MAPEI Polyfoamer ECO/100 PLUS con l'additivo Stabilfoam 300 già testati, anche i prodotti CONDAT CLB F5/AC e BASF MasterRoc SLF 32 con e senza l'aggiunta del polimero BASF MasterRoc ACP 214;
- sono state introdotte le prove di condizionamento ed ecotossicologiche sulla formazione flysch di Faeto (FAE) con l'utilizzo dell'intera gamma dei prodotti selezionati;

La Tabella 3 vengono riportati i prodotti con cui sono state eseguite le prove per ciascun litotipo.

Tabella 3 – Prodotti utilizzati nella fase sperimentale in relazione ai singoli litotipi.

	sigla formazione	m da scavare per ciascuna canna	MAPEI Polyfoamer ECO/100 PLUS	LAMBERTI Foamex SNG- AC	CONDAT CLB F5/AC	BASF MasterRoc SLF 32	BASF MasterRoc SLF 32 + MasterRoc ACP 214
Argille subappennine	ASP	1455			☒	☒	☒
Formazione di monte Sidone	SID	700				☒	
Flysch di Faeto	FAE	5855	☒	☒	☒	☒	☒

I litotipi ASP e SID sono stati individuati per la fase sperimentale in quanto per le loro caratteristiche sono le formazioni che presentano la maggior problematicità in relazione al condizionamento mentre la formazione FAE è quella più rappresentativa in termini lunghezza di scavo.

### 5.3 Considerazioni relative ai prodotti condizionanti utilizzati.

Nella documentazione presentata dal Committente vengono fornite le schede tecniche e di sicurezza dei prodotti condizionanti utilizzati nelle prove geotecniche. Insieme alle prove geotecniche finalizzate alla verifica dei parametri di utilizzo dei prodotti, sono state effettuate le determinazioni chimiche (biodegradazione) e i saggi ecotossicologici su campioni di suolo rappresentativi dell'area di scavo, contaminati con i diversi prodotti condizionanti.

I prodotti condizionanti sottoposti a prova sono i seguenti:

- BASF MasterRoc ACP 214,
- BASF MasterRoc SLF 32
- CONDAT CLB F5/AC
- LAMBERTI Foamex SNG-AC
- MAPEI Polyfoamer ECO/100 PLUS

Sulla base delle informazioni contenute nelle schede di sicurezza dei prodotti fornite dal Committente nonché da quelle deducibili dalla banca dati ECHA, si riportano di seguito le caratteristiche delle sostanze e dei prodotti valutati nella fase sperimentale, relativamente alla tossicità per l'ambiente acquatico.

#### **MasterRoc ACP 214 (BASF).**

Per questo prodotto dalla Scheda di Sicurezza non sono disponibili informazioni sulla composizione.

#### **Foamex SNG-AC (LAMBERTI).**

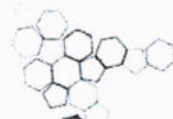
In base alle informazioni riportate nella scheda di sicurezza dal produttore il prodotto (miscela) non è classificato pericoloso per l'ambiente acquatico ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008. Il prodotto contiene 2-dodecoxyethyl hydrogen sulfate (7-10%) sostanza a cui la maggior parte dei notificanti nella banca dati ECHA non attribuisce caratteristica di pericolo per l'ambiente acquatico, tuttavia, in alcune notifiche la sostanza è classificata **Aquatic Chronic 3, H412, Valore soglia Reg. 1272/2008 ≥1%. Limite di concentrazione Reg. 1272/2008 ≥25%.**





ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



Systema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

#### **MasterRoc SLF 32 (BASF).**

Il prodotto contiene sostanze pericolose per l'ambiente acquatico ai sensi del regolamento CLP:

- ✓ Alcohols, C12-14, ethoxylated, sulfates, sodium salts. EC/List 500-234-8. CAS No. 68891-38-3. [10-20%]; **Aquatic Chronic 3, H412.** Valore soglia Reg. 1272/2008  $\geq 1\%$ . Limite di concentrazione Reg. 1272/2008  $\geq 25\%$ .

In base alle informazioni riportate nella scheda di sicurezza dal produttore il prodotto (miscela) non è classificato pericoloso per l'ambiente acquatico ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008.

#### **CLB F5/L (CONDAT)-**

Il prodotto contiene sostanze pericolose per l'ambiente acquatico ai sensi del regolamento CLP:

- ✓ Alcohols, C12-14, ethoxylated, sulfates, sodium salts; EC/List No. 500-234-8; CAS No. 68891-38-3; [3-<5%]; **Aquatic Chronic 3, H412.** Valore soglia Reg. 1272/2008  $\geq 1\%$ . Limite di concentrazione Reg. 1272/2008  $\geq 25\%$ .
- ✓ Sulfuric acid, mono-C10-16-alkyl esters, sodium salts; EC List No. 271-557-7; CAS No. 68585-47-7; [3-<5%]; **Aquatic Chronic 3; H412.** Valore soglia Reg. 1272/2008  $\geq 1\%$ . Limite di concentrazione Reg. 1272/2008  $\geq 25\%$ .
- ✓ Alcohols, C10-18; EC/List No. 288-332-4; CAS no. 85711-71-3; [ $<1\%$ ]; **Aquatic Acute 1, H400. Aquatic Chronic 1, H410.** Valore soglia Reg. 1272/2008  $\geq 0,1\%$ . Limite di concentrazione Reg. 1272/2008  $\geq 0,25\%$ .

In base alle informazioni riportate nella scheda di sicurezza dal produttore il prodotto (miscela) non è classificato pericoloso per l'ambiente acquatico ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008.

#### **Polyfoamer ECO/100 PLUS (MAPEI).**

In base alle informazioni riportate nella scheda di sicurezza dal produttore il prodotto (miscela) non è classificato pericoloso per l'ambiente acquatico ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008. Il prodotto contiene 2-dodecoxyethyl hydrogen sulfate (5-10%) sostanza a cui la maggior parte dei notificanti nella banca dati ECHA non attribuisce caratteristica di pericolo per l'ambiente acquatico, tuttavia, in alcune notifiche la sostanza è classificata **Aquatic Chronic 3, H412**, Valore soglia Reg. 1272/2008  $\geq 1\%$ . Limite di concentrazione Reg. 1272/2008  $\geq 25\%$ .

### **5.3 Attività sperimentali di carattere chimico ed ecotossicologico**

Il protocollo sperimentale seguito dal Committente per la realizzazione studio ha previsto una prima caratterizzazione dei soli additivi schiumogeni e un successivo studio della loro biodegradazione nel terreno condizionato secondo i parametri ottimali di condizionamento individuati in base ai risultati delle prove geotecniche. I litotipi indagati nelle prove geotecniche (vedi Tabella 3) condizionati con i differenti prodotti sono stati successivamente sottoposti a prove ecotossicologiche.

Le attività sperimentali di carattere chimico ed ecotossicologico hanno previsto:

- prove di carattere chimico (MBAS, COD, TOC) ed ecotossicologico ( $EC_{50}$  *Daphnia magna* e *Lepidium sativum*) sui prodotti tal quali;
- test chimici (MBAS) ed ecotossicologici (test di tossicità acuta con *Daphnia magna*) sull'eluato acquoso ottenuto dal test di cessione sui terreni condizionati; test ecotossicologici con due specie vegetali (*Lepidium sativum* e *Sorghum saccharatum*) sul terreno condizionato.

Le formazioni litologiche su cui il Committente ha ritenuto di effettuare gli approfondimenti di carattere geotecnico e quindi, di carattere chimico ed ecotossicologico sono le argille subappennine (ASP), la formazione di monte Sidone (SID) e il flysch di Faeto (FAE). I 5 prodotti utilizzati per le prove di





**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

condizionamento sono quelli riportati nel precedente paragrafo 5.3 e le combinazioni litotipo/prodotto condizionante ai fini della valutazione di compatibilità ambientale sono quelle già riportate nella precedente tabella 3.

Per la preparazione dei campioni da sottoporre alla fase analitica il Committente ha allestito dei "microcosmi" costituiti da contenitori di vetro del volume di 5 L contenenti aliquote pesate di terreno condizionato con i prodotti commerciali oggetto del presente studio. Tali contenitori sono stati esposti in condizioni di luce naturale fino a 28gg a temperatura costante, mantenuti chiusi da un coperchio non sigillante, per consentire sia un adeguato scambio di ossigeno con l'ambiente esterno ma contemporaneamente, limitare un'eccessiva evaporazione di acqua.

Per ogni combinazione litotipo/prodotto condizionante sottoposto a prove, è stato allestito un microcosmo di terreno condizionato oltre a un campione di controllo (bianco). Il prelievo dei campioni per le successive determinazioni chimico-ecotossicologiche è stato effettuato a  $t = 0, 3, 7, 14$  e  $28$  giorni.

Le determinazioni dei tensioattivi (SLES) nei campioni trattati con i prodotti condizionanti mostrano una progressiva diminuzione nel tempo di tali composti in tutte le miscele testate. La concentrazione degli SLES diminuisce già a  $t=0$  ma in modo significativo si evidenzia soprattutto a decorrere dal terzo giorno di esposizione del campione ( $t=3$ ).

Dai dati riportati nel rapporto tecnico per i campioni sottoposti a saggio ecotossicologico con *Daphnia magna* in conformità alla linea guida OECD 202 (*Daphnia sp. Acute Immobilisation Test*) non si evidenziano effetti tossici già a partire dai prelievi effettuati a  $t=0$ .

Anche i saggi di fitotossicità a breve termine con piante superiori (*Sorgum saccharatum* e *Lepidium sativum*) eseguiti in conformità, alla norma UNI 11357:2010, in linea generale non hanno evidenziato effetti tossici significativi ( $IG% > 80\%^1$ ) già a decorrere da  $t=0$ .

## 6. Conclusioni e raccomandazioni.

**A.** Le prove di degradazione dei tensioattivi contenute nei prodotti individuati per il condizionamento delle matrici litoidi in fase di scavo meccanizzato, hanno evidenziato che tali sostanze degradano progressivamente nel tempo e si riducono già immediatamente dopo la miscelazione con il terreno ma in modo significativo a decorrere dal terzo giorno di esposizione.

**B.** I risultati dei saggi effettuati su campioni di suolo miscelati con i prodotti condizionanti riportati nel paragrafo 5.3, non hanno evidenziato effetti tossici significativi sugli organismi esposti a tale matrice indipendentemente dal tempo trascorso dal trattamento del campione di suolo.

**C.** L'avvio delle T&R ai siti di destinazione finale previsti nel PUT deve avvenire previa verifica analitica dell'assenza di tossicità (prove di degradazione degli SLES e analisi ecotossicologiche) e comunque non prima che siano trascorsi almeno di 3gg dalla fase di scavo.

<sup>1</sup> Scala di tossicità per il saggio di fitotossicità con piante superiori:  $IG% > 80\%$  nessun effetto tossico significativo;  $50% < IG% < 80\%$  effetto tossico significativo;  $IG% < 50\%$  effetto tossico molto significativo





**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

*Il presente parere tecnico ISPRA, reso ai sensi e per gli effetti dell'Allegato 4 al DPR 13 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164", è da considerarsi quale mera valutazione tecnica specificatamente riferita al procedimento amministrativo nel quale si inserisce, in concorso con eventuali altri pareri resi dai soggetti individuati dalla predetta norma di legge. Esso è finalizzato esclusivamente all'emissione del provvedimento finale di competenza di altra amministrazione e riveste per l'amministrazione ricevente carattere vincolante.*

Preparato da:

Paina Andrea

Firmato digitalmente da:ANDREA PAINA  
Limite d'uso:Explicit Text: Questo certificato rispetta  
le raccomandazioni previste dalla Determinazione Agid N.  
121/2019 Explicit Text: Certificate issued through S  
istema Pubblico di Identità Digitale (SPID) digital iden  
tity, not usable to require other SPID digital identity  
Data:20/07/2022 14:14:00

Firmato digitalmente da:Andrea To  
rnambe'  
Limite d'uso:Explicit Text: Quest  
o certificato rispetta le raccoma  
ndazioni previste dalla Determina  
zione Agid N. 121/2019  
Motivo:Resp. Area Ecotossicologia  
Data:20/07/2022 16:10:15

TRASMISSIONE VIA PEC

Spett.le Istituto Superiore di Sanità (ISS)  
Viale Regina Elena 299  
00161 Roma  
[protocollo.centrale@pec.iss.it](mailto:protocollo.centrale@pec.iss.it)

Dipartimento Ambiente e Salute  
c.a Dott. Marco Martuzzi  
c.a. Dott.ssa Eleonora Beccaloni

U

... INNOVAZIONE E LA RICERCA AMBIENTALE

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE

Protocollo N. 0041816/2022 del 21/07/2022

Firma Elettronica: DAMIANO CENTIOLI

**Oggetto:** Parere tecnico di cui all'Allegato 4 del DPR n. 120/2017. Itinerario Napoli - Bari, Progetto Esecutivo Raddoppio Tratta Orsara - Bovino. Richiesta parere ai sensi dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 relativamente agli additivi per scavo meccanizzato. Valutazione della compatibilità ambientale del riutilizzo come sottoprodotti di terre e rocce derivate da scavo meccanico tramite TBM trattate con prodotti condizionanti.

**Rif:** Nota Prot. DT.AAT.GTAT.GAT.0040960.22.U. Scenario: CRV 2022 - ITALFERR, Direzione Tecnica, S.O. Geologia dell'Ambiente e del Territorio

In relazione alla documentazione tecnica pervenuta ad ISPRA in data 12 aprile 2022, con protocollo citato in riferimento, con la presente si trasmette, per quanto di competenza, il parere tecnico di cui all'oggetto.

Si chiede cortesemente l'invio in copia dei pareri definitivi rilasciati ai sensi dell'All. 4 al D.P.R. 120/2017 da Codesto Istituto.

Distinti Saluti.

*Centro Nazionale per la rete nazionale dei Laboratori  
Il Responsabile  
Dott. Damiano Centioli*