

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

PROGETTISTA:

DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE

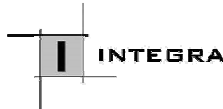
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI

Dott. Geol. Attilio EUSEBIO

Ing. Piergiorgio GRASSO

Responsabile Geologia e Geotecnica

Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO- TELESE

PROGETTO AMBIENTALE – GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

Piano delle indagini di caratterizzazione ambientale delle acque e terre da scavo -
Relazione

APPALTATORE	SCALA:
IMPRESA PIZZAROTTI & C. s.p.a. Dott. Ing. Sabino Del Balzo IL DIRETTORE TECNICO Ing. Sabino DEL BALZO 21/11/2019	-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I	F	2	6	1	2	E	Z	Z	R	G	T	A	0	0	0	0	0	0	1	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato / Data
A	Emissione	M. Vendramini	21/11/2019	A. Eusebio	21/11/2019	P.. Grasso	21/11/2019	Dott. Geol. Attilio EUSEBIO



	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
Piano delle indagini di caratterizzazione ambientale delle acque e terre da scavo	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO TA0000 001	REV. A	FOGLIO 2 di 24

Indice

1	PREMESSA	3
2	CRITERI GENERALI E PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO IN FASE DI PROGETTAZIONE AI SENSI DEL D.P.R. 120/2017.	3
2.1	INDAGINI PREGRESSE REALIZZATE PER IL PROGETTO DEFINITIVO	4
2.1.1	INDAGINI AMBIENTALI SU TERRENI LUNGO LINEA	5
2.1.2	INDAGINI AMBIENTALI SULLE ACQUE SOTTERRANEE	6
2.1.3	INDAGINI AMBIENTALI SUI TOP SOIL LUNGO LINEA E SULLE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO.....	9
2.2	INDAGINI ED ANALISI AMBIENTALI INTEGRATIVE DI PROGETTO ESECUTIVO.....	10
2.2.1	INDAGINI AMBIENTALI SU TERRENI LUNGO LINEA	10
2.2.2	INDAGINI AMBIENTALI SULLE AREE DI CANTIERE.....	11
2.2.3	CAMPIONAMENTO ED ANALISI DI LABORATORIO	14
	ALLEGATO 1 - TABELLE DI SINTESI DELLE INDAGINI AMBIENTALI REALIZZATE PER LA FASE DI PROGETTO DEFINITIVO.....	17
	ALLEGATO 2 - TABELLE DI SINTESI DELLE INDAGINI PROPOSTE PER LA FASE DI PROGETTO ESECUTIVO (PE, ANNO 2019).....	19

1 PREMESSA

Le indagini ambientali proposte per la fase di Progetto Esecutivo fanno parte degli approfondimenti tecnici sulla gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi del D.P.R. 120/2017. Tali indagini sono finalizzate principalmente al recepimento delle richieste di approfondimenti e studi integrativi evidenziati nei seguenti documenti:

- **MATTM, fascicolo 3716**, Verifica del piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 9 del D.P.R. 120/2017
- Allegato n.42 alla Convenzione per la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei Lavori di realizzazione della linea ferroviaria Napoli-Bari, Tratta Frasso Telesino- Telese. Tale allegato riferisce **all'Ordinanza n. 36** di approvazione del progetto Definitivo del 1 lotto funzionale Frasso Telesino – Telese 2° lotto funzionale Telese – San Lorenzo Maggiore della tratta in raddoppio Frasso Telesino- Vitulano, ed in particolare alle prescrizioni nella fase del progetto esecutivo, tra cui quelle in materia di gestione di terre e rocce da scavo.

In particolare, le prescrizioni n.21 e n.22 dell'Ordinanza n. 36 richiedono espressamente approfondimenti d'indagine in corrispondenza:

- *“ dei siti interessati da movimentazione di terre e rocce da scavo, ivi comprese 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 I, Allegato 5 alla parte quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/06” poiché “per tali aree di deposito intermedio, non si ritiene sufficiente il prelievo di terreno superficiale e l'adozione di un set analitico ridotto (Fitofarmaci, Amianto PCB, Diossine e Furani) (MATT nn.1 e 11)*
- *delle “aree di intervento ubicate nelle vicinanze dei siti contaminati o potenzialmente contaminati o con essi interferenti sia facenti parte di siti di produzione che di deposito temporaneo o di area di cantiere non destinate a siti di deposito temporaneo”.*

Nei capitoli a seguire sono illustrate le indagini ambientali eseguite nel corso di diverse campagne geognostiche, sia lungo linea che nelle aree di cantiere nell'ambito delle diverse fasi progettuali (Progetto Definitivo e Progetto Esecutivo).

2 CRITERI GENERALI E PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO IN FASE DI PROGETTAZIONE AI SENSI DEL D.P.R. 120/2017.

Il D.P.R 120/2017 definisce le procedure di campionamento ambientale in fase di progettazione, definendo criteri e quantità minime di riferimento. In linea generale, la norma raccomanda di eseguire la caratterizzazione ambientale preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e subordinatamente con sondaggi a carotaggio.

Inoltre, la densità dei punti d'indagine nonché la loro ubicazione possono essere basate su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Il primo metodo ben si adatta ad approfondimenti locali di caratterizzazione di settori lungo linea basandosi su un modello geologico e geotecnico esistente; il metodo statistico viene preferito per indagare superfici più estese come le aree tecniche di cantiere definendo il numero minimo dei punti d'indagine secondo i criteri minimi riportati nella tabella sottostante.

Tabella 1 - Criteri minimi per definizione dei punti d'indagine in base alla superficie dell'area d'intervento.

Dimensione dell'area (m ²)	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500	3
Tra 2.500 e 10.000	3+1 ogni 2.500 m ²
Oltre i 10.000	7 +1 ogni 5.000 m ²

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, la norma prevede il campionamento almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

Nel caso di scavi in galleria, la caratterizzazione è effettuata prevedendo almeno un sondaggio e, comunque, un sondaggio indicativamente ogni 1.000 metri lineari di tracciato ovvero ogni 5.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, con prelievo, alla quota di scavo, di tre incrementi per sondaggio, a formare il campione rappresentativo.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità. Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

Qualora si preveda, in funzione della profondità da raggiungere, una considerevole diversificazione delle terre e rocce da scavo da campionare e si renda necessario tenere separati i vari strati al fine del loro riutilizzo, può essere adottata la metodologia di campionamento casuale stratificato, in grado di garantire una rappresentatività della variazione della qualità del suolo sia in senso orizzontale che verticale.

I campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo sono prelevati come campioni compositi per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati. Nel caso di scavo esplorativo, al fine di considerare una rappresentatività media, si prospettano le seguenti casistiche:

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

Nel caso di sondaggi a carotaggio il campione è composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media.

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del presente regolamento, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Nel caso specifico del progetto, essendo già stati rilevati settori e campioni in parte contaminati oggetto questi di richiesta di approfondimenti da parte del MATTM, le analisi di laboratorio sui campioni ambientali prelevati sono state previste considerando un set completo di analiti come indicato nel cap. 2.2.3

2.1 INDAGINI PREGRESSE REALIZZATE PER IL PROGETTO DEFINITIVO

Nell'ambito della progettazione definitiva del 1° Lotto Frasso Telsino - Telese sono state eseguite due campagne di indagine di cui una nel 2015 nella prima fase di avvio delle attività propedeutiche alla progettazione e una nel 2017 ad integrazione della precedente.

Nelle tabelle a seguire ed in **Allegato 1** si riporta una sintesi dei campioni ambientali prelevati con le rispettive profondità, quantità e tipologia delle analisi eseguite nell'ambito degli studi di progetto definitivo.

L'ubicazione delle indagini di caratterizzazione ambientale è rappresentata negli elaborati IF26.1.2.E.ZZ.P5.TA.00.0.0.001.A e IF26.1.2.E.ZZ.P5.TA.00.0.0.002.A - "Planimetria delle indagini di caratterizzazione ambientale delle acque e terre da scavo".

I risultati analitici delle analisi di laboratorio realizzate sui campioni di suolo ed acqua prelevati dai punti d'indagine sono illustrati nella documentazione del progetto definitivo allegata a base gara.

2.1.1 INDAGINI AMBIENTALI SU TERRENI LUNGO LINEA

Le indagini eseguite lungo linea hanno visto la realizzazione di 13 sondaggi e 9 pozzetti esplorativi, con un passo di 500m in accordo a quanto indicato nell'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017. Le indagini sono state suddivise come indicato nel seguito:

- indagini 2015: n. 5 sondaggi e n. 6 pozzetti esplorativi
- indagini 2017: n. 8 sondaggi e n. 3 pozzetti esplorativi.

Da ognuno dei sondaggi così realizzati sono stati prelevati un totale di 49 campioni di terreno rappresentativi di diverse fasce di profondità (0-1m 1--2m per i pozzetti esplorativi, 0-1m, 4-5m 9-10m lungo sondaggio), sui quali sono stati ricercati tutti i parametri previsti dalla Tabella 4.1 del D.P.R. 120/2017.

Tutti i campioni da sottoporre a caratterizzazione ambientale sono stati vagliati in campo mediante un setaccio a maglie di 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:

Tabella 2 - Caratterizzazione ambientali dei terreni (Tabella 4.1 D.P.R. 120/2017)

<u>Analisi caratterizzazione ambientale terreni</u>	<u>Unità di misura</u>
METALLI	
Arsenico	mg/kg
Cadmio	mg/kg
Cobalto	mg/kg
Cromo	mg/kg
Cromo esavalente (VI)	mg/kg
Mercurio	mg/kg
Nichel	mg/kg
Piombo	mg/kg
Rame	mg/kg
Selenio ¹	mg/kg
Zinco	mg/kg
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	
Benzene	mg/kg
Etilbenzene	mg/kg

¹ Parametro ricercato solo nei campioni prelevati dai sondaggi D6bis e D8

<i>Analisi caratterizzazione ambientale terreni</i>	<i>Unità di misura</i>
Stirene	mg/kg
Toluene	mg/kg
Xileni	mg/kg
Sommatoria composti organici aromatici	mg/kg
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	
Benzo(a)antracene	mg/kg
Benzo(a)pirene	mg/kg
Benzo(b)fluorantene	mg/kg
Benzo(k)fluorantene	mg/kg
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg
Crisene	mg/kg
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg
Indenopirene	mg/kg
Pirene	mg/kg
Sommatoria composti aromatici policiclici	mg/kg
IDROCARBURI	
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	mg/kg
ALTRE SOSTANZE	
Amianto SEM (Analisi Quantitativa) ²	mg/kg
Amianto SEM (Analisi Qualitativa)	Pres. - Ass.

2.1.2 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 progetto, 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, è stato prelevato 1 campione di acque sotterranee in corrispondenza del sondaggio denominato D08 sul quale sono stati ricercati i seguenti analiti ai sensi del D.Lgs. 152/06:

² Parametro ricercato solo nei campioni prelevati nella campagna del 2017

Tabella 3 - Set analitico acque sotterranee

<i>Analisi caratterizzazione acque sotterranee D.Lgs. 152/06</i>	<i>Unità di misura</i>
Temperatura ambiente	°C
Livello Piezometrico	m
Temperatura °C	°C
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,h)antracene	µg/l
Dibenzo(a,h)pirene	µg/l
Dibenzo(a,e)pirene	µg/l
Dibenzo(a,i)pirene	µg/l
Dibenzo(a,l)pirene	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

<i>Analisi caratterizzazione acque sotterranee D.Lgs. 152/06</i>	<i>Unità di misura</i>
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI	
Benzene	µg/l
Etilbenzene	µg/l
Stirene	µg/l
Toluene	µg/l
Xileni	µg/l
Sommatoria composti organici aromatici	µg/l
COMPOSTI ORGANOALOGENATI	
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 (Percloroetilene)	µg/l
Esaclorobutadiene	µg/l
SOLVENTI CLORURATI	
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	µg/l
Bromodiclorometano	µg/l
FITOFARMACI	
Alaclor	µg/l
Aldrin	µg/l
Isodrin	µg/l
Atrazina	µg/l
alfa-esacloroetano	µg/l
beta-esacloroetano	µg/l
gamma-esacloroetano	µg/l
Clordano	µg/l

<u>Analisi caratterizzazione acque sotterranee D.Lgs. 152/06</u>	<u>Unità di misura</u>
DDD, DDT, DDE	µg/l
Dieldrin	µg/l
Endrin	µg/l
Eptacloro	µg/l
Eptacloro epossido	µg/l
Sommatoria fitofarmaci	µg/l

2.1.3 INDAGINI AMBIENTALI SUI TOP SOIL LUNGO LINEA E SULLE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO

Le attività di campo realizzate nell'ambito della progettazione definitiva hanno visto anche il prelievo di 14 campioni di *top soil* rappresentativi dei primi 10-20 cm di suolo lungo tutto il tracciato (uno ogni 1.000 m circa) di cui:

top soil lungo linea:

- n. 10 campioni prelevati in occasione delle indagini eseguite nel 2015;
- n. 4 campioni prelevati in occasione delle indagini eseguite nel 2017.

top soil nelle aree di deposito

- n. 17 campioni di *top soil* in corrispondenza delle aree di cantiere (aree di stoccaggio AS e di deposito temporaneo DT) che si prevede di adibire ad aree di deposito in attesa di utilizzo. Il prelievo dei campioni ha interessato le seguenti aree di deposito: AS1L1, AS2L1, AS3L1, AS4L1, AS5L1, DT1L1, DT2L1, DT3L1, DT4L1, DT5L1, DT6L1.

In totale sono quindi stati prelevati n. **31 campioni** di *top soil* su cui sono stati ricercati i seguenti parametri macro-indicatori delle potenziali contaminazioni presenti nello strato superficiale di terreno a seguito di attività antropica:

Tabella 4 - Set analitico su campioni di top soil

<u>Analisi caratterizzazione terreni D.Lgs. 152/06</u>	<u>Unità di misura</u>
FITOFARMACI	
Alaclor	mg/kg
Aldrin	mg/kg
Atrazina	mg/kg
alfa-esaclorocicloesano	mg/kg
beta-esaclorocicloesano	mg/kg
gamma-esaclorocicloesano (Lindano)	mg/kg
Clordano	mg/kg
DDD, DDT, DDE	mg/kg
Dieldrin	mg/kg
Endrin	mg/kg
DIOSINE E FURANI	
Sommatoria (PCDD) / (PCDF) WHO-TEQ	ng/Kg
PCB	mg/kg
ALTRE SOSTANZE	
Amianto SEM (Analisi Quantitativa)	mg/kg

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Piano delle indagini di caratterizzazione ambientale delle acque e terre da scavo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">IF26</td> <td style="text-align: center;">12 E ZZ</td> <td style="text-align: center;">RG</td> <td style="text-align: center;">TA0000 001</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">10 di 24</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	TA0000 001	A	10 di 24
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	TA0000 001	A	10 di 24								

<u>Analisi caratterizzazione terreni D.Lgs. 152/06</u>	<u>Unità di misura</u>
Amianto SEM (Analisi Qualitativa)	Pres. - Ass.

2.2 INDAGINI ED ANALISI AMBIENTALI INTEGRATIVE DI PROGETTO ESECUTIVO

Per ottemperare dunque alla richiesta degli approfondimenti tecnici sulla gestione delle terre e rocce da scavo indicati nelle prescrizioni, ed in accordo con i criteri e con linee guida del D.P.R 120/17 e del D-Lgs 152/06 all.to 5 parte IV, sono state previste e realizzate le seguenti indagini integrative.

- pozzetti geognostici in linea e distribuiti nelle aree di deposito intermedio e stoccaggio, per una profondità di 2 m e prelievo di 2 campioni tra le profondità 0-1m e 1-2m per le analisi chimiche ambientali;
- sondaggi a carotaggio lungo linea con prelievo di campione a profondità indicate nelle tabelle specifiche del piano indagine, previsti nei siti in cui è necessaria una profondità d'indagine maggiore di 2m;
- prelievo di campioni per caratterizzazione ambiente in corrispondenza dei sondaggi geotecnici previsti per la fase di PE.

La sintesi ed il dettaglio delle indagini ambientali proposte per la fase di progetto esecutivo sono riportate nelle tabelle dell' **Allegato 2**.

L'ubicazione delle indagini integrative previste per il PE per la caratterizzazione ambientale dei terreni è indicata negli elaborati IF26.1.2.E.ZZ.P5.TA.00.0.0.001.A e IF26.1.2.E.ZZ.P5.TA.00.0.0.002.A - "Planimetria delle indagini di caratterizzazione ambientale delle acque e terre da scavo".

I risultati analitici delle analisi di laboratorio sono invece riassunti nel documento "Rapporto delle indagini ambientali eseguite - IF26.1.2.E.ZZ.RR.TA.00.0.0.001.A.

2.2.1 INDAGINI AMBIENTALI SU TERRENI LUNGO LINEA

In corrispondenza dei siti di prelievo risultati contaminati sono state previsti nuovi punti d'indagine e di prelievo campioni mediante la realizzazione di pozzetti esplorativi, sondaggi corti con specifici obiettivi di caratterizzazione ambientale e prelievo mirato lungo alcune verticali geognostiche già previste per la caratterizzazione geologico-geotecnica dei materiali. La scelta del tipo d'indagine è stata operata anche considerando le profondità alle quali sono stati rinvenuti i campioni contaminati delle campagne pregresse e quindi la metodologia più appropriata per il prelievo dei campioni alle quote d'interesse.

Nelle tabelle a seguire sono riportate le nuove indagini ed i campionamenti aggiuntivi proposti lungo linea in corrispondenza dei siti contaminati o potenzialmente contaminati (Tabella 5).

Tabella 5 – Pozzetti, sondaggi e prelievo da verticali geognostiche previsti lungo linea in corrispondenza dei siti potenzialmente contaminati identificati in fase di PD.

Fase di progetto	Sigla	Opera di riferimento e motivo dell'indagine	Tipo d' indagine	pk riferimento	Profondità	Campioni
					(m da p.c.)	n.
PE	PZL-PE1	trincea (scavo in TGC2)	pozzetto	19+470	2	2
PE	PZL-PE2	trincea (scavo in b2)	pozzetto	19+550	2	2
PE	SL -PE1	rilevato (campione contaminato tra 4-5m)	sondaggio + piezometro (15m)	20+180	15	3
PE	PZL-PE3	rilevato	pozzetto	20+240	2	2
PE	PZL-PE4	rilevato (possibile AMIANTO tra 1-2m)	pozzetto	20+425	2	2
PE	S-PE10 ⁽¹⁾	pila	sondaggio + piezometro	20+850	2	2
PE	S-PE13 ⁽¹⁾	vicino a D6bis	sondaggio + piezometro	21+110	2	2

Piano delle indagini di caratterizzazione ambientale delle acque e terre da scavo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	TA0000 001	A	11 di 24

Fase di progetto	Sigla	Opera di riferimento e motivo dell'indagine	Tipo d' indagine	pk riferimento	Profondità	Campioni
					(m da p.c.)	n.
		campione contaminato tra 0-1m da p.c.				
PE	PZL-PE5	rilevato	pozzetto	21+860	2	2
PE	PZL-PE6	rilevato	pozzetto	21+900	2	2
PE	S-PE17 ⁽¹⁾	GA Telese	sondaggio + piezometro	23+400	10	3
PE	SL -PE2	GA Telese, vicino a G3 (campione contaminato a -4-5m da p.c.)	sondaggio a carotaggio	24+420	10	3
PE	S-PE21 ⁽¹⁾	trincea	sondaggio + piezometro	26+725	2	2

(1) = prelievo campioni per analisi ambientali da carote di sondaggio geotecnico alle profondità specificate.

2.2.2 INDAGINI AMBIENTALI SULLE AREE DI CANTIERE

Nella Tabella 6 sono riportate le indagini per la caratterizzazione ambientale previste per le aree tecniche di cantiere ovvero per i siti di deposito intermedio, le aree tecniche, di cantiere operativo, le aree di armamento ed i piazzali meno indagati nelle fasi precedenti.

Le indagini consistono nella realizzazione di pozzetti esplorativi spinti fino alla profondità di 2m con prelievo di campioni compositi rappresentativi di ogni metro di scavo, tra le profondità di 0-1m e 1-2m, in accordo a quanto prescritto dal D.P.R. 120/2017.

Tabella 6: pozzetti e prelievo campioni per analisi ambientali in corrispondenza delle aree tecniche, di cantiere, stoccaggio ed armamento previste in progetto.

Fase di progetto	Sigla	Caratterizzazione ambientale PUT	Superficie	Tipo d' indagine	Profondità	Campioni
			(m ²)		(m da p.c.)	n.
PE	AS1L1 - PZ 1	AS1L1 - Aree di stoccaggio	6.750	pozzetto	2	2
PE	AS1L1 - PZ 2			pozzetto	2	2
PE	AS1L1 - PZ 3			pozzetto	2	2
PE	AS1L1 - PZ 4			pozzetto	2	2
PE	AS1L1 - PZ 5			pozzetto	2	2
PE	AT1L1 - PZ1	AT1L1 - Area Tecnica	2.300	pozzetto	2	2
PE	AT1L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	AT1L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	AS2L1 - PZ1	AS2L1 - Aree di stoccaggio	1.900	pozzetto	2	2
PE	AS2L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	AS2L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	AT2L1 - PZ1	AT2L1 - Area Tecnica	4.300	pozzetto	2	2
PE	AT2L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	AT2L1 - PZ3			pozzetto	2	2

**Piano delle indagini di caratterizzazione ambientale
delle acque e terre da scavo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	TA0000 001	A	12 di 24

Fase di progetto	Sigla	Caratterizzazione ambientale PUT	Superficie	Tipo d' indagine	Profondità	Campioni
			(m ²)		(m da p.c.)	n.
PE	AT2L1 - PZ4			pozzetto	2	2
PE	CO1L1 - PZ1	CO1L1 - Cantiere operativo	17.025 (area ridotta in fase di PE)	pozzetto	2	2
PE	CO1L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	CO1L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	CO1L1 - PZ4			pozzetto	2	2
PE	CO1L1 - PZ5			pozzetto	2	2
PE	CO1L1 - PZ6			pozzetto	2	2
PE	CO1L1 - PZ7			pozzetto	2	2
PE	CO1L1 - PZ8			pozzetto	2	2
PE	CO1L1 - PZ9			pozzetto	2	2
PE	AS3L1 - PZ1			AS3L1 - Aree di stoccaggio	15.400	pozzetto
PE	AS3L1 - PZ2	pozzetto	2			2
PE	AS3L1 - PZ3	pozzetto	2			2
PE	AS3L1 - PZ4	pozzetto	2			2
PE	AS3L1 - PZ5	pozzetto	2			2
PE	AS3L1 - PZ6	pozzetto	2			2
PE	AS3L1 - PZ7	pozzetto	2			2
PE	AS3L1 - PZ8	pozzetto	2			2
PE	AS4L1 - PZ1	AS4L1 - Aree di stoccaggio	22195 (area ridotta in fase di PE)	pozzetto	2	2
PE	AS4L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	AS4L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	AS4L1 - PZ4			pozzetto	2	2
PE	AS4L1 - PZ5			pozzetto	2	2
PE	AS4L1 - PZ6			pozzetto	2	2
PE	AS4L1 - PZ7			pozzetto	2	2
PE	AS4L1 - PZ8			pozzetto	2	2
PE	AS4L1 - PZ9			pozzetto	2	2
PE	AS4L1 - PZ10			pozzetto	2	2
PE	CG1L1 - PZ1	CG1L1 - Cantiere operativo galleria	2.300	pozzetto	2	2
PE	CG1L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	CG1L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	AS5L1 - PZ1	AS5L1 - Aree di stoccaggio	7.635 (area ridotta in fase di PE)	pozzetto	2	2
PE	AS5L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	AS5L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	AS5L1 - PZ4			pozzetto	2	2
PE	AS5L1 - PZ5			pozzetto	2	2
PE	AS5L1 - PZ6			pozzetto	2	2
PE	DT1L1 - PZ1	Deposito intermedio	6.100	pozzetto	2	2

**Piano delle indagini di caratterizzazione ambientale
delle acque e terre da scavo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	TA0000 001	A	13 di 24

Fase di progetto	Sigla	Caratterizzazione ambientale PUT	Superficie	Tipo d' indagine	Profondità	Campioni
			(m ²)		(m da p.c.)	n.
PE	DT1L1 - PZ2	temporaneo		pozzetto	2	2
PE	DT1L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	DT1L1 - PZ4			pozzetto	2	2
PE	DT1L1 - PZ5			pozzetto	2	2
PE	DT2L1 - PZ1	Deposito intermedio temporaneo	8.600	pozzetto	2	2
PE	DT2L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	DT2L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	DT2L1 - PZ4			pozzetto	2	2
PE	DT2L1 - PZ5			pozzetto	2	2
PE	DT2L1 - PZ6			pozzetto	2	2
PE	DT3L1 - PZ1	Deposito intermedio temporaneo	5.100	pozzetto	2	2
PE	DT3L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	DT3L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	DT3L1 - PZ4			pozzetto	2	2
PE	CG2L1 - PZ1	CG2L1 - Cantiere operativo galleria	3.400	pozzetto	2	2
PE	CG2L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	CG2L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	CG2L1 - PZ4			pozzetto	2	2
PE	DT4L1 - PZ1	Deposito intermedio temporaneo	16.000	pozzetto	2	2
PE	DT4L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	DT4L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	DT4L1 - PZ4			pozzetto	2	2
PE	DT4L1 - PZ5			pozzetto	2	2
PE	DT4L1 - PZ6			pozzetto	2	2
PE	DT4L1 - PZ7			pozzetto	2	2
PE	DT4L1 - PZ8			pozzetto	2	2
PE	DT4L1 - PZ9			pozzetto	2	2
PE	DT5L1 - PZ1	Deposito intermedio temporaneo	13.200	pozzetto	2	2
PE	DT5L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	DT5L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	DT5L1 - PZ4			pozzetto	2	2
PE	DT5L1 - PZ5			pozzetto	2	2
PE	DT5L1 - PZ6			pozzetto	2	2
PE	DT5L1 - PZ7			pozzetto	2	2
PE	DT5L1 - PZ8			pozzetto	2	2
PE	DT6L1 - PZ1	Deposito intermedio temporaneo	11.100	pozzetto	2	2
PE	DT6L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	DT6L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	DT6L1 - PZ4			pozzetto	2	2

Fase di progetto	Sigla	Caratterizzazione ambientale PUT	Superficie	Tipo d' indagine	Profondità	Campioni
			(m ²)		(m da p.c.)	
PE	DT6L1 - PZ5			pozzetto	2	2
PE	DT6L1 - PZ6			pozzetto	2	2
PE	DT6L1 - PZ7			pozzetto	2	2
PE	DT6L1 - PZ8			pozzetto	2	2
PE	CG3L1 - PZ1	CG3L1 - Cantiere operativo galleria	1.600	pozzetto	2	2
PE	CG3L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	CG3L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	AR2L1 - PZ1	AR2L1 - Area di armamento	7.500	pozzetto	2	2
PE	AR2L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	AR2L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	AR2L1 - PZ4			pozzetto	2	2
PE	AR2L1 - PZ5			pozzetto	2	2
PE	AT3L1 - PZ1	AT3L1 - Area Tecnica	3.500	pozzetto	2	2
PE	AT3L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	AT3L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	AT3L1 - PZ4			pozzetto	2	2
PE	CB1L1 - PZ1	CB1L1-Campo base Telese Terme	13.500 (area ridotta in fase di PE)	pozzetto	2	2
PE	CB1L1 - PZ2			pozzetto	2	2
PE	CB1L1 - PZ3			pozzetto	2	2
PE	CB1L1 - PZ4			pozzetto	2	2
PE	CB1L1 - PZ5			pozzetto	2	2
PE	CB1L1 - PZ6			pozzetto	2	2
PE	CB1L1 - PZ7			pozzetto	2	2
PE	CB1L1 - PZ8			pozzetto	2	2
PE	RI100-C1	RI100 - Piazzale TELESE	12.000	pozzetto	2	2
PE	RI100-C2			pozzetto	2	2
PE	RI100-C3			pozzetto	2	2
PE	RI100-C4			pozzetto	2	2
PE	RI100-C5			pozzetto	2	2
PE	RI100-C6			pozzetto	2	2
PE	RI100-C7			pozzetto	2	2
PE	RI100-C8			pozzetto	2	2

2.2.3 CAMPIONAMENTO ED ANALISI DI LABORATORIO

Sui campioni prelevati di terreno saranno eseguite le opportune determinazioni analitiche in accordo alla tabella 4.1 D.P.R. 120/2017 e al D. Lgs 152/06 All.to 5 parte IV.

Nel caso di sondaggi a carotaggio il campione è composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media.

Nel caso di prelievo da pozzetto esplorativo, tutti i campioni da sottoporre a caratterizzazione ambientale devono essere vagliati in campo mediante un setaccio a maglie in metallo di 2 cm, per eliminare il materiale più grossolano in campo mentre per i campioni da sottoporre a caratterizzazione rifiuti si dovrà prelevare il materiale tal quale senza preventiva vagliatura in campo.

I campioni prelevati saranno 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 saranno 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 saranno analizzati almeno i seguenti parametri:

<u>Analiti per caratterizzazione ambientale dei terreni</u>	<u>Unità di misura</u>
METALLI	
Arsenico	mg/kg
Cadmio	mg/kg
Cobalto	mg/kg
Cromo	mg/kg
Cromo esavalente (VI)	mg/kg
Mercurio	mg/kg
Nichel	mg/kg
Piombo	mg/kg
Rame	mg/kg
Selenio	mg/kg
Zinco	mg/kg
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	
Benzene	mg/kg
Etilbenzene	mg/kg
Stirene	mg/kg
Toluene	mg/kg
Xileni	mg/kg
Sommatoria composti organici aromatici	mg/kg
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	
Benzo(a)antracene	mg/kg
Benzo(a)pirene	mg/kg
Benzo(b)fluorantene	mg/kg
Benzo(k)fluorantene	mg/kg
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg
Crisene	mg/kg
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg

<i>Analiti per caratterizzazione ambientale dei terreni</i>	<i>Unità di misura</i>
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg
Indenopirene	mg/kg
Pirene	mg/kg
Sommatoria composti aromatici policiclici	mg/kg
IDROCARBURI	
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	mg/kg
ALTRE SOSTANZE	
Amianto SEM (Analisi Quantitativa)	mg/kg
Amianto SEM (Analisi Qualitativa)	Pres. - Ass.

Tabella 7: Caratterizzazione ambientali dei terreni (Tabella 4.1 D.P.R. 120/2017)

ALLEGATO 1 - TABELLE DI SINTESI DELLE INDAGINI AMBIENTALI REALIZZATE PER LA FASE DI PROGETTO DEFINITIVO

Tabella A1-4 - Sintesi delle indagini e delle analisi per la caratterizzazione ambientale dei terreni realizzate per la fase di PD

Fase di progetto	Sigla	Caratterizzazione ambientale PUT	Superficie (m ²)	Campagna Indagine Anno	Tipo d' indagine	pk riferimento	Caratterizzazione ambientale (ai sensi del D.Lgs 152/06 All.to5 parte IV e D.P.R 120/2017)				
							Profondità campionamento criteri ambientali (m da p.c.)	Campioni per caratter. ambientale		Campioni oltre CSC (prof.) prof. (m)	Analisi ambientali terreni (Tabella 4.1. D.P.R. 120/2017) n.
								n.	prof. (m)		
PD	D6BIS	Terreni lungo linea		2015	sondaggio con sismica in foro	21+070,92	5	3	(0-1m, 2-3m, 4,5m)	0-1m	3
PD	D8	Terreni lungo linea		2015	sondaggio + piezometro	22+208,4	10	3	(0-1m,4-5m,9-10m)		3
PD	G1	Terreni lungo linea		2015	sondaggio	20+160	10	3	(0-1m,4-5m,9-10m)	4-5m	3
PD	G2	Terreni lungo linea		2015	sondaggio	23+360	10	3	(0-1m,4-5m,9-10m)	0-1m, 4-5m	3
PD	G3	Terreni lungo linea		2015	sondaggio	24+450	10	3	(0-1m,4-5m,9-10m)	0-1m, 4-5m	3
PD	P1	Terreni lungo linea		2015	pozzetto	17+150	2	2	(0-1m,1-2m)		2
PD	P2	Terreni lungo linea		2015	pozzetto	18+100	2	2	(0-1m,1-2m)		2
PD	P3	Terreni lungo linea		2015	pozzetto	18+550	2	2	(0-1m,1-2m)		2
PD	P4	Terreni lungo linea		2015	pozzetto	21+570	2	2	(0-1m,1-2m)		2
PD	P5	Terreni lungo linea		2015	pozzetto	25+350	2	2	(0-1m,1-2m)		2
PD	P6	Terreni lungo linea		2015	pozzetto	27+020	2	2	(0-1m,1-2m)		2
PD	TS1	Top soil in linea - dep temporanei		2015	top soil	16+710	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	TS2	Top soil in linea - dep temporanei		2015	top soil	17+600	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	TS3	Top soil in linea - dep temporanei		2015	top soil	18+450	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	TS4	Top soil in linea - dep temporanei		2015	top soil	19+480	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	TS5	Top soil in linea - dep temporanei		2015	top soil	20+080	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	TS6	Top soil in linea - dep temporanei		2015	top soil	21+000	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	TS7	Top soil in linea - dep temporanei		2015	top soil	21+870	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	TS8	Top soil in linea - dep temporanei		2015	top soil	25+400	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	TS9	Top soil in linea - dep temporanei		2015	top soil	26+250	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	TS10	Top soil in linea - dep temporanei		2015	top soil	27+080	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	IF15V01	Terreni lungo linea		2017	sondaggio + piezometro	16+679,04	2	2	(0-1m,1-2m)		2
PD	IF15V04	Terreni lungo linea		2017	sondaggio + piezometro	18+998,84	2	2	(0-1m,1-2m)		2
PD	IF15P05	Terreni lungo linea		2017	sondaggio + piezometro	19+437,92	2	2	(0-1m,1-2m)	0-1m	2
PD	IF15V06	Terreni lungo linea		2017	sondaggio + piezometro	19+741,55	2	2	(0-1m,1-2m)		2
PD	IF15V07	Terreni lungo linea		2017	sondaggio + piezometro	20+440,89	2	2	(0-1m,1-2m)	1-2m (AMIANTO)	2
PD	IF15P08	Terreni lungo linea		2017	sondaggio + piezometro	21+890,92	2	2	(0-1m,1-2m)	0-1m, 1-2m	2
PD	IF15S09	Terreni lungo linea		2017	sondaggio + piezometro	26+462,33	2	2	(0-1m,1-2m)	0-1m	2
PD	IF15R10	Terreni lungo linea		2017	sondaggio + piezometro	27+459,83	2	2	(0-1m,1-2m)		2
PD	N1	Terreni lungo linea		2017	pozzetto	25+720	2	2	(0-1m,1-2m)		2
PD	N2	Terreni lungo linea		2017	pozzetto	26+150	2	2	(0-1m,1-2m)		2
PD	N3	Terreni lungo linea		2017	pozzetto	17+680	2	2	(0-1m,1-2m)	0-1m	2
PD	N7	Terreni lungo linea		2017	pozzetto	17+680	2	2			
PD	NTS1	Top soil I.linea - dep temporanei		2017	top soil	22+320	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	NTS2	Top soil I.linea - dep temporanei		2017	top soil	23+290	0,2	1	(0-0,2m)		1

Fase di progetto	Sigla	Caratterizzazione ambientale PUT	Superficie (m ²)	Campagna Indagine Anno	Tipo d' indagine	pk riferimento	Caratterizzazione ambientale (ai sensi del D.Lgs 152/06 All.to5 parte IV e D.P.R 120/2017)				
							Profondità campionamento criteri ambientali (m da p.c.)	Campioni per caratter. ambientale		Campioni oltre CSC (prof.) prof. (m)	Analisi ambientali terreni (Tabella 4.1. D.P.R. 120/2017) n.
								n.	prof. (m)		
PD	NTS3	Top soil I.linea - dep temporanei		2017	top soil	24+320	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	NTS4	Top soil I.linea - dep temporanei		2017	top soil	25+120	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	AS1L1	Area di Stoccaggio	6.750	2017	top soil	18+406.30	0,2	2	(0-0,2m)		2
PD	AS2L1	Area di Stoccaggio	1.900	2017	top soil	19+285	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	AS3L1	Area di Stoccaggio	15.400	2017	top soil	21+000	0,2	6	(0-0,2m)		6
PD	AS4L1	Aree di stoccaggio ⁽²⁾	22.195	2017	top soil	22+000	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	AS5L1	Aree di stoccaggio ⁽²⁾	7.635	2017	top soil	26+100	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	DT1L1	Deposito intermedio temporaneo	6.100	2017	top soil	22+500	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	DT1L2	Deposito intermedio temporaneo	5.100	2017	top soil	22+950	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	DT1L3	Deposito intermedio temporaneo	3.400	2017	top soil	23+200	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	DT1L4	Deposito intermedio temporaneo	1.600	2017	top soil	24+000	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	DT1L5	Deposito intermedio temporaneo	13.200	2017	top soil	25+000	0,2	1	(0-0,2m)		1
PD	DT1L6	Deposito intermedio temporaneo	11.100	2017	top soil	24+800	0,2	1	(0-0,2m)		1

(2) =area ottimizzata rispetto a PD

  		ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
Piano delle indagini di caratterizzazione ambientale delle acque e terre da scavo		COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO TA0000 001	REV. A	FOGLIO 19 di 24

ALLEGATO 2 - TABELLE DI SINTESI DELLE INDAGINI PROPOSTE PER LA FASE DI PROGETTO ESECUTIVO (PE, ANNO 2019)

Tabella A2-1 - INDAGINI PROPOSTE PER LA FASE DI PE AD INTEGRAZIONE DELLA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE LUNGO LINEA DEI SITI PROSSIMI DI PRELIEVO DEI CAMPIONI ANALIZZATI IN FASE DI PD E RISULTATI OLTRE CSC (ALLEGATO 42 - ORDINANZA 36, PRESCRIZIONE N. 22)

Fase di progetto	Sigla	Caratterizzazione ambientale PUT	Campagn a Indagine		Tipo d' indagine	pk riferimento	Opera di Riferimento		Coordinate Gauss Boaga		Quota m s.l.m	Profondità campionament o criteri ambientali (m da p.c.)	Campioni per caratter. ambientale		Analisi ambientali terreni (Tabella 4.1. D.P.R. 120/2017) n.
			Anno				WBS	dettaglio	Est	Nord			n.	prof. (m)	
PE	PZL-PE1	scavo terreni lungo linea	2019		pozzetto	19+550	TR04	trincea (scavo in TGC2)	2475559	4558110		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	PZL-PE2	scavo terreni lungo linea	2019		pozzetto	19+625	TR04	trincea (scavo in b2)	2475606	4558180		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	SL -PE1	terreni lungo linea	2019		sondaggio a carotaggio + piezometro	20+175	RI10	rilevato (campione contam tra 4-5m)	2475859	4558745		15	3	(0-1m,4-5m,9-10m)	3
PE	PZL-PE3	terreni lungo linea	2019		pozzetto	20+250	RI10	rilevato	2475868	4558806		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	PZL-PE4	terreni lungo linea	2019		pozzetto	20+400	RI10	rilevato (possibile AMIANTO tra 1-2m)	2475901	4558991		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	S-PE10 ⁽¹⁾	terreni lungo linea	2019		Sondaggio + piezometro	20+850	VI05	pila	2475891	4559421		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	S-PE13 ⁽¹⁾	terreni lungo linea	2019		Sondaggio + piezometro	21+110	VI05	vicino a D6bis campione contaminato tra 0-1m	2475917	4559655		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	PZL-PE5	terreni lungo linea	2019		pozzetto	21+850	RI11	rilevato	2476271	4560337		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	PZL-PE6	terreni lungo linea	2019		pozzetto	21+900	RI12	rilevato	2476315	4560352		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	S-PE17 ⁽¹⁾	scavo GA in linea	2019		Sondaggio + piezometro	23+500	GA02	GA Telese	2477672	4560877		10	3	(0-1m,4-5m,9-10m)	3
PE	SL -PE2	scavo GA in linea	2019		sondaggio a carotaggio	24+440	GA02	GA Telese, vicino a G3 (contaminato a 4-5m)	2478476	4561484		10	3	(0-1m,4-5m,9-10m)	3
PE	S-PE21 ⁽¹⁾	scavo terreni lungo linea	2019		Sondaggio + piezometro	26+725	TR06	trincea	2480498	4562417		2	2	(0-1m,1-2m)	2

⁽¹⁾ = prelievo campioni per analisi ambientali da carote di sondaggio geotecnico alle profondità indicate.

Tabella A2-2: INDAGINE PROPOSTE PER LA FASE DI PE AD INTEGRAZIONE DELLA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI SITI DI CANTIERE, AREE TECNICHE, DI ARMAMENTO, DI STOCCAGGIO E DEPOSITO TEMPORANEO (ALLEGATO 42 - ORDINANZA 36, PRESCRIZIONE N. 21).

Fase di progetto	Sigla	caratterizz. ambientale PUT	Superficie		Campagna Indagine	Tipo d' indagine	pk riferimento	Caratterizzazione ambientale (ai sensi del D.Les 152/06 All.to5 parte IV e D.P.R 120/2017)			
			PD (m ²)	PE (m ²)				Profondità criteri ambientali	Campioni per caratter ambientale		Analisi ambientali terreni (Tabella 4.1. D.P.R. 120/2017)
					Anno			(m da p.c.)	n.	prof. (m)	n.
PE	AS1L1 - PZ 1	AS1L1 - Aree di stoccaggio	6.750		2019	pozzetto	18+406.30	2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS1L1 - PZ 2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS1L1 - PZ 3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS1L1 - PZ 4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS1L1 - PZ 5				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AT1L1 - PZ1	AT1L1 - Area Tecnica	2.300		2019	pozzetto	19+900	2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AT1L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AT1L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS2L1 - PZ1	AS2L1 - Aree di stoccaggio	1.900		2019	pozzetto	19+285	2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS2L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS2L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AT2L1 - PZ1	AT2L1 - Area Tecnica	4.300		2019	pozzetto	20+100	2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AT2L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AT2L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AT2L1 - PZ4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	CO1L1 - PZ1	CO1L1 - Cantiere operativo	19.800	17.025	2019	pozzetto	20+600	2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	CO1L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	CO1L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	CO1L1 - PZ4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	CO1L1 - PZ5				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	CO1L1 - PZ6				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	CO1L1 - PZ7				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	CO1L1 - PZ8				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	CO1L1 - PZ9				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS3L1 - PZ1	AS3L1 - Aree di stoccaggio	15.400		2019	pozzetto	21+000	2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS3L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS3L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS3L1 - PZ4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS3L1 - PZ5				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS3L1 - PZ6				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS3L1 - PZ7				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS3L1 - PZ8				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS4L1 - PZ1	AS4L1 - Aree di stoccaggio ⁽²⁾	36.500	22.195	2019	pozzetto	22+000	2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS4L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS4L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS4L1 - PZ4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS4L1 - PZ5				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS4L1 - PZ6				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2

Caratterizzazione ambientale (ai sensi del D.Les 152/06 All.to5 parte IV e D.P.R 120/2017)

Fase di progetto	Sigla	caratterizz. ambientale PUT	Superficie		Campagna Indagine	Tipo d' indagine	pk riferimento	Profondità criteri ambientali	Campioni per caratter ambientale		Analisi ambientali terreni (Tabella 4.1. D.P.R. 120/2017)
			PD (m ²)	PE (m ²)	Anno			(m da p.c.)	n.	prof. (m)	n.
PE	AS4L1 - PZ7				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS4L1 - PZ8				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS4L1 - PZ9				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	AS4L1 - PZ10				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	CG1L1 - PZ1	CG1L1 - Cantiere operativo galleria	2.300		2019	pozzetto	22+300	2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	CG1L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	CG1L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT1L1 - PZ1	DT1L1 - Deposito temporaneo	6.100		2019	pozzetto	22+500	2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT1L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT1L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT1L1 - PZ4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT1L1 - PZ5				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT2L1 - PZ1	DT2L1 - Deposito temporaneo	8.600		2019	pozzetto	22+950	2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT2L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT2L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT2L1 - PZ4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	3
PE	DT2L1 - PZ5				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT2L1 - PZ6				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT3L1 - PZ1	DT3L1 - Deposito temporaneo	5.100		2019	pozzetto	23+200	2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT3L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT3L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT3L1 - PZ4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	CG2L1 - PZ1	CG2L1 - Cantiere operativo galleria	3.400		2019	pozzetto	23+200	2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	CG2L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	CG2L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	CG2L1 - PZ4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT4L1 - PZ1	DT4L1 - Deposito temporaneo	16.000		2019	pozzetto	24+000	2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT4L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT4L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT4L1 - PZ4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT4L1 - PZ5				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT4L1 - PZ6				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT4L1 - PZ7				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT4L1 - PZ8				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT4L1 - PZ9				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT5L1 - PZ1	DT5L1 - Deposito temporaneo	13.200		2019	pozzetto	25+000	2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT5L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT5L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT5L1 - PZ4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	DT5L1 - PZ5				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2

Caratterizzazione ambientale (ai sensi del D.Les 152/06 All.to5 parte IV e D.P.R 120/2017)

Fase di progetto	Sigla	caratterizz. ambientale PUT	Superficie		Campagna Indagine	Tipo d' indagine	pk riferimento	Profondità criteri ambientali		Campioni per caratter ambientale		Analisi ambientali terreni (Tabella 4.1. D.P.R. 120/2017)
			PD (m ²)	PE (m ²)				Anno	(m da p.c.)	n.	prof. (m)	
PE	DT5L1 - PZ6				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	DT5L1 - PZ7				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	DT5L1 - PZ8				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	DT6L1 - PZ1	DT6L1 - Deposito temporaneo	11.100		2019	pozzetto	24+800	2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	DT6L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	DT6L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	DT6L1 - PZ4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	DT6L1 - PZ5				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	DT6L1 - PZ6				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	DT6L1 - PZ7				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	DT6L1 - PZ8				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	CG3L1 - PZ1				CG3L1 - Cantiere operativo galleria	1.600			2020	pozzetto	25+100	2
PE	CG3L1 - PZ2	2021	pozzetto	2			2		(0-1m,1-2m)	2		
PE	CG3L1 - PZ3	2022	pozzetto	2			2		(0-1m,1-2m)	2		
PE	AS5L1 - PZ1	AS5L1 - Aree di stoccaggio ⁽²⁾	8.700	7.635	2019	pozzetto	26+100	2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	AS5L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	AS5L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	AS5L1 - PZ4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	AS5L1 - PZ5				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	AS5L1 - PZ6				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	AR2L1 - PZ1	AR2L1 - Area di armamento	7.500		2019	pozzetto	26+500	2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	AR2L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	AR2L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	AR2L1 - PZ4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	AR2L1 - PZ5				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	AT3L1 - PZ1	AT3L1 - Area Tecnica	3.500		2019	pozzetto	26+800	2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	AT3L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	AT3L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	3	
PE	AT3L1 - PZ4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	4	
PE	CB1L1 - PZ1	CB1L1-Campo base Telese Terme	20.000	13.500	2019	pozzetto	23+650	2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	CB1L1 - PZ2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	CB1L1 - PZ3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	CB1L1 - PZ4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	CB1L1 - PZ5				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	CB1L1 - PZ6				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	CB1L1 - PZ7				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	CB1L1 - PZ8				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	RI100-C1	RI100 - Piazzale TELESE	~12000		2019	pozzetto	25+900	2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	RI100-C2				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	
PE	RI100-C3				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2	

Caratterizzazione ambientale (ai sensi del D.Les 152/06 All.to5 parte IV e D.P.R 120/2017)

Fase di progetto	Sigla	caratterizz. ambientale PUT	Superficie		Campagna Indagine	Tipo d' indagine	pk riferimento	Profondità criteri ambientali	Campioni per caratter ambientale		Analisi ambientali terreni (Tabella 4.1. D.P.R. 120/2017)
			PD (m ²)	PE (m ²)	Anno			(m da p.c.)	n.	prof. (m)	n.
PE	RI100-C4				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	RI100-C5				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	RI100-C6				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	RI100-C7				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2
PE	RI100-C8				2019	pozzetto		2	2	(0-1m,1-2m)	2

(2) = Aree cantiere ottimizzate in fase di Progetto Esecutivo (PE).

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

**Piano delle indagini di caratterizzazione ambientale
delle acque e terre da scavo**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	TA0000 001	A	24 di 24