

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO:

HIRPINIA - ORSARA AV

SOCI:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI - BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA

PROGETTO AMBIENTALE

ANALISI AMBIENTALI DEI MATERIALI

SPECIFICA SUI PUNTI DI INDIGINE AMBIENTALE INTEGRATIVI PER IL PROGETTO ESECUTIVO

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Consorzio HIRPINIA - ORSARA AV Il Direttore Tecnico Ing. P. M. Gianvecchio 08/06/2022	Il Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	 Ing. P. Ascari

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	SCALA:
IF3A	02	E	ZZ	RG	TA000X	001	C	-

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	G.Faggioni	07/09/2021	L.Marruccelli	07/09/2021	R.Zanon	07/09/2021	Ing. R. Zanon
B	C 04.02 - A valle del contraddittorio	G.Faggioni	02/02/2022	L.Marruccelli	02/02/2022	R.Zanon	02/02/2022	
C	C 04.03 - A valle del contraddittorio	G.Faggioni	08/06/2022	A.Pilli	08/06/2022	R.Zanon	08/06/2022	
								08/06/2022

File: IF3A02EZZRGTA000X001C.docx

n. Elab.: -

APPALTATORE: Consorzio <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD PIZZAROTTI ASTALDI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA
PROGETTAZIONE: Mandataria <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA SUI PUNTI DI INDAGINE AMBIENTALE INTEGRATIVI PER IL PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A LOTTO 02 CODIFICA E ZZ RG DOCUMENTO TA000X 001 REV. C FOGLIO 5 di 12

3 PIANO INTEGRAZIONE INDAGINI AMBIENTALI

3.1 INDAGINI AMBIENTALI SUI TERRENI LUNGO LINEA

3.1.1 PROGETTO DEFINITIVO

In corrispondenza delle aree oggetto di intervento, in fase di PD sono state eseguite indagini per la caratterizzazione dei terreni al fine di definire le caratteristiche chimiche dei materiali che verranno movimentati in fase di esecuzione lavori e le loro modalità di gestione.

Sono state eseguite due campagne di indagine di cui una nel 2017 ed una nel 2018 a supporto del progetto definitivo.

Laddove possibile, è stato rispettato il passo di 500 m, mentre le profondità di campionamento sono state determinate sulla base delle profondità di scavo previste da progetto.

In totale nelle due campagne di indagini sono stati raccolti 6+9 campioni sui quali sono stati ricercati tutti i parametri previsti dalla Tabella 4.1 del D.P.R. 120/2017.

I risultati analitici, che 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 e.s.m.i., hanno evidenziato il rispetto dei limiti di cui alla Colonna B (Siti a destinazione d'uso commerciale e industriale) e dei limiti della Colonna A (Siti a destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale).

Tabella 1– Elenco dei campioni di terreno prelevati - campagna 2017

SONDAGGI		
ID PUNTO	N° CAMPIONI	DENOMINAZIONE CAMPIONE
IO-S11	3	IO-S11 da m.0 a m. 1
		IO-S11 da m.1 a m. 2
		IO-S11 da m.2 a m. 3
IO-S12	3	IO-S12 da m.0 a m. 1
		IO-S12 da m.1 a m. 2
		IO-S12 da m.2 a m. 3

Tabella 2– Elenco dei campioni di terreno prelevati - campagna 2018

SONDAGGI		
ID PUNTO	N° CAMPIONI	DENOMINAZIONE CAMPIONE
IF16F21	3	IF16F21 da m.0 a m. 1
		IF16F21 da m.1 a m. 2
		IF16F21 da m.2 a m. 3
IF16G16	3	IF16G16 da m.0 a m. 1
		IF16G16 da m.1 a m. 2
		IF16G16 da m.2 a m. 3
IF16V03	3	IF16V03 da m.0 a m. 1
		IF16V03 da m.1 a m. 2
		IF16V03 da m.2 a m. 3

APPALTATORE: Consorzio Soci HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD PIZZAROTTI ASTALDI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: Mandataria Mandanti ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA SUI PUNTI DI INDAGINE AMBIENTALE INTEGRATIVI PER IL PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E Z Z R G	DOCUMENTO TA000X 001	REV. C	FOGLIO 6 di 12

3.1.2 PROPOSTA PROGETTO ESECUTIVO

Per quanto riguarda i terreni lungo linea, non si prevedono indagini integrative lungo il tracciato in galleria a profondità maggiori rispetto a quelle già indagate in sede di PD, in quanto non è possibile prelevare campioni per analisi ambientali laddove il sondaggio non sia eseguito in avanzamento a secco. La profondità della linea rispetto al piano campagna rende di fatto non possibile arrivare con perforazioni a secco alle quote di interesse dello scavo in galleria.

L'attuale quadro delle conoscenze geologiche in tal senso, considerato anche il ritorno di esperienze della tratta Apice Hirpinia, porta ad escludere la possibilità che si verifichino alterazioni significative delle concentrazioni degli analiti di cui alla Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06. Si evidenzia che alcune formazioni (FYR, Baronie, Molasse di Anzano) sono le medesime indagate anche nel precedente Lotto Apice-Hirpinia che non hanno mostrato problematiche di tipo ambientale per quanto potuto indagare nel precedente lotto.

Si rimanda al Corso d'Opera il controllo delle caratteristiche chimiche dei materiali di scavo, indicando nel PUT le modalità di campionamento. All'interno del PUT saranno inserite anche valutazioni su eventuali tratte che potrebbero presentare alterazioni nelle concentrazioni di fondo (in particolare metalli) in funzione degli ambienti geologici di sedimentazione a valle dell'approfondimento del quadro delle indagini geognostiche in corso.

3.2 INDAGINI AMBIENTALI TOP SOIL

3.2.1 PROGETTO DEFINITIVO

In aggiunta a quanto sopra indicati, in sede di PD le attività di campo hanno visto anche il prelievo di n.3 campioni di top soil rappresentativi dei primi 0-20 cm di suolo lungo il tracciato e n. 59 campioni di terreno rappresentativi dei primi 100 cm sulle aree di deposito.

3.2.1.1 Lungo linea

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

Tabella 3 – Set analitico Top Soil lungo la linea campagna 2018

Descrizione parametro	Unità di misura	Metodo di analisi
Alaclor	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007
Aldrin	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007
Atrazina	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Alfa Esaclorocicloesano	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007
Beta Esaclorocicloesano	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007
Gamma Esaclorocicloesano (Lindano)	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007
Clordano	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007
DDD,DDT,DDE	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007
Endrin	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8081B 2007
Policlorofenili PCB	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8082A 2007
Diossine e furani	Ng/kg	EPA 1613B 1994 + UNEP/POPS/COP.3/I NF/27 11/04/2007 WHO 2005
Amianto SEM (ricerca quantitativa)	mg/kg	DM 06/09/1994 SO n°129 GU n°220 20/09/1994 All. 1
Amianto SEM (ricerca qualitativa)	Pres/ass	DM 06/09/1994 SO n°129 GU n°220 20/09/1994 All. 1

APPALTATORE: Consorzio <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD PIZZAROTTI ASTALDI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA				
PROGETTAZIONE: Mandataria <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA					
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA SUI PUNTI DI INDIGINE AMBIENTALE INTEGRATIVI PER IL PROGETTO ESECUTIVO					
COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO TA000X 001	REV. C	FOGLIO 7 di 12

Tabella 4 – Elenco dei campioni di top soil prelevati lungo la linea durante la campagna di indagine 2018

ID indagine	ID campione
	Caratterizzazioni Ambientali top soil
TSOH1	1 (0-20cm)
TSOH2	1 (0-20cm)
TSOH3	1 (0-20cm)

3.2.1.2 Aree di stoccaggio e aree di deposito

Inoltre, sempre in sede di sviluppo del PD, le attività di campo hanno visto anche il prelievo di n. 59 campioni di top soil rappresentativi dei primi 100 cm sulle aree di stoccaggio e deposito dei materiali di scavo. Nella seguente tabella si riporta il set analitico dei campioni prelevati nelle aree AS e DT.

Tabella 5 – Set analitico AS/DT prelevati lungo la linea durante la campagna di indagine 2018

Descrizione parametro	Unità di misura	Metodo di analisi
PARAMETRI CHIMICI		
Arsenico	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + UNI CEN TS 16170:2016
Cadmio	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + UNI CEN TS 16170:2016
Cobalto	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + UNI CEN TS 16170:2016
Cromo	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + UNI CEN TS 16170:2016
Cromo esavalente (VI)	mg/kg	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992
Mercurio	mg/kg	EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2014
Nichel	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + UNI CEN TS 16170:2016
Piombo	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + UNI CEN TS 16170:2016
Rame	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + UNI CEN TS 16170:2016
Zinco	mg/kg	UNI EN ISO 13657:2004 + UNI CEN TS 16170:2016
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI		
Benzene	mg/kg	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2017
Etilbenzene	mg/kg	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2017
Stirene	mg/kg	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2017
Toluene	mg/kg	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2017
Xileni	mg/kg	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2017
Sommatoria composti organici aromatici	mg/kg	EPA 5035A 2002 + EPA 8260D 2017
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI		
Benzo(a)antracene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Benzo(a)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Benzo(b)fluorantene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Benzo(k)fluorantene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Benzo(g,h,i)peri lene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Orisene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017

APPALTATORE: Consorzio <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD PIZZAROTTI ASTALDI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA
PROGETTAZIONE: Mandataria <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA SUI PUNTI DI INDIGINE AMBIENTALE INTEGRATIVI PER IL PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A LOTTO 02 CODIFICA E ZZ RG DOCUMENTO TA000X 001 REV. C FOGLIO 8 di 12

Descrizione parametro	Unità di misura	Metodo di analisi
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Indenopirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Pirene	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
Sommatoria composti aromatici policiclici	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2017
IDROCARBURI		
Idrocarburi pesanti C >12 (C12-C40)	mg/kg	EPA 3541 1994 + EPA 3620C 2014 + EPA 8015C 2007
ALTRE SOSTANZE		
Amianto SEM (Analisi Quantitativa)	mg/kg	DM 06/09/1994 SO n°129 GU n°220 20/09/1994 All. 1
Amianto SEM (Analisi Qualitativa)	Pres. - Ass.	DM 06/09/1994 SO n°129 GU n°220 20/09/1994 All. 1

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).

3.2.2 PROPOSTA PROGETTO ESECUTIVO

3.2.2.1 Lungo linea

Si propone di integrare le analisi sul top-soil lungo linea, eseguendo un nuovo campionamento per indagare i parametri previsti dal DPR 120/17 Allegato 4 - Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali (articolo 4)

Set analitico minimale

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- ~~Amianto*~~
- BTEX
- IPA

* Parametro già analizzato con la precedente campagna

La campagna di indagini integrative prevede il prelievo di materiale negli stessi punti TSHO1-TSHO3 già previsti in PD, in modo da completare le valutazioni sulle caratteristiche del top-soil in accordo con DPR 120/17 Allegato 4 – (salvo diversa richiesta/indicazione di ITF).

Tabella 6 – Elenco campioni proposta indagine integrativa PE

ID INDAGINE	ID CAMPIONE
	Caratterizzazione ambientale top soil lungo linea
TSHO1-PE	1 (0-20 cm)
TSHO2-PE	1 (0-20 cm)
TSHO3-PE	1 (0-20 cm)

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD PIZZAROTTI ASTALDI	ITINERARIO NAPOLI – BARI					
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA					
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA SUI PUNTI DI INDIGINE AMBIENTALE INTEGRATIVI PER IL PROGETTO ESECUTIVO	COMMESSA IF3A	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ RG	DOCUMENTO TA000X 001	REV. C	FOGLIO 9 di 12

3.2.2.2 Aree di stoccaggio e aree di deposito - Integrazione di indagine

A seguito della riorganizzazione di alcune aree di cantiere non indagate nel PD, e precisamente:

- AS.02: area la cui superficie è stata aumentata per esigenze logistiche;
- AS.08: area che è stata spostata rispetto al PD, nonché incrementata di superficie;
- Cantieri operativi CO.03, 07 e 08 sui quali si prevede di poter effettuare lo stoccaggio di terre in attesa di caratterizzazione, prima dell'invio ai siti di destino finali:

per le suddette aree si prevede un'ulteriore campagna di indagini ambientali con la finalità di prelievo di campioni seguendo la stessa maglia e set analitico previsto dalla Stazione Appaltante nel PD.

Nello specifico, si prevede di effettuare i campionamenti dai pozzetti indicati nella successiva tabella; il numero di prelievi risulta coerente con gli schemi adottati nel progetto definitivo.

Tabella 7 – Elenco campioni indagine integrativa PE aree di stoccaggio e di deposito

DENOMINAZIONE CAMPIONE TOPSOIL	ID CAMPIONE Caratterizzazione ambientale
AS.02a-2	1 (0-100 cm)
AS.08a-1	1 (0-100 cm)
AS.08a-2	1 (0-100 cm)
AS.08a-3	1 (0-100 cm)
AS.08a-4	1 (0-100 cm)
CO.03a-1	1 (0-100 cm)
CO.07a-1	1 (0-100 cm)
CO.08a-1	1 (0-100 cm)

I parametri da ricercare sono i seguenti:

METALLI

- Arsenico
- Cobalto
- Cadmio
- Cromo
- Cromo esavalente (VI)
- Mercurio
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco

COMPOSTI ORGANICI AROMATICI

- Benzene
- Etilbenzene
- Stirene
- Toluene
- Xileni
- Sommatoria composti organici aromatici

APPALTATORE: <u>Consorzio</u> <u>Soci</u> HIRPINIA - ORSARA AV WEBUILD PIZZAROTTI ASTALDI	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE - ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA																
PROGETTAZIONE: <u>Mandataria</u> <u>Mandanti</u> ROCKSOIL S.P.A NET ENGINEERING PINI GCF ELETTRI-FER M-INGEGNERIA	<table border="0" style="width: 100%;"> <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;">IF3A</td> <td style="text-align: center;">02</td> <td style="text-align: center;">E ZZ RG</td> <td style="text-align: center;">TA000X 001</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">12 di 12</td> </tr> </table>					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF3A	02	E ZZ RG	TA000X 001	C	12 di 12
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO												
IF3A	02	E ZZ RG	TA000X 001	C	12 di 12												
PROGETTO ESECUTIVO SPECIFICA SUI PUNTI DI INDGINE AMBIENTALE INTEGRATIVI PER IL PROGETTO ESECUTIVO																	

5 CAPITOLATO E SPECIFICHE TECNICHE DI RIFERIMENTO

Per l'esecuzione delle indagini si farà riferimento al Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili – Parte II – Sezione 3 - Rilievi Geologici ed Indagini Geognostiche, emesso da RFI (2018) - § 3.7.1.9 Sondaggi per indagini ambientali.