

AREA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI - COROGLIO (NA)

D.P.C.M. 15.10.2015

Interventi per la bonifica ambientale e rigenerazione urbana dell'area di Bagnoli - Coroglio

Infrastrutture, reti idriche, trasportistiche ed energetiche dell'area del Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli - Coroglio



Presidenza del Consiglio dei Ministri
IL COMMISSARIO STRAORDINARIO DEL GOVERNO
PER LA BONIFICA AMBIENTALE E RIGENERAZIONE URBANA
DELL'AREA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE
BAGNOLI - COROGLIO



STAZIONE APPALTANTE

INVITALIA S.p.a.: Soggetto Attuatore, in ottemperanza all'art. 33 del D.L. n. 133/2014, convertito con legge n. 164/2014, e del D.P.C.M. 15 ottobre 2015, ai fini della predisposizione ed esecuzione del Programma di Risanamento Ambientale e la Rigenerazione Urbana per il Sito di Rilevante Interesse Nazionale di Bagnoli-Coroglio

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Daniele BENOTTI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

PROGETTAZIONE GEOTECNICA, STRUTTURALE e STRADALE
Ing. Letterio SONNESSA

RELAZIONE GEOLOGICA
Dot. Geol. Vincenzo GUIDO

GRUPPO DI LAVORO INTERNO

Collaboratori:
Geom. Gennaro DI MARTINO
Geom. Alessandro FABBRI
Ing. Davide GRESIA
Ing. Nunzio LAURO
Ing. Alessio MAFFEI
Ing. Angelo TERRACCIANO
Ing. Massimiliano ZAGNI

Supporto operativo:
Ing. Irene CIANCI
Arch. Alessio FINIZIO
Ing. Carmen FIORE
Ing. Federica Jasmeen GIURA
Ing. Leonardo GUALCO

PROGETTAZIONE IDRAULICA
Ing. Claudio DONNALOIA

PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA
Ing. Michele PIZZA

PROGETTAZIONE ENERGETICA e TELECOMUNICAZIONI
Ing. Claudio DONNALOIA

COMPUTI E STIME
Geom. Gennaro DI MARTINO

SUPPORTO TECNICO-SCIENTIFICO
Prof. Ing. Alessandro PAOLETTI
Ing. Domenico CERAUDO
Ing. Cristina PASSONI

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

MANDATARIA



VIA INGEGNERIA Srl
Via Flaminia, 999
00189 Roma (RM)

COORDINAMENTO DELLA PROGETTAZIONE

Ing. Matteo DI GIROLAMO

COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

ai sensi D.Lgs. 81/08
Ing. Massimo FONTANA

MANDANTI



QUANTICA INGEGNERIA Srl
Piazza Bovio, 22
80133 Napoli (NA)

PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI

Ing. Giovanni PIAZZA

PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI SPECIALI

Ing. Francesco NICCHIARELLI

RELAZIONE GEOLOGICA

Geol. Maurizio LANZINI



WEE WATER ENVIRONMENT ENERGY Srl
Piazza Bovio, 22
80133 Napoli (NA)

PROGETTAZIONE OPERE IMPIANTISTICHE ELETTRICHE

Ing. Paolo VIPARELLI

RELAZIONE ARCHEOLOGICA

Arch. Luca DI BIANCO



AMBIENTE SPA
Via Frassina, 21
54033 Carrara (MS)

PROGETTAZIONE OPERE DI VIABILITA' ORDINARIA

Ing. Giuseppe RUBINO

RELAZIONE ACUSTICA

Ing. Tiziano BARUZZO



HYSOMAR SOCIETA' COOPERATIVA
Corso Umberto I, 154
80138 Napoli (NA)

PROGETTAZIONE ARENA SANT'ANTONIO-HUB DI COROGLIO

Ing. Giuseppe VACCA

GIOVANE PROFESSIONISTA

Ing. Veronica NASUTI
Ing. Andrea ESPOSITO
Ing. Raffaele VASSALLO
Ing. Serena ONERO
Ing. Francesco CAPACCIONE



ALPHATECH
Via S. Maria delle Libertà, 13
80127 Napoli (NA)

PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE A RETE

Ing. Giulio VIPARELLI

DISEGNATORI

Geom. Salvatore DONATIello
Geom. Paolo COSIMELLI
Ugo NAPPI
Daniele CERULLO

Ing. Giuseppe Rubino

ING. GIUSEPPE RUBINO
Via Riviera di Chiaia, 53
80121 Napoli (NA)

PROGETTAZIONE OPERE A MARE E IMPIANTO TAF 3

Ing. Roberto CHIEFFI

COMPUTI E STIME

Per. Ind. Giuseppe CORATELLA
Geom. Luigi MARTINELLI

INVITALIA

Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA

Funzione Servizi di Ingegneria

Direzione Area Tecnica
Opere civili:
Arch. Giulia LEONI

PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato		GEOLOGIA, GEOTECNICA E SISMICA SERVIZI E LAVORI DI INDAGINE GEOGNOSTICA		DATA	NOME	FIRMA
				REDATTO	GIU. 2023	L.M.
				VERIFICATO	GIU. 2023	G.V.
				APPROVATO	GIU. 2023	M.D.G.
				DATA	GIU. 2023	CODICE ELABORATO
REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI		SCALA	RT-03-02-01-04_1/3	
0	GIUGNO 2023	EMISSIONE		-		
1	APRILE 2024	Ottemperanza emissioni MIC e MASE		CODICE FILE		
				2021INVD0RT03020104-PARTE1-3		

Sommario

PREMESSA.....	4
1. Gestione dei materiali secondo l'ambito normativo dei rifiuti.....	9
1.1. Caratterizzazione in fase di progettazione dei materiali da scavo da gestire come rifiuti	11
1.2. Modalità di deposito dei materiali da scavo da gestire come rifiuto	12
1.2.1. Caratteristiche delle aree di deposito temporaneo.....	13
1.2.2. Modalità di campionamento e verifiche analitiche da effettuare sui materiali da gestire come rifiuto	14
1.2.3. Determinazioni analitiche	16
1.3. Altre tipologie di rifiuti.....	17
2. Gestione dei materiali secondo il decreto 27 settembre 2022, n. 152	19
2.1. Definizioni e condizioni di applicabilità del Decreto 27 settembre 2022, n. 152	21
2.2. Modalità gestionali del materiale inerte proveniente dalle attività di demolizione	22
2.3. Modalità di deposito del materiale inerte proveniente dalle attività di demolizione	23
2.4. Modalità di campionamento e verifiche analitiche del materiale inerte proveniente dalle attività di bonifica.....	23
3. Fabbisogni e approvvigionamenti	24
4. Censimento cave e discariche	24
4.1. Requisiti normativi degli impianti.....	25
1. Premessa	32
1.1. Realizzazione di terza condotta	33
1.2. Prolungamento delle condotte sottomarine esistenti.....	34
1.1. Dati ambientali esistenti	35
1.2. Esisti della caratterizzazione.....	37

1.2.1. Campionamento di sedimento superficiale (profondità 0,0-0,50m).....	37
1.2.2. Campionamenti di sedimento profondo (profondità 0,50-4,0m)	38
1.2.3. Parametri fisico-chimici ricercati nei sedimenti	38
1.2.4. Parametri ecotossicologici.....	40
1.2.5. Risultati e metodologia di valutazione delle classi di qualità dei sedimenti	41
1.2.6. Indagini integrative	48

ALLEGATI:

ALLEGATO 1:

TAVOLA 3 UBICAZIONE CAVE E DISCARICHE

TAVOLA 4 UBICAZIONE INDAGINI MARINE PROPOSTE

ALLEGATO 2: AUTORIZZAZIONI IMPIANTI

ALLEGATO 3: CERTIFICATI RIFIUTI INDAGINI A TERRA

PREMESSA

Il presente documento viene emesso nell'ambito del Progetto Definitivo denominato "Infrastrutture, reti idriche, trasportistiche ed energetiche, dell'area del Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli Coroglio" facente parte del Piano di Risanamento Ambientale e di Rigenerazione Urbana di Bagnoli – Coroglio (di seguito SIN Bagnoli Coroglio), che vedrà sia la realizzazione di nuove opere sia la modifica/demolizione di alcune opere esistenti; in particolare, le principali opere in progetto sono:

- Nuovo collettore ASA (Arena S. Antonio) con manufatti (Nuovo Impianto di Sollevamento e Dissabbiatura, Nuovo Impianto di Grigliatura, Nuovo TAF3);
- Nuovi assi stradali;
- Nuove condotte prementi con manufatti;
- Nuovo collettore di pianura con manufatti.

Il presente documento *PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI* andrà a descrivere le modalità gestionali dei materiali di risulta che rientreranno nel campo di applicazione della normativa dei rifiuti (Parte IV del D. Lgs. 152/2006). Vista la tipologia di opere da realizzare, la presente sezione contiene anche un apposito paragrafo dedicato ai materiali da approvvigionare al di fuori del cantiere al fine di colmare il fabbisogno di progetto e un capitolo gestionale e di pianificazione all'interno del quale vengono individuati i volumi in esubero i siti esterni in cui conferire i volumi dei materiali in esubero, descritti in funzione delle caratteristiche specifiche (autorizzazione, codice EER, distanza da Bagnoli, etc.) all'interno di specifiche schede identificatrici allegate al presente documento. Sarà, inoltre, predisposta un apposito paragrafo che descriverà le modalità di gestione dei materiali secondo il principio dell'End of Waste (Decreto 27 settembre 2022, n. 152) che sarà applicata principalmente ai materiali derivanti dalle attività di demolizione delle opere esistenti.

SEZIONE 1: la presente sezione sarà totalmente dedicata alla descrizione delle modalità di gestione dei sedimenti di escavazione provenienti dalle infrastrutture di progetto che sarà ubicata a SUD-EST di Nisida. In merito ai contenuti del documento preme sottolineare che sarà comunque cura dell'Appaltatore effettuare tutti gli accertamenti necessari per assicurare una completa e corretta gestione dei materiali di risulta ai fini di una piena assunzione di responsabilità da parte dell'Appaltatore stesso anche in fase di successivo sviluppo progettuale a livello esecutivo. Tutto ciò premesso di seguito si riporta un quadro generale delle volumetrie in gioco con particolare riferimento alla loro gestione che sarà poi dettagliata nelle specifiche sezioni.

BILANCIO DEI MATERIALI E SCENARI GESTIONALI DEI MATERIALI DI RISULTA

La realizzazione delle opere infrastrutturali porterà alla produzione complessiva di circa **437.493,18 mc** (in banco) di cui:

- ✓ **363.103,14 mc** (in banco) di materiali derivanti dalle attività di scavo per la realizzazione delle opere
- ✓ **74.390,04 mc** di materiali derivanti dalle demolizioni dei manufatti esistenti;

Stante quanto sopra le lavorazioni saranno caratterizzati dai seguenti flussi di materiali:

- **circa 62.499,87 mc** di materiali da scavo da riutilizzare nell'ambito della stessa opera o, comunque, nel medesimo sito di produzione che saranno trasportati dal sito di produzione al sito di deposito intermedio per poi essere **riutilizzati allo stato naturale** senza la necessità di alcun tipo di trattamento; tali materiali saranno gestiti secondo le disposizioni dell'**art. 24, Titolo IV del D.P.R. 120/2017** (art. 185, comma 1, lettera c) D. Lgs. 152/2006) e sono, pertanto oggetto **del DOCUMENTO 1 Piano Preliminare di Utilizzo** ;
- **circa 300.603,28 mc** di materiali da scavo, non riutilizzabile per la realizzazione/completamento degli interventi di progetto a causa o delle loro caratteristiche chimico – fisiche o delle problematiche legate alla logistica di cantiere, che saranno **gestiti secondo il regime normativo dei rifiuti** ai sensi **della Parte IV del D. Lgs. 152/2006** e inviati ad impianti di recupero/smaltimento autorizzati; la gestione di tali materiali è oggetto di questo documento;
- **circa 74.390,04** di materiali derivanti dalle attività di demolizione di cui:
 - **circa 73.286,44 mc** che si prevede di gestire secondo quanto disposto dal Decreto 27 settembre 2022, n. 152 - "Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del D. Lgs. 152/2006" – End of Waste;
 - **circa 1.103,60 mc** che saranno gestiti secondo il regime normativo dei rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/2006

La gestione di tali materiali di approvvigionamento è riportata in questo documento:

- **circa 565.445,97 mc** da **approvvigionare** da siti esterni al cantiere così come dettagliato **in questo documento.**

In aggiunta a quanto si prevede di produrre ulteriori tipologie di rifiuti che saranno gestiti in conformità alla Parte IV della D. Lgs. 152/2006.

Tabella 0-1: stima generale volumi

	Volume di scavo	Stima materiale da riutilizzare	Fabbisogno infrastruttura di progetto	Rifiuto	Approvvigionamento
INTERNO LOTTO 2	mc	mc	mc	mc	mc
impianto di grigliatura ex cementir	33.121,75	11.971,55	11.971,55	21.150,21	0,00
PREMENTI A e B attraversamento ASA	1.061,38	0,00	0,00	1.061,38	0,00
Collettrice collegamento con emissario di Coroglio	11.151,18	5.575,59	9.020,52	5.575,59	3.444,93
Collegamento HUB ex cementir	20.907,00	10.453,50	15.319,00	10.453,50	4.865,50
Impianto sollevamento e pretrattamento	22.102,73	2.485,00	2.485,00	19.617,73	0,00
TAF	7.268,00	2.422,67	5.920,19	4.845,33	3.497,52
Opere annesse al TAF (Prementi TAF e Vasche)	6.554,80	3.277,40	46.585,03	3.277,40	43.307,63
ASA - 01 INTERNO SIN	40.735,57	26.314,16	253.060,00	14.421,41	226.745,84
PREMENTI A - INTERNO SIN	6.640,97	0,00	10.555,09	6.640,97	10.555,09
CAMERETTE A INTERNO SIN	788,87	0,00	115,57	788,87	115,57
VIABILITA	50.057,14	0,00	99.900,30	50.057,14	99.900,30
TOTALI A	200.389,39	62.499,87	454.932,25	137.889,53	392.432,38
ESTERNO LOTTO 2 E SIN					
ASA COLLETRICE DI PIANURA	6.419,75	0,00	3.932,39	6.419,75	3.932,39
ASA CASA COLONICA	48.975,65	0,00	34.095,65	48.975,65	34.095,65
PREMENTE B (compreso microtunneling)	6.640,99	0,00	9.716,58	6.640,99	9.716,58
CAMERETTE B ESTERNO SIN	822,26	0,00	70,79	822,26	70,79
ASA – 02	70.697,00	0,00	33.041,00	70.697,00	33.041,00
VIABILITA	29.158,10	0,00	92.157,18	29.158,10	92.157,18
TOTALI B	162.713,75	0,00	173.013,59	162.713,75	173.013,59
TOTALI A+B	363.103,14	62.499,87	627.945,84	300.603,28	565.445,97

PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI

Come dettagliato nel **DOCUMENTO 1 Piano Preliminare di Utilizzo** la maggior parte dei materiali di risulta saranno prodotti dalle attività di scavo che saranno eseguite all'interno del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Bagnoli-Coroglio e, in particolare, nell'area ad oggi proprietà di INVITALIA (ex ILVA ed ex ITALSIDER) su cui è in atto un procedimento di bonifica legato alla presenza di materiali di riporto e terreni contaminati.

In tale contesto e in funzione anche i risultati analitici delle indagini eseguite in fase di caratterizzazione ambientale, la maggior parte dei quantitativi in gioco prodotti dagli scavi eseguiti in area INVITALIA sarà cautelativamente gestita come rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/2006 e, pertanto, inviata ad idonei impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

Sarà, invece, valutata una gestione diversa dai rifiuti per i materiali derivanti dalle demolizioni per i quali si prevede una gestione secondo quanto disposto dal Decreto 27 settembre 2022, n. 152 - "Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del D. Lgs. 152/2006" – End of Waste" previa l'esecuzione di apposite analisi finalizzate a verificare l'effettiva possibilità di assimilare tali materiali alla disciplina dell'EOW.

Tutto ciò premesso si seguito si riporta la principale normativa nazionale e regionale di riferimento per la gestione dei materiali di risulta prodotti e a cui si fa riferimento all'interno della presente sezione:

Normativa nazionale

- **Decreto 27 settembre 2022, n. 152** - "Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del D. Lgs. 152/2006" – End of Waste;
- **Decreto-Legge 16 luglio 2020, n. 76** – testo coordinato con la legge di conversione 11 settembre 2020, n. 120 (in questo stesso S.O.), recante: «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale.»
- **Delibera del 9 maggio 2019, n. 54** – Delibera di approvazione delle "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo";
- **Decreto Ministero dell'Ambiente del 1° marzo 2019, n. 46** - Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'articolo 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.
- **Decreto del Presidente della Repubblica 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";
- **Legge del 11 novembre 2014, n. 164** - "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia) - "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive";
- **Legge del 11 agosto 2014, n. 116** - "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e

l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea"

- **Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 giugno 2014, n. 120** - competenze e funzionamento dell'Albo Gestori Ambientali;
- **Legge del 9 agosto 2013, n. 98** - "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69 (c.d. Del Fare), recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia";
- **Legge del 24 giugno 2013, n. 71** - "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-legge 26 aprile 2013, n. 43 recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'area industriale di Piombino, di contrasto ad emergenze ambientali, in favore delle zone terremotate del maggio 2012 e per accelerare la ricostruzione in Abruzzo e la realizzazione degli interventi per Expo 2015. Trasferimento di funzioni in materia di turismo e disposizioni sulla composizione delCIPE";
- **Decreto 14 febbraio 2013, n. 22** "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell'articolo 184 -ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni";
- **Legge 24 marzo 2012, n. 28** - "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n.2, recante misure straordinarie ed urgenti in materia ambientale";
- **Decreto Ministeriale 27 settembre 2010** - "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005";
- **Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n. 128** - "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n.69";
- **Legge 28 gennaio 2009, n. 2** - "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto- legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale";
- **Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4** - "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 152, recante norme in materia ambientale";
- **Decreto Ministeriale 5 aprile 2006, n. 186** - Decreto di modifica del Decreto Ministeriale 5/2/98

"Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5.2.97, n.22";

- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152** - "Norme in materia Ambientale". Il D.Lgs. recepisce in toto l'articolato del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 relativamente ai rifiuti;
- **Decreto Ministeriale 29 luglio 2004, n. 248** - "Disciplina delle attività di recupero, trattamento e smaltimento dei beni di amianto e prodotti contenenti amianto";
- **Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36** - "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti";
- **Legge 23 marzo 2001, n. 93** - Disposizioni in campo ambientale (collegato ambientale) pubblicata sulla Gazzetta ufficiale del 4 aprile 2001 n.79;
- **Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998** – Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n.22;

Normativa regionale – Regione Campania

- **D.G.R. n. 680 del 07/11/2017** (Recepimento delle disposizioni in materia di Valutazione di Impatto Ambientale di cui al D. Lgs. 104/2017 e prime misure organizzative)
- **Decreto Dirigenziale n. 210 del 21/12/2020** -Approvazione degli "Indirizzi per la predisposizione dello Studio Preliminare Ambientale da presentarsi a cura dei proponenti all'autorità regionale competente in materia di VIA nell'ambito delle procedure di verifica di assoggettabilità dei progetti ai sensi dell'art. 19 comma 1 del D. Lgs. n. 152/06" -Dicembre 2020 -Rev00.

1. GESTIONE DEI MATERIALI SECONDO L'AMBITO NORMATIVO DEI RIFIUTI

La realizzazione delle opere oggetto determinerà la produzione complessiva di **363.103,14 mc** (in banco) di materiali di scavo di cui circa **300.603,28 mc** saranno gestiti come rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/2006 e inviati ad impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

Al fine di definire le possibili modalità di gestione di un rifiuto in conformità con la vigente normativa in materia occorre, innanzitutto, individuarne il corretto Codice Europeo dei Rifiuti (CER). Con la Decisione 2000/532/CE del 3 maggio 2000 e successive Decisioni di modifica (2001/118/CE, 2001/119/CE e 2001/573/CE) è stato introdotto il nuovo Catalogo Europeo dei Rifiuti, insieme alle regole per il suo utilizzo, oggi rivisto e riportato nell'allegato D alla parte IV del D. Lgs. 152/06). Ai rifiuti prodotti sarà, quindi, attribuito il corretto

Codice Europeo dei Rifiuti (CER) che sarà composto da tre coppie di numeri:

- la prima coppia di numeri identifica il processo da cui il rifiuto deriva (classe);
- la seconda coppia di numeri identifica la lavorazione da cui il rifiuto deriva (sottoclasse);
- la terza coppia di numeri identifica il rifiuto (categoria).

Un rifiuto può essere identificato sia come non pericoloso, sia come pericoloso ("voce a specchio" contrassegnata mediante asterisco "*"). In tal caso, esso è classificato come pericoloso solo se le sostanze ivi contenute raggiungono determinate concentrazioni indicate in allegato D alla parte IV titolo V del D. Lgs. 152/06.

Per rifiuti caratterizzati da voci specchio, quindi, in base alla pericolosità o meno del materiale e della classificazione in termini di codice europeo di rifiuti, lo stesso può quindi essere gestito secondo differenti modalità. Qualora i materiali a seguito della caratterizzazione rifiuto risultino non pericolosi, gli stessi possono essere avviati ad impianti autorizzati nella forma semplificata o nella forma ordinaria. Per quanto concerne l'avvio dei materiali ad impianti autorizzati in forma semplificata ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/2006 i criteri per il recupero del rifiuto sono indicati nel D.M. 05/02/1998, così come integrato dal D.M. n. 186/2006. Qualora il materiale sia inviato ad impianti autorizzati in forma ordinaria ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/2006 sia per l'effettuazione di operazioni di recupero (operazioni identificate con la lettera R di cui all'Allegato C, Parte quarta del D.Lgs. 152/2006) sia per operazioni di smaltimento (operazioni identificate con la lettera D di cui all'Allegato B, parte quarta del D.Lgs. 152/2006), le eventuali determinazioni analitiche aggiuntive devono essere effettuate in conformità all'autorizzazione dell'impianto.

In riferimento al caso in esame, si prevede di gestire come rifiuto e inviare ad impianti esterni di recupero/smaltimento autorizzati le seguenti tipologie di materiali:

Tabella 1-1: Sintesi dei volumi da gestire come rifiuto

Opera	Produzione (mc)	Materiali da gestire come rifiuto
Impianto di grigliatura ex cementir	33.121,75	21.150,21
Prementi A e B attraversamento ASA	1.061,38	1.061,38
Collettrice collegamento con emissario di Coroglio	11.151,18	5.575,59
Collegamento HUB ex cementir	20.907,00	10.453,50
Impianto sollevamento e pretrattamento	22.102,73	19.617,73
TAF	7.268,00	4.845,33
Opere annesse al TAF (Prementi TAF e	6.554,80	3.277,40

Vasche)		
ASA - 01 INTERNO SIN	40.735,57	14.421,41
ASA COLLETRICE DI PIANURA	6.419,75	6.419,75
ASA Casa colonica	48.975,65	48.975,65
Premente B	6.640,99	6.640,99
Premente A	6.640,97	6.640,97
ASA - 02	70.697,00	70.697,00
Camerette A	788,87	788,87
Camerette B	822,26	822,26
Viabilità	79.215,24	79.215,24
TOTALE (mc)	363.103,14	300.603,28

In prima approssimazione, considerando la tipologia di materiali prodotti dal punto di vista merceologico e sulla base delle risultanze analitiche ottenute a seguito delle indagini ambientali eseguite, ai materiali di cui sopra potrebbe essere attribuito il codice CER 17.05.04 "terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03*"; sarà comunque cura dell'Appaltatore attribuire a tali materiali il corretto codice CER.

1.1. Caratterizzazione in fase di progettazione dei materiali da scavo da gestire come rifiuti

Al fine di verificare l'esatta gestione dei materiali e capire il destino degli stessi a marzo 2023 è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche all'interno del LOTTO 2 con prelievo di campioni. I risultati dei terreni hanno permesso di capire la gestione dei materiali come rifiuto. Di seguito la tabella riassuntiva dei campionamenti eseguita con le destinazioni dei materiali.

Tabella 1-2: Sintesi risultati dei campioni di rifiuto campionati

SONDAGGIO	Profondità di prelievo (m)	CODICE CER	ammissibilità		
			in discarica rifiuti inerti	discarica rifiuti non pericolosi	recupero
S3	0-5	170504	x	x	x
S5	3,70-4,50	170504	x	x	x
S6	2,5-5,0	170504	x	x	x
S7	1,0-5,0	170504	x	x	x
S8	0,0-3,0	170504	x	x	x
S9	0,0-3,0	170504	x	x	x
S9	0,0-6,0	170504	x	x	x

S13	1,0-3,0	170504	x	x	x
S13	0,0-6,0	170504	x	x	x
S14	0,0-6,0	170504	x	x	x
S15	0,0-6,0	170504	x	x	x
S16	1,0-6,0	170504	x	x	x
S17	2,5-4,0	170504	x	x	x
S18	2,5-4,0	170504	x	x	x
S19	1,5-4,0	170504	x	x	x
S20	2,5-4,0	170504	x	x	x
S21	2,5-4,0	170504	x	x	x
S22	0,0-3,0	170504	x	x	x
S23	0,0-4,0	170504	x	x	x
S25	0,0-4,0	170504	x	x	x
S27	0,0-4,0	170504	x	x	x
S28	0,0-4,0	170504	x	x	x

In **Allegato 1** al Piano Preliminare di Utilizzo (Documento 1) è presente la tavola 1 con le ubicazioni dei sondaggi eseguiti e dei campioni elevati. In Allegato 3 si presentano i certificati analitici dei campionamenti eseguiti.

1.2. Modalità di deposito dei materiali da scavo da gestire come rifiuto

I materiali da gestire secondo l'ambito normativo dei rifiuti saranno allocati presso l'area di deposito temporaneo al fine della loro caratterizzazione e il successivo invio a destino finale.

Il deposito temporaneo è inteso come il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima dello smaltimento/recupero, nel luogo in cui gli stessi sono stati prodotti, per categorie omogenee di rifiuti che non possono essere miscelati/mischiati/accantonati in uno stesso contenitore. Per i rifiuti classificabili con codice E.R.R. 17.05.04 le modalità di deposito temporaneo sono regolamentate dall'art. 23, Titolo III, Capo del DPR 120/2017 che recita:

“Per le terre e rocce da scavo qualificate con i codici dell'elenco europeo dei rifiuti 17.05.04 o 17.05.03 il deposito temporaneo di cui all'articolo 183, comma 1, lettera bb), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si effettua, attraverso il raggruppamento e il deposito preliminare alla raccolta realizzati presso il sito di produzione, nel rispetto delle seguenti condizioni:*

a) le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti contenenti inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004 sono depositate nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio dei

rifiuti contenenti sostanze pericolose e sono gestite conformemente al predetto regolamento;

b)le terre e rocce da scavo sono raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative:

1)con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;

2)quando il quantitativo in deposito raggiunga complessivamente i 4.000 metri cubi, di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti classificati come pericolosi. In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;

c)il deposito è effettuato nel rispetto delle relative norme tecniche;

d)nel caso di rifiuti pericolosi, il deposito è realizzato nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute e in maniera tale da evitare la contaminazione delle matrici ambientali, garantendo in particolare un idoneo isolamento dal suolo, nonché la protezione dall'azione del vento e dalle acque meteoriche, anche con il convogliamento delle acque stesse".

All'interno dei depositi temporanei i materiali da scavo saranno disposti in cumuli posti su basamenti resistenti all'azione dei rifiuti e i cumuli devono essere protetti dall'azione degli agenti atmosferici (acque meteoriche al fine di evitare la formazione di percolato e vento, nel caso soprattutto di rifiuti allo stato fisico solido polverulento).

1.2.1. Caratteristiche delle aree di deposito temporaneo

Viste le tipologie di rifiuto trattate nell'area di cantiere, si ritiene che la pavimentazione dell'area di deposito temporaneo debba essere necessariamente costituita da una finitura superficiale di tipo impermeabile e resistente a sollecitazioni meccaniche di movimentazione dei rifiuti mediante l'applicazione di idoneo geotelo sotto la pavimentazione.

Il deposito se realizzato in aree scoperte, dovrà tener conto oltre che degli eventuali percolamenti dei rifiuti delle acque meteoriche; pertanto, sull'area dovrà essere realizzata una rete fognaria che confluisca in una vasca a perfetta tenuta opportunamente dimensionata per lo svuotamento periodico (smaltimento indiretto) o la successiva immissione in un impianto di trattamento di acque di prima pioggia regolarmente autorizzato allo scarico.

Il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute; l'area di quest'ultimo dovrà essere suddivisa a celle e per ogni cella i

rifiuti dovranno essere omogenei.

È vietato il deposito ravvicinato di rifiuti che possano dar luogo a fenomeni esplosivi e d'incendio.

Di seguito si riportano indicazioni per le modalità di deposito temporaneo:

- i rifiuti depositati non devono contenere policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorodibenzofenoli in quantità superiore a 2,5 parti per milione (ppm), né policlorobifenile e policlorotriifenili in quantità superiore a 25 parti per milione (ppm);
- i rifiuti devono essere stoccati separatamente dalle materie prime presenti nel cantiere;
- i rifiuti incompatibili, suscettibili cioè di reagire pericolosamente tra di loro e che possono dare luogo alla formazione di prodotti esplosivi, infiammabili o tossici, ovvero allo sviluppo di notevoli quantità di calore, devono essere stoccati in modo che non possano venire a contatto tra di loro;
- devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura dei rifiuti pericolosi;
- le aree adibite al deposito temporaneo di rifiuti, devono essere realizzati su basamenti pavimentati ed impermeabili;
- i rifiuti allo stato liquido devono essere stoccati in serbatoi fuori terra.

Durante le operazioni di scarico dei rifiuti sull'area, si dovranno adottare tutte quelle misure tecniche al fine di prevenire eventuali fenomeni di dispersione del rifiuto nell'ambiente circostante (disponibilità di barriere di contenimento e materiale assorbente).

1.2.2. Modalità di campionamento e verifiche analitiche da effettuare sui materiali da gestire come rifiuto

Là dove necessario i materiali che saranno gestiti secondo l'ambito normativo dei rifiuti ai sensi della parte IV del D. Lgs. 152/2006 saranno campionati e analizzati secondo le specifiche di seguito riportate.

In particolare, il materiale di risulta delle lavorazioni verrà caratterizzato all'interno delle aree di stoccaggio al fine di accertare l'idoneità dei rifiuti ad operazioni di smaltimento/recupero

Per quanto riguarda le procedure e le modalità operative di campionamento e di formazione dei campioni di rifiuti da avviare ad analisi, si farà riferimento alla normativa vigente.

In particolare, il campionamento sarà effettuato in modo tale da ottenere un campione rappresentativo

secondo i criteri, le procedure, i metodi e gli standard di cui alla norma UNI 10802 del 2004 e UNI 14899 del 2006 "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati".

Per quanto concerne il quantitativo dei campioni di rifiuti da prelevare ed analizzare si dovrà fare riferimento alla normativa vigente, prevedendo il prelievo e l'analisi di almeno n. 1 campione rappresentativo per ogni tipologia di rifiuto prodotto e per ogni sito di provenienza. Ipotizzando un campionamento minimo ogni 5.000 mc di materiali, il numero indicativo di campioni/cumuli che allo stato attuale si prevede di formare, nonché la tipologia di analisi da svolgere, sono riepilogati nelle seguenti tabelle:

Tabella 1-3: Sintesi dei campioni da prelevare

Opera	Materiali da gestire come rifiuto (mc)	Campioni da prelevare
Impianto di grigliatura ex cementir	21.150,21	4
Prementi Ae B attraversamento ASA	1061,38	1
Collettrice collegamento con emissario di Coroglio	5.575,59	1
Collegamento HUB ex cementir	10.453,50	2
Impianto sollevamento e pretrattamento	19.617,73	4
TAF	4.845,33	1
Opere annesse al TAF (Prementi TAF e Vasche)	3.277,40	1
ASA - 01 INTERNO SIN	14.421,41	3
ASA COLLETRICE DI PIANURA	6.419,75	1
ASA Casa colonica	48.975,65	10
Premente B	6.640,99	1
Premente A	6.640,97	1
ASA - 02	70.697,00	14
Camerette A	788,87	1
Camerette B	822,26	1
Viabilità	79.215,24	16
TOTALE	300.603,28	62

1.2.3. Determinazioni analitiche

I campioni di cui alla precedente tabella saranno sottoposti alle determinazioni analitiche necessarie a individuare il corretto conferimento finale dei materiali. Con tale scopo, pertanto sui campioni prelevati saranno eseguite le seguenti analisi:

- ✓ caratterizzazione rifiuto per determinare la pericolosità ed attribuire il corretto codice CER, secondo gli allegati D e I del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.
- ✓ test di cessione per determinare il corretto impianto di destinazione finale (possibilità del recupero ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. o corretto smaltimento ai sensi dell'Allegato 4 del D. Lgs. 36/2003).

I parametri che si prevede di analizzare per la classificazione del rifiuto saranno:

- ✓ - Metalli: Cd, Cr tot, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn;
- ✓ - BTEX;
- ✓ - IPA;
- ✓ - Alifatici clorurati cancerogeni;
- ✓ - Alifatici clorurati non cancerogeni;
- ✓ - Alifatici alogenati cancerogeni;
- ✓ - Fitofarmaci;
- ✓ - DDD, DDT, DDE;
- ✓ - Idrocarburi (C<12 e C>12);
- ✓ - Oli minerali C10 - C40;
- ✓ - TOC;
- ✓ - Composti organici persistenti.

I risultati delle analisi sul tal quale verranno posti a confronto con i limiti di cui agli allegati D e I alla Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Per l'avvio dei rifiuti speciali e non pericolosi alle operazioni di recupero in regime semplificato è subordinato per alcune tipologie di rifiuti e attività di recupero (es. 7.31 bis.3 b e c D.M. n. 186 del 05/04/2006 – Terre e rocce di scavo CER 17.05.04) alla conformità del campione al test di cessione e svolto conformemente ai dettami del D.M. n. 186 del 05/04/2006. Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

- ✓ - Metalli: Ba, Cu, Zn, Be, Co, Ni, V, As, Cd, Cr tot, Pb, Se, Hg;
- ✓ - Elementi inorganici: Nitrati, Fluoruri, Cloruri, Solfati, Cianuri;
- ✓ - pH;
- ✓ - COD;
- ✓ - Amianto.

I valori di concentrazione ottenuti saranno confrontati con quelli riportati nella tabella dell'Allegato 3 del D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i. (D.M. n. 186 del 05/04/2006).

In caso di eventuale non conformità al test di cessione, il rifiuto speciale e non pericoloso potrà essere avviato alle operazioni di recupero in regime ordinario o di smaltimento.

L'avvio a recupero in regime ordinario è subordinato alle eventuali indagini analitiche contemplate nell'atto autorizzativo dell'impianto individuato.

- ✓ In caso di impossibilità tecnica a conferire il rifiuto a recupero o qualora non siano rispettate le condizioni per procedere al recupero del rifiuto, questo potrà essere avviato ad operazioni di smaltimento previa esecuzione delle indagini analitiche richieste dagli impianti di smaltimento individuati. In caso di smaltimento presso discariche (D1) verranno verificati i criteri di ammissibilità ai sensi dell'Allegato 4 D. Lgs. 36/2003 mediante esecuzione del Test di Cessione previsto dal suddetto decreto. Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:
 - ✓ Metalli: As, Ba, Cd, Cr tot, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn;
 - ✓ - Elementi inorganici: Fluoruri, Cloruri, Solfati;
 - ✓ - Indice fenolo; - DOC; - TDS.

I risultati delle analisi sull'eluato verranno posti a confronto con le relative tabelle (ammissibilità nelle diverse tipologie di discariche: inerti, non pericolosi, pericolosi) per stabilire il sito di destinazione finale.

1.3. Altre tipologie di rifiuti

In aggiunta ai quantitativi di materiali da scavo riportati nei precedenti paragrafi, per una questione logistica, rientrano nel campo di applicazione dei rifiuti i materiali derivanti dalle attività di demolizione del Cunicolo via Nuova Agnano_

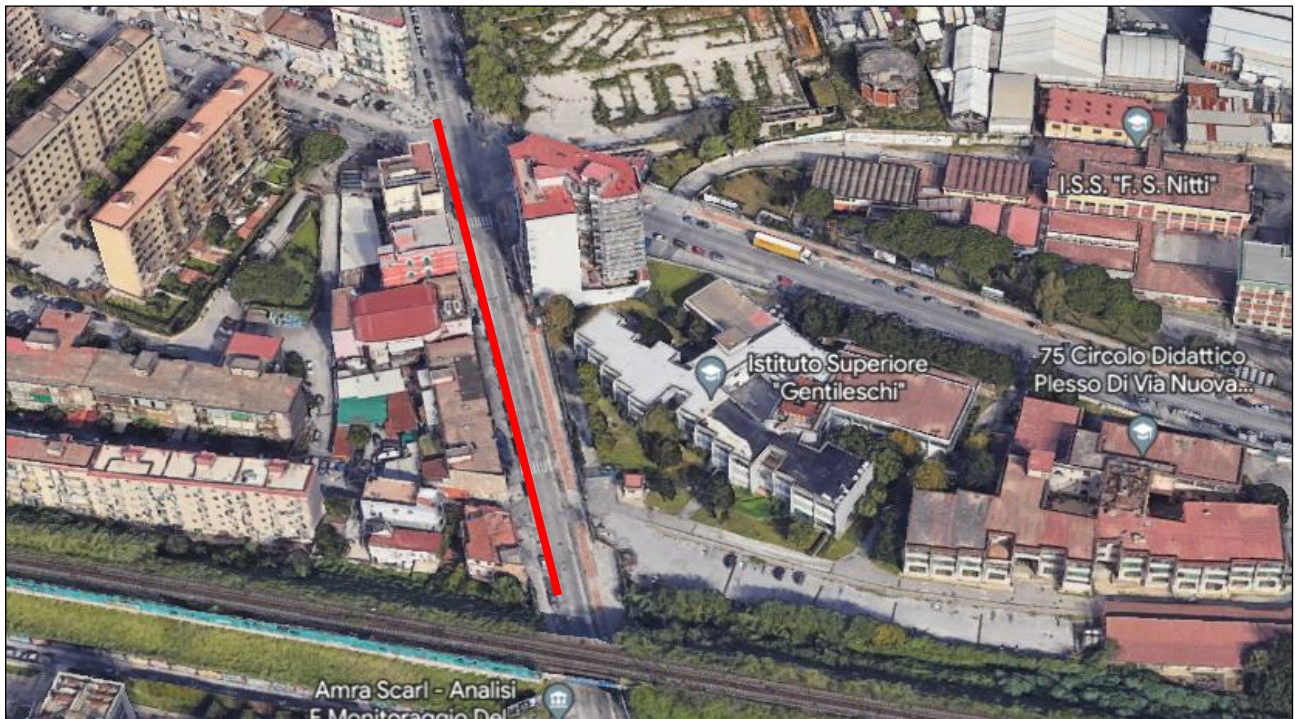


Figura 1-1: Individuazione ubicazione cunicolo

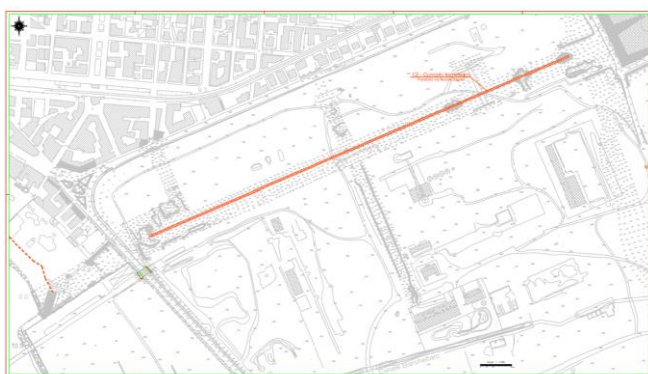
È, inoltre, prevista la produzione di altre tipologie di rifiuti che seguiranno le indicazioni del presente capitolo e di cui si riporta un elenco esemplificativo:

- Codice E.E.R. 13 02 08* - Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione
- Codice E.E.R. 15 01 10* - Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
- Codice E.E.R. 15 02 02* - Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose
- Codice E.E.R. 15 02 03 - Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02
- Codice E.E.R. 17 01 01 - Cemento
- Codice E.E.R. 17 01 06* - Miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose
- Codice E.E.R. 17 01 07 - Miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diversi da quelli di cui alla voce 17 01 06
- Codice E.E.R. 17 02 04* - Vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminate
- Codice E.E.R. 17 03 02 - Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01
- Codice E.E.R. 17 04 05 - Ferro e acciaio
- Codice E.E.R. 17 04 09* - Rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose
- Codice E.E.R. 17 05 03* - Terra e rocce, contenenti sostanze pericolose
- Codice E.E.R. 17 09 04 - Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alla voce 17 09 01, 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03

- Codice E.E.R. 17 09 03* - Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
- Codice E.E.R. 19 12 12 – Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11*
- Codice E.E.R. 20 01 37* - Legno contenente sostanze pericolose
- Codice E.E.R. 20 01 38 - Legno diverso da quello di cui alla voce 20 01 37
- Codice E.E.R. 20 02 01 - Rifiuti biodegradabili
- Codice E.E.R. 20 03 03 - Residui della pulizia stradale

2. GESTIONE DEI MATERIALI SECONDO IL DECRETO 27 SETTEMBRE 2022, N. 152

Come anticipato in premessa si prevede una gestione come End of Waste per tutti quei materiali provenienti dalle attività di demolizione dei manufatti, previa verifica dei requisiti previsti per l'applicazione di tale normativa. Di seguito alcune immagini con l'ubicazione dei manufatti da demolire.



Demolizione del cunicolo tecnologico



Demolizione ASA



Demolizione tratto Case Coloniche

Nel dettaglio rientreranno all'interno della gestione secondo il Decreto 27 settembre 2022, n. 152

- ✓ Materiali demolizione Arena Sant'Antonio;
- ✓ Manufatto in c.a. esistente presso Nisida;
- ✓ Cunicolo tecnologico e vasche Città della Scienza
- ✓ Edifici in prossimità della rotatoria B e prolungamento di Via Cocchia
- ✓ Rilevato e manufatti interrati presso prolungamento via Cocchia;
- ✓ Muro via Cocchia
- ✓ Cavalcavia e rampe via Cocchia
- ✓ Rilevati e manufatti interrati a valle del cavalcavia
- ✓ Vasche presso Città della Scienza

Di seguito si riporta una tabella con le volumetrie previste:

Tabella 2-1: Sintesi volumi demolizioni

	Denominazione opera	Rinterro	Scavo a discarica	Demolizione Cls	Demolizione fondazioni Stradali	Demolizioni Conglomerato Bituminoso	Demolizione Muratura	Demolizione Fabbricati
		mc		mc	mc	mc	mc	mc/vxp
								0,15
2	AB - ASA Case coloniche							1.782,87
3	AB - ASA Case coloniche					20,40		
4	AB - ASA Case coloniche				61,20			
5	AB - Cavalcavia			142,60				
6	AB - Cavalcavia			291,60				
7	BC - ASA			766,51				
8	BC - ASA			67,08				
9	BC - Ponticello						10,80	
10	DE - ASA			2.220,75				
11	DE - ASA			4.944,24				
12	EF - ASA					51,70		
13	EF - ASA				155,10			
14	EF - ASA			295,74				
15	EF - ASA			468,93				
16	EF - ASA			931,12				
17	EH HI - ASA					390,40		
18	EH HI - ASA				1.171,20			
19	EH HI - ASA			1.470,00				
20	EH HI - ASA			1.828,80				
21	EH HI - ASA			2.450,00				
22	C3 - Manufatto in ca presso Nisida			689,70				

	Denominazione opera	Rinterro	Scavo a discarica	Demolizione Cls	Demolizione fondazioni Stradali	Demolizioni Conglomerato Bituminoso	Demolizione Muratura	Demolizione Fabbricati
		mc		mc	mc	mc	mc	mc/vxp
23	C3 - Manufatto in ca presso Nisida			744,00				
24	C2 - Cunicolo tecnologico		2.250,00					
25	C2 - Cunicolo tecnologico			2.250,00				
26	C2 - Cunicolo tecnologico			1.800,00				
27	E1 - Manufatti e ed. presso v. Cocchia							9.702,00
28	E1 - Manufatti e ed. presso v. Cocchia						27,00	
29	M1 - Muro via Cocchia			695,00				
30	R1 - Rilevato e manufatti presso v. Cocchia			1.987,23				
31	R1 - Rilevato e manufatti presso v. Cocchia		21.591,92					
32	C1 - Cavalcavia e rampe					176,00		
33	C1 - Cavalcavia e rampe			660,00				
34	C1 - Cavalcavia e rampe			561,00				
35	C1 - Cavalcavia e rampe			642,00				
36	C1 - Cavalcavia e rampe		5.100,00					
37	R2 - Rilevato e manufatti a valle cavalcavia			630,00				
38	R2 - Rilevato e manufatti a valle cavalcavia		12.300,00					
39	C4 - Vasche presso Città della scienza			43,84				
40	C4 - Vasche presso Città della scienza			388,00				
41	C5 - Cunicolo v. Nuova Agnano					29,60		
42	C5 - Cunicolo v. Nuova Agnano			74,00				
43	C5 - Cunicolo v. Nuova Agnano			250,00				
44	C5 - Cunicolo v. Nuova Agnano		750					
45	E2 - Edifici presso v. Cattolica							8599,00
	Volumetrie 1° STRALCIO	-	41.991,22	27.292,14	1.387,50	668,10	37,80	3.012,58
	Totale							74.390,04

2.1. Definizioni e condizioni di applicabilità del Decreto 27 settembre 2022, n. 152

Il decreto n.152 del 27 settembre 2022 del MITE - in vigore dal 4 novembre 2022, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.246 del 20 ottobre, stabilisce i criteri specifici per i quali i rifiuti inerti prodotti dalle attività di costruzione e di demolizione e gli altri rifiuti inerti di origine minerale sottoposti ad operazioni di recupero cessano di essere qualificati come rifiuto ai sensi dell'art. 184-ter del D. Lgs. 152/2006.

La cessazione della qualifica come rifiuto e la classificazione come "aggregato recuperato" potrà essere applicata ai soli materiali che risulteranno conformi ai criteri di cui all'Allegato 1 del Decreto 152/2022 e particolare:

- ✓ rifiuti inerti delle attività di costruzione e di demolizione non pericolosi elencati nella Tabella 1, punto 1 e i rifiuti inerti non pericolosi di origine minerale elencati nella tabella 1, punto 2;
- ✓ i rifiuti ammessi alla produzione di aggregato riciclato recuperato dovranno essere sottoposti a verifiche in ingresso secondo quanto disposto al punto b) dell'Allegato 1 del Decreto 152/2022;
- ✓ Il processo di trattamento e di recupero dei rifiuti derivanti dalle attività di costruzione e demolizione e degli altri rifiuti inerti di origine minerale, finalizzato alla produzione dell'aggregato riciclato deve seguire quanto riportato al punto c) dell'Allegato 1 del Decreto 152/2022;
- ✓ L'aggregato recuperato deve rispettare requisiti di qualità e, pertanto, deve essere sottoposto a specifici controlli attraverso l'esecuzione delle seguenti verifiche analitiche:
 - ricerca dei parametri di cui alla tabella 2, punto d1) dell'Allegato 1 del Decreto 152/2022 per la verifica del rispetto delle concentrazioni limite riportate nella stessa tabella;
 - esecuzione del test di cessione di cui alla tabella 3, punto d1) dell'Allegato 1 del Decreto 152/2022 per la verifica del rispetto delle concentrazioni limite riportate nella stessa tabella;

Una volta verificato che l'aggregato recuperato rispetti le condizioni previste dal Decreto 152/2022, questo potrà essere utilizzato, secondo le norme tecniche di utilizzo di cui alla tabella 5 dell'Allegato 2 del sopra citato decreto, esclusivamente per:

- a) la realizzazione del corpo dei rilevati di opere in terra dell'ingegneria civile;
- b) la realizzazione di sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili ed industriali;
- c) la realizzazione di strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili ed industriali;
- d) la realizzazione di recuperi ambientali, riempimenti e colmate;
- e) la realizzazione di strati accessori aventi, a titolo esemplificativo, funzione anticapillare, antigelo, drenante;
- f) il confezionamento di calcestruzzi e miscele legate con leganti idraulici (quali, a titolo esemplificativo, misti cementati, miscele betonabili).

In prima approssimazione e se verificati i requisiti di cui all'Allegato 1 del Decreto 27 settembre 2022, n. 152 rientreranno in tale campo i materiali inerti provenienti dalle demolizioni di cui alla tabella 2.1

2.2. Modalità gestionali del materiale inerte proveniente dalle attività di demolizione

Visto il ciclo produttivo, l'attività produttiva e la tipologia di materiale, i materiali che saranno originati dalle demolizioni di edifici e manufatti presenti nel sito potranno essere identificati con i CER di cui alla Tabella 1 del

D. Lgs. 152/2022.

Poiché tale codice E.E.R. rientra fra quelli elencati nella Tabella 1, punto 1 dell'Allegato 1 del Decreto 152/2022 si intende gestire tale materiale secondo il principio del End of Waste, previa verifica di tutte le altre condizioni richieste all'interno del sopra citato allegato. Stante, quindi, le verifiche da fare sul materiale prodotto prima del suo utilizzo si ipotizza di gestire nell'ambito del Decreto 152/2022 circa 73.316,04 mc di materiale prodotto dalla demolizione delle strutture di cui al paragrafo precedente. In particolare, secondo il principio dell'End of Waste, i materiali una volta prodotti saranno allocati presso apposite baie di accumulo al fine della verifica dei requisiti di cui all'Allegato 1 del Decreto 152/2022 e se conforme a tali requisiti sarà riutilizzato come aggregato recuperato all'interno del sito; si precisa che nel caso in cui tale materiale debba essere riutilizzato per la formazione di sottofondi, oltre ai criteri di cui all'Allegato 1, dovrà rispondere anche a specifici requisiti meccanici per cui dovranno essere eseguite apposite prove. Il rispetto dei criteri è attestato dal produttore di aggregato recuperato mediante dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà ai sensi dell'art.47 del dpr 445/200, redatta per ciascun lotto di aggregato recuperato prodotto. La dichiarazione sostitutiva è redatta utilizzando il modulo di cui all'Allegato 3 ed è inviata con una delle modalità di cui all'articolo 65 del CAD all'autorità competente e all'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente territorialmente competente. Una volta verificato il rispetto dei requisiti previsti il materiale sarà riutilizzato nell'area di intervento come aggregato recuperato rispettando quanto riportato all'Allegato 2 del Decreto 152/2022.

2.3. Modalità di deposito del materiale inerte proveniente dalle attività di demolizione

I materiali derivanti dalle attività di demolizione saranno allocati presso le idonee aree di cantiere a loro dedicata e saranno bene separati delle altre tipologie di materiali; tale area sarà strutturata in modo tale da impedire la miscelazione, anche accidentale con altri materiali. Come richiesto dalla normativa (punto b, allegato 1 del Decreto 152/2022) la movimentazione del materiale dovrà essere effettuata personale con formazione e aggiornamento almeno biennale in modo da impedire la contaminazione degli stessi con altri materiali.

2.4. Modalità di campionamento e verifiche analitiche del materiale inerte proveniente dalle attività di bonifica

L'Allegato 1 del Decreto 252/2022 prevede, fra le verifiche da effettuare, anche quella sulla qualità dei materiali. Per tale motivo il materiale derivante dalle demolizioni dovrà essere sottoposto alle determinazioni

analitiche previste dal sopra citato decreto e nello specifico:

- ✓ Determinazioni analitiche di cui alla Tabella 2, Allegato 1 del Decreto 152/2022;
- ✓ Test di cessione di cui alla Tabella 3, Allegato 1 del Decreto 152/2022.

Nel caso di riutilizzo come sottofondo stradale il materiale dovrà rispettare anche determinati requisiti geotecnici da verificare con apposite prove.

Come anticipato in premessa di questo capitolo la gestione come End of Waste (DM n. 152 del 27/09/2022) per i materiali provenienti dalle attività di demolizione sarà realizzata previa verifica dei requisiti previsti per l'applicazione di tale normativa. Nel caso in cui le risultanze analitiche in ingresso non siano conformi alla normativa EOW il materiale sarà gestito come rifiuto.

3. FABBISOGNI E APPROVVIGIONAMENTI

La realizzazione e il completamento delle opere infrastrutturali prevedono un fabbisogno totale di materiale pari a circa **627.945,84 mc** che sarà in parte colmato intertenente attraverso il riutilizzo di quota parte del materiale scavato e in parte sarà approvvigionato dall'esterno.

In particolare, sulla base delle indagini eseguite in passato sul sito si è prevista la possibilità di riutilizzare un totale complessivo di circa **62.499,87 mc**; la restante parte, pari a circa 565.445,97 mc, sarà invece approvvigionata dall'esterno appoggiandosi a cave autorizzate.

4. CENSIMENTO CAVE E DISCARICHE

Le informazioni riguardo le cave sono state acquisite da siti istituzionali e indagine commerciale e nello specifico sono state individuate e censite le aree estrattive attive e/o dismesse localizzate in un'area geografica ragionevolmente utile per l'intervento previsto. Di seguito le fonti principali:

- *Catasto rifiuti Ispra-Sezione Nazionale*
- *Portale webgis Regione Campania*
- *STAP Ecologia- Regione Campania*
- *Registro Imprese – Città metropolitana di Napoli (ultimo aggiornamento banche dati settembre 2020)*
- *SIT Regione Puglia*
- *Sito Regione Lazio*
- *Sito Regione Basilicata*
- *Sito Guida Cave d'Italia*

Le informazioni riportate di seguito scaturiscono principalmente da contatti con le imprese di estrazione e

lavorazione e/o recupero materiale di cava, nonché con i gestori degli impianti di recupero/smaltimento rifiuti.

In fase di censimento vengono verificati in particolare i seguenti argomenti:

- rispetto normativa nazionale e regionale sulle attività estrattive;
- rispetto normativa nazionale e regionale sul trattamento, recupero e smaltimento dei rifiuti;
- disponibilità per la fornitura di materiali inerti;
- disponibilità per il conferimento dei materiali di risulta;
- autorizzazioni dei siti individuati per l'approvvigionamento e lo smaltimento dei materiali di risulta.

I dati sono stati raccolti al fine di appurare la possibilità di soddisfare le esigenze del progetto nell'ambito di un'area non adeguatamente estesa, individuando all'interno di quest'ultima gli impianti in grado di fornire materiali aventi caratteristiche e quantità simili a quelle richieste dal progetto stesso ed i siti più vicini e facilmente raggiungibili per il conferimento dei rifiuti prodotti in corso di realizzazione

4.1. Requisiti normativi degli impianti

Classificazione delle discariche

Come riportato nel D. Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36, le discariche sono classificate nelle seguenti tre categorie:

- Discarica per rifiuti inerti;
- Discarica per rifiuti non pericolosi;
- Discarica per rifiuti pericolosi.

Il 29 settembre 2020 è entrato in vigore il Decreto Legislativo 3 settembre 2020, n. 121 che ha apportato modifiche al D. Lgs. 36/2003 e ha abrogato il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 27 settembre 2010 che definiva i criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.

Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica

Con l'abrogazione del DM 27/09/2010, i criteri di ammissibilità in discarica sono riportati all'art. 7-bis del D. Lgs. 121/2020.

Nello specifico l'art. 7-bis definisce i criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica secondo i seguenti punti:

- 1) Al fine di determinare l'ammissibilità dei rifiuti in ciascuna categoria di discarica, il produttore dei rifiuti è tenuto ad effettuare la caratterizzazione di base di ciascuna tipologia di rifiuti conferiti in discarica. La caratterizzazione deve essere effettuata prima del conferimento in discarica ovvero dopo l'ultimo trattamento effettuato.

- 2) La caratterizzazione di base determina le caratteristiche dei rifiuti attraverso la raccolta di tutte le informazioni necessarie per lo smaltimento finale in condizioni di sicurezza
- 3) La caratterizzazione di base è obbligatoria per qualsiasi tipo di rifiuto ed è effettuata nel rispetto delle prescrizioni stabilite all'Allegato 5 del D. Lgs. 121/2020;
- 4) La caratterizzazione di base, relativamente ai rifiuti regolarmente generati, è effettuata in corrispondenza del primo conferimento e ripetuta ad ogni variazione significativa del processo che origina i rifiuti e, comunque, almeno una volta l'anno;
- 5) Se le caratteristiche di base di una tipologia di rifiuti dimostrano che gli stessi soddisfano i criteri di ammissibilità per una categoria di discarica, tali rifiuti sono considerati ammissibili nella corrispondente categoria. La mancata conformità ai criteri comporta l'inammissibilità dei rifiuti a tale categoria;
- 6) Al produttore dei rifiuti o, in caso di non determinabilità di quest'ultimo, al gestore spetta la responsabilità di garantire che le informazioni fornite per la caratterizzazione siano corrette;
- 7) Il gestore è tenuto a conservare i dati richiesti per un periodo di cinque anni

L'articolo articolo 7-quater del D. Lgs. 121/2020 fissa i criteri di ammissibilità dei rifiuti per i quali è consentito lo smaltimento in discarica per inerti. In particolare, dei rifiuti di interesse per l'appalto in oggetto sono smaltiti in discarica per rifiuti inerti senza preventiva caratterizzazione le tipologie identificate dai seguenti codici C.E.R.: 17.01.01 (cemento), 17.01.02 (mattoni), 17.01.03 (mattonelle e ceramiche), 17.01.07 (miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche), 17.02.02 (vetro), 17.05.04 (terre e rocce da scavo), 17.03.02 (Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01), 17.09.04 (Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03) esclusi i primi 30 cm di suolo, la torba e purché non provenienti da siti contaminati).

Inoltre, sono conferibili in discarica per rifiuti inerti i rifiuti che, a seguito della caratterizzazione di base, soddisfano i seguenti requisiti:

- sottoposti a test di cessione di cui all'Allegato 6, presentano un eluato conforme alle concentrazioni fissate nella tabella 2 dell'Allegato 4 del D. Lgs. 121/2020;
- non contengono contaminanti organici in concentrazioni superiori a quelle indicate nella tabella 4 dell'Allegato 4 del D. Lgs. 121/2020;
- contengono PCB, come definiti dal decreto legislativo 22 maggio 1999, n. 209, diossine e furani calcolati secondo i fattori di equivalenza di cui alla tabella 1B dell'Allegato 3, in concentrazione

superiore ai limiti riportati nella tabella 3 dell'Allegato 4. Per gli altri inquinanti organici persistenti si applicano i limiti di cui all'Allegato IV del regolamento (CE) n. 2019/1021;

Nelle discariche per rifiuti non pericolosi sono, invece, ammessi, i seguenti rifiuti:

- a) rifiuti urbani non pericolosi;
- b) rifiuti non pericolosi di qualsiasi altra origine che soddisfano i criteri di ammissione dei rifiuti previsti dal presente decreto;
- c) rifiuti pericolosi stabili e non reattivi che soddisfano i criteri di ammissione previsti al comma 5.

In linea generale possono essere conferiti presso discariche per rifiuti non pericolosi i rifiuti non pericolosi che rispettano i limiti indicati nella tabella 5-bis dell'Allegato 4 del D. Lgs. 121/2020 e che, sottoposti a test di cessione di cui all'Allegato 6, presentano un eluato conforme alle concentrazioni fissate in tabella 5a dell'Allegato 4 dello stesso Decreto

Qualora i rifiuti prodotti non risultino ammissibili in discarica per rifiuti non pericolosi, si procederà alla verifica di ammissibilità in discarica per rifiuti pericolosi qualora siano soddisfatte le caratteristiche di cui alla Tabella 6-bis dell'Allegato 4 e che se sottoposti a test di cessione di cui all'Allegato 6 presentano un eluato conforme alle concentrazioni fissate nella tabella 6 dell'Allegato 4

Recupero di rifiuti

Il recupero di rifiuti è disciplinato dal D.M. 5 febbraio 1998, modificato dal D.M. 5 aprile 2006, n. 186.

L'Art. 1 definisce i principi generali:

1. Le attività, i procedimenti e i metodi di recupero di ciascuna delle tipologie di rifiuti individuati dal presente decreto non devono costituire un pericolo per la salute dell'uomo e recare pregiudizio all'ambiente, e in particolare non devono:

- creare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo e per la fauna e la flora;
- causare inconvenienti da rumori e odori;
- danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse;

2. Negli allegati 1, 2 e 3 sono definite le norme tecniche generali che, ai fini del comma 1, individuano i tipi di rifiuto non pericolosi e fissano, per ciascun tipo di rifiuto e per ogni attività e metodo di recupero degli stessi, le condizioni specifiche in base alle quali l'esercizio di tali attività è sottoposto alle procedure semplificate di cui all'articolo 33, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modifiche e integrazioni.

3. Le attività, i procedimenti e i metodi di recupero di ogni tipologia di rifiuto, disciplinati dal presente

decreto, devono rispettare le norme vigenti in materia di tutela della salute dell'uomo e dell'ambiente, nonché di sicurezza sul lavoro; e in particolare:

- a. le acque di scarico risultanti dalle attività di recupero dei rifiuti disciplinate dal presente decreto devono rispettare le prescrizioni e i valori limite previsti dal decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, e successive modificazioni;
- b. le emissioni in atmosfera risultanti dalle attività di recupero disciplinate dal presente decreto devono, per quanto non previsto dal decreto medesimo, essere conformi alle disposizioni di cui al decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203, e successive modifiche e integrazioni.

4. Le procedure semplificate disciplinate dal presente decreto si applicano esclusivamente alle operazioni di recupero specificate ed ai rifiuti individuati dai rispettivi codici e descritti negli allegati.

L'Art. 3 è relativo alle attività di recupero di materia:

1. Le attività, i procedimenti e i metodi di riciclaggio e di recupero di materia individuati nell'allegato 1 devono garantire l'ottenimento di prodotti o di materie prime o di materie prime secondarie con caratteristiche merceologiche conformi alla normativa tecnica di settore o, comunque, nelle forme usualmente commercializzate. In particolare, i prodotti, le materie prime e le materie prime secondarie ottenuti dal riciclaggio e dal recupero dei rifiuti individuati dal presente decreto non devono presentare caratteristiche di pericolo superiori a quelle dei prodotti e delle materie ottenuti dalla lavorazione di materie prime vergini.

2. I prodotti ottenuti dal recupero dei rifiuti individuati ai sensi del presente decreto e destinati a venire a contatto con alimenti per il consumo umano, devono inoltre rispettare i requisiti richiesti dal decreto del Ministro della sanità 21 marzo 1973, e successive modifiche e integrazioni.

3. Restano sottoposti al regime dei rifiuti i prodotti, le materie prime e le materie prime secondarie ottenuti dalle attività di recupero che non vengono destinati in modo effettivo ed oggettivo all'utilizzo nei cicli di consumo o di produzione.

Gli artt.4 e 5 riguardano il recupero energetico e il recupero ambientale, mentre l'Art.6 contiene le disposizioni relative alla messa in riserva di rifiuti non pericolosi. Vengono in particolare disciplinate le quantità massime di tali rifiuti che possono essere messi in riserva presso l'impianto di produzione e presso impianti di recupero.

Gli artt. 8 e 9 definiscono le modalità di campionamento e analisi dei rifiuti.

L'Art. 8 definisce i criteri per il campionamento e l'analisi:

1. Il campionamento dei rifiuti, ai fini della loro caratterizzazione chimico fisica, è effettuato sul rifiuto tal quale, in modo tale da ottenere un campione rappresentativo secondo le norme Uni 10802, "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi — Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati".

2. Le analisi sui campioni ottenuti ai sensi del comma 1, sono effettuate secondo metodiche standardizzate o riconosciute valide a livello nazionale, comunitario o internazionale.

3. Il campionamento e le determinazioni analitiche del combustibile derivato dai rifiuti (Cdr) sono effettuate in conformità alla norma Uni 9903.

4. Il campionamento e le analisi sono effettuate a cura del titolare dell'impianto ove i rifiuti sono prodotti almeno in occasione del primo conferimento all'impianto di recupero e, successivamente, ogni 24 mesi e, comunque, ogni volta che intervengano modifiche sostanziali nel processo di produzione.

5. Il titolare dell'impianto di recupero è tenuto a verificare la conformità del rifiuto conferito alle prescrizioni ed alle condizioni di esercizio stabilite dal presente regolamento per la specifica attività svolta.

6. Il campionamento, l'analisi e la valutazione delle emissioni in atmosfera devono essere effettuate secondo quanto previsto dagli specifici decreti adottati ai sensi dell'articolo 3, comma 2, lettera b), del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203, e successive modifiche ed integrazioni.

L'Art. 9 definisce i criteri per il test di cessione:

1. Ai fini dell'effettuazione del test di cessione di cui all'allegato 3 al decreto, il campionamento dei rifiuti è effettuato in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo le norme Uni 10802, "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi — Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati".

2. Il test di cessione sui campioni ottenuti ai sensi del comma 1, ai fini della caratterizzazione dell'eluato, è effettuato secondo i criteri e le modalità di cui all'allegato 3.

3. Il test di cessione è effettuato almeno ad ogni inizio di attività e, successivamente, ogni 12 mesi salvo diverse prescrizioni dell'autorità competente e, comunque, ogni volta che intervengano modifiche sostanziali nel processo di recupero.

Di seguito si riporta l'elenco degli impianti di approvvigionamento e conferimento individuati mente in tavola 3 si riporta la loro ubicazione

Tabella 4-1: Elenco siti di approvvigionamento

ID	Nome Cava	Luogo	Materiale	scadenza auto	Distanza dal sito di produzione (Km)
C1	CO. BIT. S.p.A.	Contrada Cangito snc Polla 84035 (SA)	inerti	2034	145
C2	Cave Bruschi S.r.l.	Atripalda AV	inerti	2028	76
C3	Nuova Demar	Rende	inerti	2024	324
C4	Detta S.p.A	Montesano Sulla Marcellana	inerti	2033	177
C5	Detta S.p.A	Sala Consilina (SA)	inerti	2028	165
C6	Inerti Adinolfi S.r.l	Battipaglia (SA)	inerti	2032	94
C7	Avallone Calcestruzzi e inerti SRL	Campagna SA	inerti	2033	106
C8	Eples S.r.l.	Cori	inerti	2031	204
C9	Masella Cave	Priverno	inerti	2025	179
C10	Generale S.r.l.	Roma	inerti	2024	261

Tabella 4-2: Elenco impianti rifiuti pericolosi

ID	Denominazione Impianti per rifiuti PERICOLOSI	Comune	Scadenza Autorizzazione	Distanza (km)
S1	Semataf	Guardia Perticara (PZ)	2024	230
S2	NIECO S.p.A.	Roma	2031	223
S3	Ditta S.EN.EC.A. S.r.l.	Scafati (SA)	2032	45
S4	Emme Ecologia	Gricignano di Aversa (CE)	2026	40
S5	Salerno Recycling	Salerno (SA)	2032	79
S6	Irpinia Recuperi	Atripalda (AV)	2030	70

Tabella 4-3: Elenco impianti rifiuti non pericolosi

ID	Denominazione Impianti per rifiuti NON PERICOLOSI	Luogo	autorizzazione	Distanza da Bagnoli (Km)
11	Mastromarino Antonio	Eboli (SA)	2027	101
12	Detta S.p.A	Montesano Sulla Marcellana (SA)	2033	177
13	IFRAT S.r.l	Ottaviano (NA)	2027	35
14	Italia Ambiente S.r.l.	Acerra (NA)	2027	34
15	Tortora Vittorio S.r.l.	Nocera Inferiore (SA)	2028	63
16	Conglosud srl	Cervinara (AV)	2033	60
17	EDIL CAVA SRL 2	Serre (SA)	2033	110
18	Irpinia Recuperi	Atripalda (AV)	2030	70
19	IPS srl	San Martino Valle Caudina (AV)	2026	65
110	Ditta S.EN.EC.A. S.r.l.	Scafati (SA)	2032	45
111	SALERNO RECYCLING SRL	Salerno (SA)	2025	79

SEZIONE 1: CONDOTTE SOTTOMARINE

1. PREMESSA

Per gli scopi che ci siamo proposti ovvero capire attraverso i dati esistenti la gestione dei sedimenti di escavazione provenienti dalle infrastrutture di progetto che sarà ubicata a SUD-EST di Nisida. Come richiesto dalla S.A. con nota del 07/06/2023 protocollo n. 0167358 in cui il RUP chiede al RTI ai fini dello sviluppo del Piano di Utilizzo delle Terre (di seguito PUT), previsto dal DPR 120/2017 e propedeutico alla redazione dello Studio di Impatto Ambientale, "il RTP potrà assumere in autotutela i valori più conservativi del dataset messo a disposizione e, dunque, utilizzare anche i dati relativi alla campagna di indagini condotta da Anton Dorhn, nell'ambito del progetto ABBACO". Ulteriori affinamenti del PUT potranno essere messi a punto a valle delle indagini conoscitive che la Stazione Appaltante sta eseguendo a proprio carico e aggiornate comunque a carico della scrivente prima dell'avvio dei lavori di esecuzione. In figura successiva si mostra lo sviluppo dell'infrastruttura:

Figura 1-1: Ubicazioni indagini proposte con sviluppo infrastruttura condotta 3



Nella presente capitolo viene riportata la descrizione degli interventi relativi alle condotte sottomarine a servizio dell'impianto di pre-trattamento di Coroglio (NA), inclusi nell'ambito dell'appalto denominato

"Infrastrutture, Reti Idriche, Trasportistiche ed Energetiche, dell'area del Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli Coroglio"; vengono altresì riportati ed i risultati degli studi e delle verifiche di carattere idraulico-marittimo eseguiti a supporto della progettazione. Gli interventi di progetto, si rendono necessari al fine di adeguare la capacità di convogliamento idraulico del sistema di scarico a fondale in relazione alle nuove portate da scaricare; secondo il presente progetto definitivo, infatti, queste ultime si incrementano dagli attuali 2.10 m³/s a 5.40 m³/s. Un ulteriore obiettivo che si intende conseguire con la realizzazione degli interventi di progetto è, altresì, quello di natura ambientale che presenta il seguente duplice risvolto:

- a) distanziare opportunamente i punti di scarico a fondale del nuovo sistema di condotte sottomarine dalle formazioni coralligene riscontrate nell'area di fondale marino ove sono ubicate le tubazioni (quelle esistenti e quella da realizzare ex-novo);
- b) garantire un sensibile incremento del grado di diluizione delle acque scaricate in corrispondenza della superficie di pelo libero marina, rispetto a quello connesso all'attuale sistema di scarico a mare.

Prendendo a riferimento gli obiettivi che si prevede di conseguire già evidenziati in premessa, nell'ambito del presente progetto definitivo si è prevista la realizzazione dei seguenti interventi:

- realizzazione di una terza condotta sottomarina di diametro anche essa pari a DN1200, con funzionamento "in parallelo" alle n. 2 condotte esistenti, di lunghezza pari a circa 1230 m comprensiva di diffusore, con profondità di scarico prevista pari a 50 m;
- prolungamento delle n. 2 condotte sottomarine esistenti (la cui profondità di scarico attuale è pari a 40 m), fino ad una profondità di 50 m per uno sviluppo complessivo di circa 215 m (comprensiva dei n. 2 diffusori di scarico).

1.1. Realizzazione di terza condotta

Per quanto riguarda la terza condotta sottomarina, essa è prevista in PRFV diametro DN1200, rigidità SN10000, pressione nominale PN6; la tubazione, che sarà flangiata alla attuale condotta in acciaio in corrispondenza del piede della scogliera sommersa esistente, avrà uno sviluppo pari a 1223 m circa, oltre al diffusore finale (di sviluppo pari a circa 10 m). Le tubazioni, forniti in canne da 12 m, saranno assemblate sul mezzo marittimo in stringhe da 24 m; la giunzione intermedia tra le due canne sarà realizzata a manicotto o a bicchiere (con giunto antisfilamento), mentre le giunzioni di estremità saranno flangiate (flangia fissa e/o girevole) per potersi collegare alle tubazioni già poste in opera anche esse dotate di flangia di estremità. Il tracciato planimetrico di progetto di sviluppa in direzione rettilinea lungo la DD 190°N fino alla profondità di

23.50 m circa per una lunghezza di circa 826 m; in corrispondenza del picch. 85, poi, si prevede una deviazione planimetrica di 30° della tubazione (asse tubazione orientato lungo la DD 160°N), necessaria per evitare di interferire con i blocchi coralligeni riscontrati in tale area di fondale marino. La condotta prosegue con tale orientamento per ulteriori circa 93 m per poi deviare nuovamente di 30° (picch. 96) e tornare sulla precedente direzione di posa (DD 190°N); da tale picchetto e fino al diffusore finale, la condotta prosegue in direzione rettilinea per uno sviluppo di circa 304 m. La condotta di progetto sarà posata, in parte, in trincea ed in parte fuori terra. Più precisamente, si prevede che lungo il tratto di sviluppo pari a circa 504.50 m compreso tra i picchetti 02 e 53 fino alla profondità di 15 m circa, la condotta sia completamente interrata con un ricoprimento di spessore pari ad almeno 1.50 m rispetto alla generatrice superiore della tubazione (sez. tipo "A"); lungo il successivo tratto di sviluppo pari a circa 220 m compreso tra i picchetti 53 e 75 fino alla profondità di 20 m circa, la condotta sia sempre interrata, seppur con un ricoprimento di spessore minore (da 1.50 m a 0.90 m - sez. tipo "B"). Nel tratto compreso tra le profondità di 20 m e 30 m (picchetti 75-99 – L = 224.72 m), la condotta "fuoriesce" gradualmente dal fondale, fino a risultare completamente "fuori terra" alla profondità di 30 m in corrispondenza del picchetto 99 (sez. tipo "C"); essa prosegue in posizione fuori terra, semplicemente poggiata sul fondale, dai 30 m fino ai 50 m di profondità, nel tratto compreso tra i picch 99 e 126bis (sez. tipo "D" – L = 273.60 m). Sia nel tratto in trincea che nel tratto fuori terra, si prevede di realizzare uno strato di allettamento in tout-tenant di spessore medio pari a 30 cm avente funzione, sia di bonifica del fondale marino, sia di livellamento del piano di posa della condotta.

1.2. Prolungamento delle condotte sottomarine esistenti

Gli interventi di prolungamento delle n. 2 condotte in PRFV esistenti saranno eseguiti con le stesse modalità descritte per la terza nuova condotta sottomarina; come già detto, per conseguire gli obiettivi prefissati, tali prolungamenti dovranno garantire che la nuova profondità di scarico sia spinta fino a 50 m contro gli attuali 40 m. Anche in tal caso per la loro realizzazione si prevede l'impiego di tubazioni in PRFV diametro DN1200, rigidità SN10000, pressione nominale PN6; le tubazioni saranno poste in opera in prosecuzione alle condotte esistenti previo smontaggio ed asportazione degli attuali n. 2 diffusori a croce. Il ramo Est delle condotte esistenti sarà prolungato lungo l'attuale direzione di posa (DD 219°N) per circa 66 m, oltre al diffusore finale (sviluppo pari a circa 10 m), in modo da raggiungere la batimetrica di -50.00 m.s.m.; viceversa, il ramo Ovest, la cui direzione di posa attuale è la DD 272°N sarà "curvato" di 53° per poter essere orientato lungo la stessa DD 219°N e quindi prolungato di circa 127 m (oltre agli ulteriori 10 m di diffusore) per raggiungere la profondità di 50 m. Le condotte risulteranno integralmente "fuori terra" e saranno dotate di copponi di zavorramento (interasse 12 m) e di materassi di protezione (sez. tipo "D"). I diffusori terminali delle due tubazioni sottomarine

avranno le stesse caratteristiche già descritte nel caso della terza nuova condotta.

1.1. Dati ambientali esistenti

Come richiesto dalla S.A. con nota del 07/06/2023 protocollo n. 0167358 in cui il RUP chiede al RTI ai fini dello sviluppo del Piano di Utilizzo delle Terre (di seguito PUT), previsto dal DPR 120/2017 e propedeutico alla redazione dello Studio di Impatto Ambientale, *"il RTP potrà assumere in autotutela i valori più conservativi del dataset messo a disposizione e, dunque, utilizzare anche i dati relativi alla campagna di indagini condotta da Anton Dornh, nell'ambito del progetto ABBACO"*. Ulteriori affinamenti del PUT potranno essere messi a punto a valle delle indagini conoscitive che la Stazione Appaltante sta eseguendo a proprio carico e aggiornate comunque a carico della scrivente prima dell'avvio dei lavori di esecuzione. Il piano di caratterizzazione ambientale dell'area marino costiera prospiciente il sito di interesse nazionale di Napoli Bagnoli-Coroglio, predisposto dalla Stazione Zoologica Anton Dornh, approvato in data 26/09/2017 dalla Conferenza di Servizi decisoria, rappresenta una caratterizzazione ambientale di dettaglio, in considerazione della disponibilità dei dati provenienti dagli studi già condotti in passato dall'ICRAM ed in particolare quelli riportati nella relazione tecnica conclusiva della "Caratterizzazione ambientale dei fondali e degli arenili inclusi nella perimetrazione del sito di bonifica di Napoli Bagnoli-Coroglio" del. L'esecuzione delle attività di caratterizzazione descritte nel suddetto piano è stata affidata alla Stazione Zoologica Anton Dornh. La strategia di campionamento e di analisi utili alla caratterizzazione dei sedimenti raccolti tengono conto delle recenti disposizioni ministeriali in materia di modalità e norme tecniche per operazioni di dragaggio nei siti di interesse nazionale (Decreto Ministeriale 15 luglio 2016, n. 172), e di caratterizzazione e gestione dei materiali di scavo di fondali marini (Decreto Ministeriale 15 luglio 2016, n. 173), integrando i differenti approcci proposti in termini di analisi fisico-chimiche di base, misure di bioaccumulo, saggi eco tossicologici, caratterizzazione delle componenti biotiche dell'area. Secondo quanto previsto dal DM 15 luglio 2016, n. 172, i sedimenti dragati all'interno di aree portuali e marino costiere incluse nella perimetrazione dei SIN, devono essere preliminarmente caratterizzati sulla base di metodologie e criteri stabiliti dall'Allegato A del decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 7 novembre 2008. Secondo quanto previsto dal DM 15 luglio 2016, n. 173, qualora, all'interno di un SIN, si intenda gestire i sedimenti da dragare al di fuori del corpo idrico da cui provengono (ovvero al di fuori del SIN), deve essere attuata una caratterizzazione che soddisfi quanto previsto dall'Allegato A al D.M. 7 novembre 2008 e dall'Allegato Tecnico allo stesso DM 15 luglio 2016, n. 173. Rispetto ai succitati Decreti Ministeriali di riferimento, ed ai casi ivi trattati, il caso studio rappresentato dal SIN Bagnoli-Coroglio appare peculiare. Infatti, sia il DM 15 luglio 2016, n. 173 sia il DM 15 luglio 2016, n. 172 regolano operazioni di dragaggio dei fondali partendo dalla preventiva individuazione dei volumi di sedimento da rimuovere, fissando

le profondità di escavo a priori ed utilizzando strategie di caratterizzazione e metodologie di analisi standardizzate di sedimenti di cui in origine si ignora il livello di contaminazione e tossicità. Tali sedimenti sono comunque destinati a gestione secondo diverse opzioni, scelte in base alle risultanze della caratterizzazione effettuata (dall'immersione dei sedimenti a mare, all'utilizzo per ripascimento, al conferimento in vasche di colmata ecc.). Al fine di ottenere le informazioni potenzialmente utili alla derivazione dei valori di riferimento nell'area interna alla perimetrazione del SIN secondo il DD n. 351 del 08 giugno 2016, i dati ottenuti dalla caratterizzazione dell'area contaminata (quella per la quale sono ipotizzabili attività future di dragaggio), sono stati integrati con quelli ottenuti dalla caratterizzazione di 32 stazioni di prelievo dei sedimenti superficiali rappresentative dell'area esterna a quella contaminata. Tali stazioni sono state caratterizzate tramite campioni prelevati con l'utilizzo di una benna, strumento utile al campionamento dello strato superficiale secondo il DM 15 luglio 2016 n. 173 che consente il prelievo dei primi 15-20 cm di sedimento, ed in grado di fornire le quantità di sedimento sufficienti allo svolgimento delle analisi utili. Sulla base delle premesse, e nei limiti imposti dalle condizioni ambientali, il piano di campionamento ha previsto il prelievo di:

- 32 campioni superficiali (raccolti con benna)
- 98 carote di cui:
 - 42 di almeno 1 metro
 - 39 di almeno 2 metri
 - 17 di almeno 4 metri

Nel documento " Caratterizzazione ambientale dell'area marino costiera all'interno del sito di interesse nazionale di Napoli Bagnoli Coroglio" sono riportati i codici numerici delle stazioni, le coordinate di riferimento, la profondità di prelievo (per tutte le stazioni), la lunghezza della carota, la lunghezza del liner utilizzato per il prelievo, la maglia di riferimento per ogni carota; sono altresì riportate le tipologie di analisi previste per i diversi strati individuati per ogni carota e ogni bennata prelevata (piano operativo di campionamento dei sedimenti). Il totale di stazioni per cui è stata prevista l'analisi all'interno del perimetro del SIN risulta pertanto essere di 130 . In figura successiva si mostra le ubicazioni dei punti di prelievo.

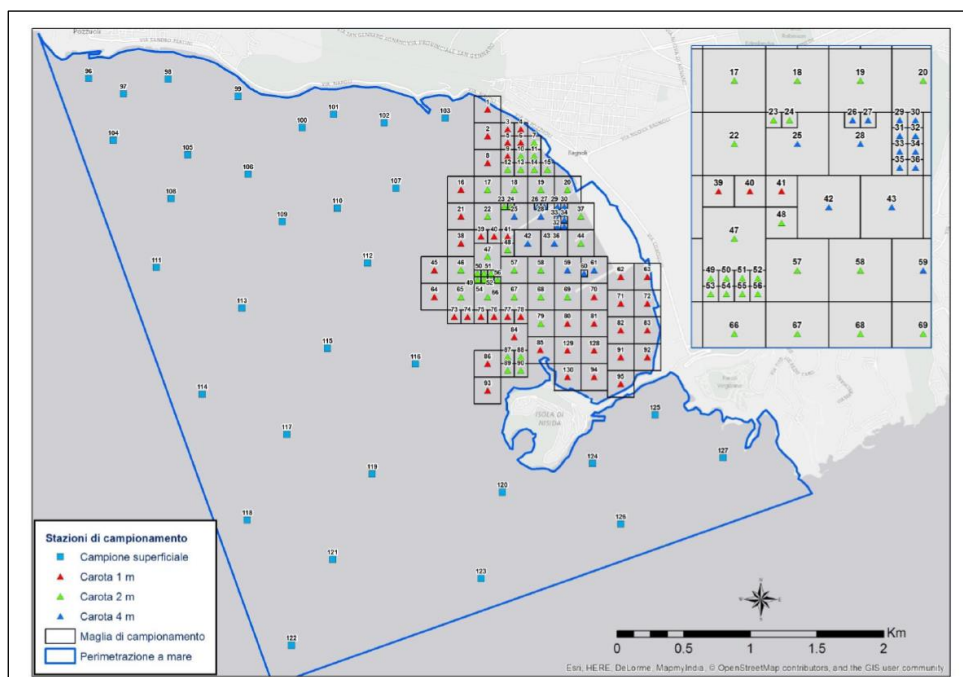


Figura 1-2: Posizionamento delle stazioni di campionamento

1.2. Esisti della caratterizzazione

Le indagini previste dal piano di caratterizzazione, vista la complessità delle attività, sono state suddivise in fasi ed eseguite in tempi diversi:

- Prelievo di sedimenti superficiali sui fondali (Maggio 2017)
- Prelievo per la caratterizzazione della macrofauna bentonica (Luglio 2017)
- Esecuzione di carotaggi sui fondali (Novembre-Dicembre 2017)
- Prelievo di organismi marini per le analisi di bioaccumulo e *biomarker* (Dicembre 2017).
- Prelievo per la caratterizzazione della fauna ittica (Dicembre 2017 e Settembre 2018)

1.2.1. Campionamento di sedimento superficiale (profondità 0,0-0,50m)

Le attività di campionamento dei sedimenti superficiali sono state eseguite nel maggio 2017. Per il campionamento dei campioni superficiali è stata utilizzata una benna di tipo Van Veen. Complessivamente sono stati prelevati n. 32 campioni di sedimento superficiale. Per ogni stazione di prelievo è stata compilata una scheda di campionamento con coordinate reali e profondità di campionamento, descrizione macroscopica del campione, valore misurato di pH e potenziale redox. La documentazione è contenuta nel fascicolo " Caratterizzazione ambientale dell'area marino costiera all'interno del sito di interesse nazionale di Napoli

Bagnoli Coroglio

Tutti i campioni prelevati sono stati inviati ai rispettivi laboratori per le relative determinazioni analitiche.

1.2.2. Campionamenti di sedimento profondo (profondità 0,50-4,0m)

I campionamenti profondi sono stati eseguiti utilizzando il sistema VKG (vibrocarotiere) nei setup da 3m o 6m. Questa unità ha una capacità penetrativa di 30kN e la possibilità di operare fino a 1000m di profondità. E' dotata inoltre di un altimetro posizionato sulla testa vibrante che permette di verificare la effettiva penetrazione del carotiere durante il campionamento. Il carotiere, appena giunto a bordo, veniva aperto per permettere l'estrazione del liner. Una volta rimosso il naso tagliente del carotiere, il cestello porta campione e la valvola in testa al carotiere, il liner veniva sigillato al fine di bloccare qualunque possibile fuoriuscita di sedimento, liquido o gas. In totale sono state prelevate ed analizzate 93 carote. Per quanto riguarda gli strati da 200 a 300 cm e da 300 a 400 cm, è stata sempre campionata una porzione omogenea di 50 cm rappresentativa dell'intero intervallo stratigrafico di riferimento; in alcuni casi la porzione omogenea si è presentata di dimensioni inferiori a 50 cm a causa di discontinuità litologiche o della lunghezza della carota. Tutti i campioni prelevati sono stati inviati ai rispettivi laboratori per le relative determinazioni analitiche secondo le modalità e con gli strumenti ed i materiali previsti dall'Allegato A al D.M. 7 novembre 2008.

1.2.3. Parametri fisico-chimici ricercati nei sedimenti

Sui sedimenti prelevati sono state eseguite:

Descrizione macroscopica dei sedimenti: con indicazione di colore, odore, presenza di concrezioni, residui di origine naturale e/o antropica è riportata nella "scheda di campo", con i dati di campo ritenuti più significativi.

Analisi granulometriche: sono effettuate su tutti i campioni; sono altresì riportate le principali classi, ovvero ghiaia: > 2 mm, sabbia: 2 mm < x < 0,063 mm, silt: 0,063 mm < x < 0,004 mm e argilla: < 0,004 mm

Analisi mineralogica: è effettuata su un numero rappresentativo di campioni (30) secondo quanto previsto dal DM 7 novembre 2008 e dal DM 15 luglio 2016, n. 173 con metodi standard confacenti con i manuali ministeriali per i sedimenti marini.

Analisi chimiche: sono ricercati tutti i parametri risultati critici in seguito alla caratterizzazione del 2004-2005 (BoI-Pr-CA-BA-relazione-02.04, Ottobre 2005, ICRAM-SZN), ovvero IPA e metalli. Il set analitico è integrato con composti clorurati, composti organo-stannici, PCB, diossine e furani nonché amianto. La ricerca di tali composti, che non hanno evidenziato particolari criticità in seguito alla caratterizzazione del 2004-2005, è limitata ad una percentuale di campioni superficiali. In tabella successiva sono riportati i parametri chimici analizzati, le

specifiche ed il numero di analisi previste. Le analisi sono condotte secondo i criteri e i metodi previsti dalle normative vigenti per la caratterizzazione dei sedimenti (DM 7 novembre 2008, DM 15 luglio 2016, n. 173).

<i>Parametri chimici</i>	<i>Aliquota di campioni su cui effettuare le analisi</i>	<i>Specifiche</i>
Carbonio Organico Totale	332	
Metalli e Metalloidi	332	As, Cd, Cr tot., Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, V, Al, Fe
Idrocarburi Policiclici Aromatici	332	Acenaftilene, Benzo(a)antracene, Fluorantene, Naftalene, Antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Acenaftene, Fluorene, Fenantrene, Pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Crisene, Indeno(1,2,3,c-d)pirene e loro sommatoria
Idrocarburi C \geq 12	332	
Idrocarburi C \leq 12	20	
Benzo(e)pirene, Benzo(j)fluorantene	332	
Pesticidi Organoclorurati	40 campioni superficiali 20 campioni profondi	Aldrin, Dieldrin, Endrin, alfa-HCH, beta-HCH, gamma-HCH (Lindano), DDD, DDT, DDE (per ogni sostanza la somma degli isomeri 2,4 e 4,4), HCB, eptacloro epossido
Policlorobifenili	40 campioni superficiali 20 campioni profondi	Congeneri: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 128, PCB 138, PCB 153, PCB 180
Composti Organostannici	40 campioni superficiali 20 campioni profondi	Monobutil, Dibutil, Tributilstagno e loro Sommatoria
Amianto	10 campioni superficiali in area costiera	
Diossine e Furani e PCB diossina-simili	10 campioni superficiali in area costiera	

Tabella 1-1: Parametri chimici da ricercare nei sedimenti

Le determinazioni analitiche sono effettuate sulla frazione granulometrica passante al vaglio dei 2 mm.

1.2.4. Parametri ecotossicologici

I campioni di sedimento (sedimento tal quale) e le matrici derivate (elutriato) sono valutate da un punto di vista ecotossicologico secondo quanto previsto dal decreto 15 luglio 2016, n. 173. Con particolare riferimento al paragrafo 2.3 (Tabella 2.3) del decreto, la batteria di saggi biologici è caratterizzata dalla seguente combinazione:

- 1° tipologia: saggio su fase solida – bioluminescenza con *Aliivibrio (Vibrio) fischeri* su sedimento tal quale;
- 2° tipologia: saggio su fase liquida – inibizione di crescita algale con *Phaeodactylum tricornutum* e *Skeletonema costatum* su elutriato;
- 3° tipologia: saggio con effetti cronici/sub-letali di comprovata sensibilità – embriotossicità con *Paracentrotus lividus* su elutriato.

La combinazione considerata è utilizzata per la totalità dei campioni previsti.

In aggiunta alle tipologie sopraelencate, prevedendo che parte dei sedimenti possano presentare percentuali di sabbia/ghiaia (diametro > 0,63 mm) maggiori del 90%, in considerazione di possibili falsi positivi o dell'impossibilità di eseguire il saggio previsto alla 1° tipologia, alla prova su fase solida è aggiunto un ulteriore saggio biologico su fase liquida (4° tipologia) tra quelli previsti in Tabella 2.3 del decreto 15 luglio 2016, n. 173. In particolare, è selezionato il saggio su fase liquida (elutriato) con *A. fischeri*.

Le analisi ecotossicologiche hanno riguardato due diverse serie di campioni di sedimento raccolte tramite benna Van Veen nella prima fase (Maggio 2017) e tramite vibro carotaggio nella seconda fase (Novembre-Dicembre 2017) denominate per semplicità rispettivamente "bennate" e "carote". In particolare, sono stati valutati i campioni provenienti dalle seguenti stazioni di campionamento:

- **"Bennate"**: 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126 e 127;
- **"Carote"**: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 7bis, 8, 9, 10, 11, 11bis, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 62, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64bis, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 80, 81, 82, 83, 84bis, 85, 90bis, 91, 92, 94, 95, 128, 129 e 130.

Per quanto riguarda le carote, a seconda del punto di campionamento, la numerosità dei campioni prodotti dal singolo punto di carotaggio ha presentato una certa variabilità includendo potenzialmente i seguenti sottocampioni a profondità differenziali: (0,00-0,50 m), (0,05-1,00 m), (1,00-1,50 m), (1,00-1,50+1,50-2,00 m) (medio composito delle due quote indicate), e (2,00-3,00+3,00-4,00 m) (medio composito delle due quote

indicate).

1.2.5. Risultati e metodologia di valutazione delle classi di qualità dei sedimenti

L'attribuzione della Classe di Qualità dei materiali scaturisce dalla integrazione della classificazione chimica ed ecotossicologica ottenute attraverso l'applicazione dei criteri di integrazione ponderata di cui all'Allegato tecnico al DM 173/2016 (Tab 5.4). In particolare,

- la classificazione ecotossicologica è basata su un giudizio di pericolo ecotossicologico (da Assente a Molto alto).
- la classificazione chimica è basata sull'elaborazione di un indice Hazard Quotient chimico (HQ_c) che considera la tipologia e il numero dei parametri non conformi, nonché l'entità di tali superamenti e sulla sua successiva attribuzione in una classe di pericolo (da assente a Molto alto).

Le opzioni di gestione delle 5 classi di qualità come da Allegato tecnico al DM 173/2016 sono riportate in figura successiva. Le analisi sono condotte tramite il *software* Sediqualssoft® sviluppato da ISPRA e Università Politecnica delle Marche.

Classe di "pericolo" ecotossicologico elaborato per l'intera batteria (HQ _{Batteria})	Classificazione del "pericolo" chimico	Classe di Qualità del materiale
Assente	HQ _c (L2) ≤ Trascurabile	A
	Basso ≤ HQ _c (L2) ≤ Medio	B
	HQ _c (L2) = Alto	C
	HQ _c (L2) > Alto	D
Basso	HQ _c (L1) ≤ Basso	A
	HQ _c (L1) ≥ Medio e HQ _c (L2) ≤ Basso	B
	Medio ≤ HQ _c (L2) ≤ Alto	C
	HQ _c (L2) > Alto	D
Medio	HQ _c (L2) ≤ Basso	C
	HQ _c (L2) ≥ Medio	D
≥ Alto	HQ _c (L2) ≤ Basso	D
	HQ _c (L2) ≥ Medio	E

Figura XXX_ Classe di Qualità dei materiali di escavo che scaturisce dalla integrazione della classificazione chimica ed ecotossicologica ottenute attraverso l'applicazione dei criteri di integrazione ponderata di cui all'Allegato tecnico al DM 173/2016.

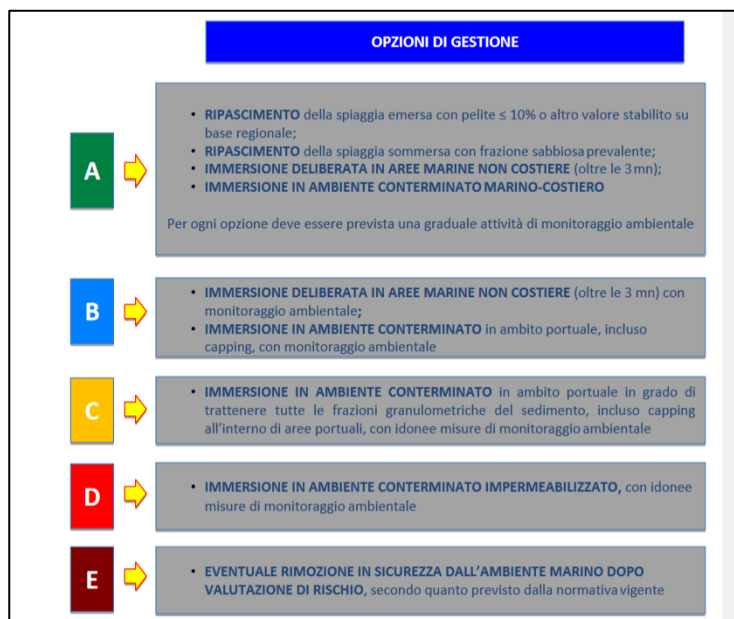


Figura 1-3: Opzioni di gestione delle 5 Classi di Qualità dei materiali di escavo scaturite dall'integrazione della classificazione chimica ed ecotossicologica ottenute attraverso l'applicazione dei criteri di integrazione ponderata di cui all'Allegato tecnico al DM 173/2016.

Per gli scopi che ci siamo proposti ovvero capire attraverso i dati della caratterizzazione eseguita nel 2017 la gestione dei sedimenti di escavazione provenienti dalle infrastrutture di progetto (condotta 3) che sarà ubicata a SUD-EST di Nisida, riteniamo utile utilizzare ed analizzare i risultati provenienti dai campionamenti eseguiti nei settori 2 e 4 come riportato in figura successiva.

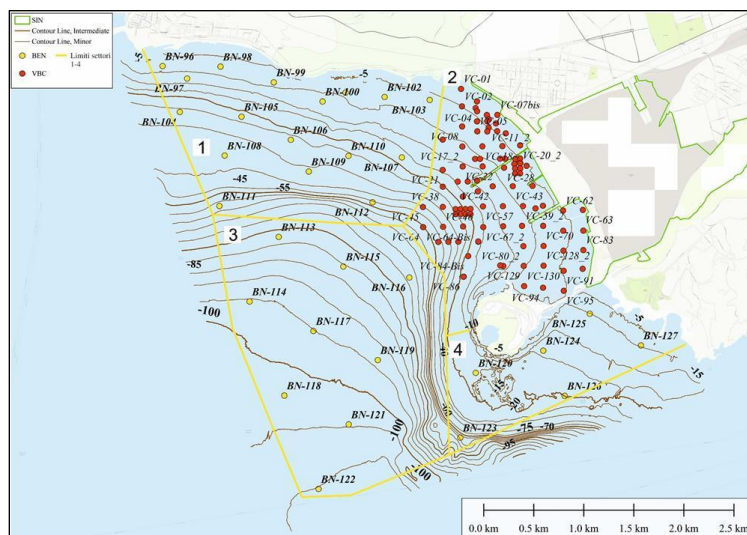


Figura 1-4: Aree principali (settori 1-4) caratterizzate da omogeneità di distribuzione del tipo di sedimento e/o della profondità del fondo mare in corrispondenza delle stazioni di campionamento.

In Allegato 9 al documento "piano di caratterizzazione ambientale dell'area marino costiera prospiciente il sito di interesse nazionale di Napoli Bagnoli-Coroglio, predisposto dalla Stazione Zoologica Anton Dohrn" sono riportate le elaborazioni geostatistiche e i dati utili al suddetto calcolo dei volumi di sedimento effettuate mediante la costruzione dei poligoni di Voronoi con restituzione di mappe dei poligoni definiti in funzione delle classi di qualità dei sedimenti secondo quanto previsto dall'Allegato tecnico al DM 173/2016. Di seguito si riportano i risultati in formato tabellare dei campioni di sedimento presenti nel settore 2 (campioni superficiali e profondi) e nel settore 4 (campioni superficiali) con le relative classi di qualità:

Settore 2:

Campione	CHIMICA: MEDIA ARITMETICA TRA DUE STRATI		Batteria composta da 3 SAGGI (Aliivibrio fisheri, Paracentrotus lividus, Skeletonema costatum)			D->C
	Livello	Codice campione	Classificazione ecotox	Classificazione_chimica	classe di qualità	classe di qualità
1	0 - 50 cm	1 - 0-50cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
10	0 - 50 cm	10 - 0-50 cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
10	100 -150 cm	10 - 100-150 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
10	50 - 100 cm	10 - 50-100 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
11	0 - 50 cm	11 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
11	100 -150 cm	11 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
11	50 - 100 cm	11 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
11/bis	0 - 50 cm	11/bis - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
11/bis	100 -150 cm	11/bis - 100-150 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
11/bis	50 - 100 cm	11/bis - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
12	0 - 50 cm	12 - 0-50 cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
12	100 -150 cm	12 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
12	50 - 100 cm	12 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
128	0 - 50 cm	128 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
129	0 - 50 cm	129 - 0-50 cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
13	0 - 50 cm	13 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
13	100 -150 cm	13 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
13	50 - 100 cm	13 - 50-100 cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
130	0 - 50 cm	130 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
14	0 - 50 cm	14 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
14	100 -200 cm	14 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
14	50 - 100 cm	14 - 50-100 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
15	0 - 50 cm	15 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
15	100 -150 cm	15 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
15	50 - 100 cm	15 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
16	0 - 50 cm	16 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
16	100 -150 cm	16 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
16	50 - 100 cm	16 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
17	0 - 50 cm	17 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
17	100 -150 cm	17 - 100-150 cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
17	50 - 100 cm	17 - 50-100 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
18	0 - 50 cm	18 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
18	100 -150 cm	18 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
18	50 - 100 cm	18 - 50-100 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
19	0 - 50 cm	19 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
19	100 -150 cm	19 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
19	50 - 100 cm	19 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E

	CHIMICA: MEDIA ARITMETICA TRA DUE STRATI		Batteria composta da 3 SAGGI (Allivibrio fisheri, Paracentrotus lividus, Skeletonema costatum)			D->C
2	0 - 50 cm	2 - 0-50cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
20	0 - 50 cm	20 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
20	100 -150 cm	20 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
20	50 - 100 cm	20 - 50-100 cm	MOLTO ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
21	0 - 50 cm	21 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
22	0 - 50 cm	22 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
22	100 -150 cm	22 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
22	50 - 100 cm	22 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
23	0 - 50 cm	23 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
23	100 -150 cm	23 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
23	50 - 100 cm	23 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
24	0 - 50 cm	24 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
24	100 -150 cm	24 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
24	50 - 100 cm	24 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
25	0 - 50 cm	25 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
25	100 -200 cm	25 - 100-150 cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
25	200 - 300 cm	25 - 200-300 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
25	50 - 100 cm	25 - 50-100 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
26	0 - 50 cm	26 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
26	100 -200 cm	26 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
26	200 - 300 cm	26 - 200-300 cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
26	50 - 100 cm	26 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
27	0 - 50 cm	27 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
27	100 -200 cm	27 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
27	200 - 300 cm	27 - 200-300 cm	BASSO	HQc(L2) >= Medio e HQc(L2) <= Alto	C	C
27	50 - 100 cm	27 - 50-100 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
28	0 - 50 cm	28 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
28	100 -200 cm	28 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
28	50 - 100 cm	28 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
28	200 - 300 cm	28 - 200-300 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
29	0 - 50 cm	29 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
29	100 -200 cm	29 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
29	200 - 300 cm	29 - 200-300 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
29	50 - 100 cm	29 - 50-100 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
3	0 - 50 cm	3 - 0-50cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
30	0 - 50 cm	30 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
30	100 -200 cm	30 - 100-150 cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
30	200 - 300 cm	30 - 200-300 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
30	50 - 100 cm	30 - 50-100 cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
31	0 - 50 cm	31 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
31	100 -200 cm	31 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
31	200 - 300 cm	31 - 200-300 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
31	50 - 100 cm	31 - 50-100 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
32	0 - 50 cm	32 - 0-50 cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
32	100 -200 cm	32 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
32	200 - 300 cm	32 - 200-300 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
32	50 - 100 cm	32 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
33	0 - 50 cm	33 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
33	100 -200 cm	33 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
33	200 - 300 cm	33 - 200-300 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
33	50 - 100 cm	33 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
34	0 - 50 cm	34 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
34	100 -200 cm	34 - 100-150 cm	BASSO	HQc(L2) >= Medio e HQc(L2) <= Alto	C	C
34	200 - 300 cm	34 - 200-300 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
34	50 - 100 cm	34 - 50-100 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
35	0 - 50 cm	35 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
35	100 -200 cm	35 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E

	CHIMICA: MEDIA ARITMETICA TRA DUE STRATI		Batteria composta da 3 SAGGI (Allivibrio fisheri, Paracentrotus lividus, Skeletonema costatum)			D->C
35	300 - 400 cm	35 - 200-300 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
35	50 - 100 cm	35 - 50-100 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
36	0 - 50 cm	36 - 0-50 cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
36	100 -150 cm	36 - 100-150 cm	ASSENTE	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	B	B
36	50 - 100 cm	36 - 50-100 cm	ASSENTE	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	B	B
37	0 - 50 cm	37 - 0-50 cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
37	100 -150 cm	37 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
37	50 - 100 cm	37 - 50-100 cm	BASSO	HQc(L2) >= Medio e HQc(L2) <= Alto	C	C
38	0 - 50 cm	38 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	B	B
38	100 -150 cm	38 - 100-150 cm	ASSENTE	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	B	B
38	50 - 100 cm	38 - 50-100 cm	ASSENTE	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	B	B
39	0 - 50 cm	39 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
4	0 - 50 cm	4 - 0-50cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
4	50 - 100 cm	4 - 50-100cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
40	0 - 50 cm	40 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
41	0 - 50 cm	41 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
42	0 - 50 cm	42 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
42	100 -200 cm	42 - 100-150 cm	MOLTO ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
42	300 - 400 cm	42 - 200-300 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
42	50 - 100 cm	42 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
43	0 - 50 cm	43 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
43	100 -200 cm	43 - 100-150 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
43	300 - 400 cm	43 - 200-300 cm	ASSENTE	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	B	B
43	50 - 100 cm	43 - 50-100 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
44	0 - 50 cm	44 - 0-50 cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
44	100 -150 cm	44 - 100-150 cm	ASSENTE	HQc(L2) = Alto	C	C
44	50 - 100 cm	44 - 50-100 cm	ASSENTE	HQc(L2) = Alto	C	C
45	0 - 50 cm	45 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
45	100 -150 cm	45 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
45	50 - 100 cm	45 - 50-100 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
46	0 - 50 cm	46 - 0-50 cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
46	100 -200 cm	46 - 100-150 cm	ASSENTE	HQc(L2) = Alto	C	C
46	50 - 100 cm	46 - 50-100 cm	BASSO	HQc(L2) >= Medio e HQc(L2) <= Alto	C	C
47	0 - 50 cm	47 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
47	100 -200 cm	47 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
47	50 - 100 cm	47 - 50-100 cm	BASSO	HQc(L2) >= Medio e HQc(L2) <= Alto	C	C
48	0 - 50 cm	48 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
48	100 -150 cm	48 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
48	50 - 100 cm	48 - 50-100 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
49	0 - 50 cm	49 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
49	100 -200 cm	49 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
49	50 - 100 cm	49 - 50-100 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
5	0 - 50 cm	5 - 0-50cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
50	0 - 50 cm	50 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
50	100 -150 cm	50 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
50	50 - 100 cm	50 - 50-100 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
51	0 - 50 cm	51 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
51	50 - 100 cm	51 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
52	0 - 50 cm	52 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
52	100 -200 cm	52 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
52	50 - 100 cm	52 - 50-100 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
53	0 - 50 cm	53 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
53	100 -200 cm	53 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D

	CHIMICA: MEDIA ARITMETICA TRA DUE STRATI		Batteria composta da 3 SAGGI (Allivibrio fisheri, Paracentrotus lividus, Skeletonema costatum)			D->C
53	50 - 100 cm	53 - 50-100 cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
54	0 - 50 cm	54 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
54	100 -200 cm	54 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
54	50 - 100 cm	54 - 50-100 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
55	0 - 50 cm	55 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
55	100 -200 cm	55 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
55	50 - 100 cm	55 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
56	0 - 50 cm	56 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
56	100 -200 cm	56 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
56	50 - 100 cm	56 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
57	0 - 50 cm	57 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
57	100 -200 cm	57 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
57	50 - 100 cm	57 - 50-100 cm	MOLTO ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
58	0 - 50 cm	58 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
58	100 -200 cm	58 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
58	50 - 100 cm	58 - 50-100 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
59	0 - 50 cm	59 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
59	100 -200 cm	59 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
59	50 - 100 cm	59 - 50-100 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
6	0 - 50 cm	6 - 0-50cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	D
60	0 - 50 cm	60 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
60	100 -200 cm	60 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
60	200 - 300 cm	60 - 200-300 cm - A	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
60	50 - 100 cm	60 - 50-100 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
61	0 - 50 cm	61 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
61	50 - 100 cm	61 - 50-100 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
61	100 -150 cm	61 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
62	0 - 50 cm	62 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
63	0 - 50 cm	63 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
64	0 - 50 cm	64 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
64	100 -150 cm	64 - 100-150 cm	ASSENTE	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	B	B
64	50 - 100 cm	64 - 50-100 cm	ASSENTE	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	B	B
65	0 - 50 cm	65 - 0-50 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
65	100 -200 cm	65 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
65	50 - 100 cm	65 - 50-100 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
66	0 - 50 cm	66 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
66	50 - 100 cm	66 - 50-100 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
67	0 - 50 cm	67 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
68	0 - 50 cm	68 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
68	100 -150 cm	68 - 100-150 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
68	50 - 100 cm	68 - 50-100 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
69	0 - 50 cm	69 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
69	100 -200 cm	69 - 100-150 cm	ALTO	HQc(L2) => Medio	E	E
69	50 - 100 cm	69 - 50-100 cm	BASSO	HQc(L2) >= Medio e HQc(L2) <= Alto	C	C
7	0 - 50 cm	7 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
7	100 -150 cm	7 - 100-150 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
7	50 - 100 cm	7 - 50-100 cm	BASSO	HQc(L2) > Alto	D	C
7/bis	0 - 50 cm	7/bis - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
70	0 - 50 cm	70 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
71	0 - 50 cm	71 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	B	B
72	0 - 50 cm	72 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
73	0 - 50 cm	73 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
73	100 -200 cm	73 - 100-150 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
73	50 - 100 cm	73 - 50-100 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
74	0 - 50 cm	74 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
75	0 - 50 cm	75 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C

	CHIMICA: MEDIA ARITMETICA TRA DUE STRATI		Batteria composta da 3 SAGGI (Aliivibrio fisheri, Paracentrotus lividus, Skeletonema costatum)			D->C
75	50 - 100 cm	75 - 50-100 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
77	0 - 50 cm	77 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
8	0 - 50 cm	8 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
80	0 - 50 cm	80 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
81	0 - 50 cm	81 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	B	B
82	0 - 50 cm	82 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	B	B
83	0 - 50 cm	83 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
84/bis	0 - 50 cm	84/bis - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
85	0 - 50 cm	85 - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	D
9	0 - 50 cm	9 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
90/bis	0 - 50 cm	90/bis - 0-50 cm	MEDIO	HQc(L2) => Medio	D	C
91	0 - 50 cm	91 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	B	B
92	0 - 50 cm	92 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
94	0 - 50 cm	94 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
95	0 - 50 cm	95 - 0-50 cm	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C

Tabella 1-2: Tabella dei risultati Abbaco Settore 2

Settore 4:

Codice campione	Batteria composta da 3 SAGGI (Aliivibrio, Paracentrotus, Skeletonema)		classe qualità	classe qualità per gestione
	Classificazione ecotox	Classificazione chimica		
120-superficiale	ASSENTE	HQc(L2) => Medio	C	C
121-superficiale	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
122-superficiale	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
123-superficiale	ASSENTE	HQc(L2) > Alto	D	C
124-superficiale	ASSENTE	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	B	B
125-superficiale	ASSENTE	HQc(L2) => Medio	D	C
126-superficiale	ASSENTE	HQc(L2) >= Basso e HQc(L2) <= Medio	B	B
127-superficiale	ASSENTE	HQc(L2) = Alto	C	C

Tabella 1-3: Tabella dei risultati Abbaco Settore 4

Tutte le analisi effettuate mostrano un inquinamento generalizzato dei fondali, soprattutto nei pressi dell'ex sito industriale nella zona dei pontili e della colmata ed in direzione nord verso l'arenile. La contaminazione osservata è a carico soprattutto di composti organici (idrocarburi pesanti, IPA) ma è da evidenziare l'elevata concentrazione di alcuni metalli (es. Zn, Pb, As). Inoltre, le analisi effettuate mostrano una contaminazione estesa anche ai sedimenti superficiali della porzione di fondale profondo di fronte all'impianto e in generale in gran parte dell'area indagata all'interno del perimetro del SIN, anche se nelle aree più esterne i livelli di contaminazione appaiono contenuti se confrontati con l'area tra i pontili e di fronte alla colmata. L'integrazione dei risultati delle analisi chimiche ed ecotossicologiche rivela una situazione di tossicità pesante e diffusa e una

qualità dei sedimenti analizzati tale da farli includere per la maggior parte nelle tre classi peggiori, che richiedono forme controllate di gestione degli stessi, fino all'isolamento dall'ambiente marino e al conferimento in discarica; situazione che riguarda principalmente l'area del SIN indagata tramite vibrocarotaggio. A parte un livello di rischio Leggero in alcune aree a nord e a sud rispetto alla colmata, la valutazione WOE ha mostrato un incremento a livello Moderato in tutte le altre aree, con coefficienti di rischio più elevati nelle aree più prossime all'impianto, con valori vicini al limite tra Moderato e Elevato che confermano la presenza di impatto di origine industriale nell'area.

1.2.6. Indagini integrative

La stazione appaltante, INVITALIA SpA, una volta ottenuti i permessi dagli EE.PP. realizzerà delle nuove indagini lungo il percorso della infrastruttura di progetto .

I campioni saranno 7 ubicati lungo la condotta di progetto. L'ubicazione dei campioni è rappresentata in Allegato 1 . Il campionamento dei sedimenti seguirà il protocollo del DM 173/2016:

Per ciascuna carota prelevata saranno delimitate sezioni di 50 cm, 100 cm o 200 cm, o sezioni residue di almeno 20 cm rappresentative del livello più profondo, secondo le seguenti modalità:

- le carote fino a 1 m di altezza saranno suddivise in due sezioni da 50 cm, a partire dalla superficie del fondale (2 campioni);
- per carote con altezza superiore ad 1 metro e fino a 2 m, oltre alle 2 sezioni di cui al punto precedente, sarà delimitata almeno una sezione rappresentativa del metro successivo al primo (totale 0,0-2,0m n. 3 campioni);
- per carote con altezza superiore ai 2 m, oltre alle 3 sezioni di cui ai punti precedenti, sarà delimitata una sezione rappresentativa di ogni successivo intervallo di 2 m (totale 0,0-3,0 m n.4 campioni).

Tutte le attrezzature che saranno utilizzate per il campionamento dei sedimenti (taglio delle sezioni di carota e omogeneizzazione dei sedimenti) saranno accuratamente lavate con acqua di mare al termine di ciascuna operazione e prima del loro reimpiego.

Il campionamento dei sedimenti sarà effettuato direttamente sul mezzo nautico o su postazioni terrestri attrezzate in spazi di banchina direttamente accessibili dal mezzo nautico, secondo le modalità previste dal D.M. 173/2016.

Le operazioni di prelievo saranno effettuate direttamente sulla carota di sedimento senza necessità di dover procedere al decorticamento della parte esterna in quanto il *liner* garantisce un isolamento dello stesso dalla

colonna di perforazione. L'aliquota di interesse sarà omogeneizzata prima di procedere alle quartature successive. Da ciascuna sezione di carota di sedimento sarà prelevata un'aliquota di sedimento tale da garantire la massima rappresentatività dell'orizzonte di riferimento. A tal fine, una volta rimosso il *liner*, l'intera sezione di carota sarà omogeneizzata all'interno di una vasca di campionamento rimuovendo manualmente le componenti di origine antropica (es.: frammenti di plastica, vetro, metallo ecc.) e/o materiale naturale (es. ciottoli, bioclasti) di dimensioni comunque superiori a 5 mm. Se necessario si utilizzerà il setaccio con maglie da 5 mm che sarà presente a bordo. La rimozione del materiale sopra indicato sarà segnalata sulla scheda di campo con opportuna descrizione di dettaglio. Le sezioni di carota di spessore > 50 cm potranno essere divise longitudinalmente al fine di agevolare le operazioni di omogeneizzazione ed ottenere, comunque, il quantitativo di materiale necessario al successivo confezionamento dei campioni.

L'eventuale presenza nelle sezioni di carota di non conformità o anomalie costituite da materiali diversi da sedimento (es. possibili materiali pericolosi, antropici, trovanti, alghe e detriti organogeni), verranno prontamente segnalati alla DL. In presenza di tali anomalie, laddove necessario, il carotaggio sarà ripetuto se non ritenuto rappresentativo. In alternativa, saranno prelevati dei campioni puntuali al fine di non alterare la rappresentatività del campione di sedimento della sezione di interesse. Analogo criterio di campionamento puntuale sarà adottato nel caso di evidenze organolettiche (colore, odore, consistenza) che lascino presupporre la presenza di livelli caratterizzati da contaminazioni chimiche nella sezione di riferimento.

Per quanto riguarda i materiali di sedimento eventualmente residui a seguito del campionamento, si procederà al loro stoccaggio in opposti *big bag*.

Le analisi chimiche ed ecotossicologiche sui campioni di sedimento campionato seguiranno il protocollo analitico del D.M. n. 173 del 15/07/2016.

PARAMETRI CHIMICI		UNITA' DI MISURA
Descrizione macroscopica	Colore, odore, presenza di concrezioni, residui di origine naturale e/o antropica	-
Granulometria	Frazioni granulometriche al $\frac{1}{2}\Phi$ Dove $\Phi = -\log_2$ (diametro in mm/ diametro unitario in mm)	%
Mineralogia	Principali caratteristiche mineralogiche (facultative)	

Tabella 1-4: Tabella parametri fisici e relative specifiche

PARAMETRI CHIMICI	SPECIFICHE
As, Cd, Crtot, Cr, VI, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, V*, Al+, Fe*	
Idrocarburi policiclici aromatici	Acenaftene, Benzo(a)antracene, Fluorantene, Naftalene, Antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k) fluorantene, Benzo(g,h,i) perilene, Acenaftene, Fluorene, Fenantene, Pirene, Dibenzo (a,h) antracene, Crisene, Indeno (1,2,3,c-d) pirene e loro somatoria
Idrocarburi C>12	
Pesticidi Organoclorurati	Aldrin, Dieldrin, Endrin, alfa-HCH, beta-HCH, gamma-HCH (lindano), DDD, DDT, DDE, (per ogni sostanza la somma degli isomeri 2,4 e 4,4) HCB, eptacloro epossido
Policlorobifenili	Congeri: PCB 28, PCB52, PCB77, PCB81, PCB 101, PCB 118, PCB 126, PCB 128, PCB 138, PCB 153, PCB 156, PCB 169, PCB 180 e loro somatoria
Composti organostannici	Monobutil, Dibutil, Tributilstagno e loro somatoria
Carbonio organico totale o sostanza organica totale	
SOMMAT. T.E. PCDD, PCDF, (Diossine e Furani) E PCB, DIOSSINA SIMILI*	Elenco di cui alle note della tabella 3/A di cui al D.Lgs. 172/2015

Tabella 1-5: Tabella parametri chimici

Gruppo	Batteri		Alghe	Crostei					Molluschi Bivalvi		Echinodermi		
Specie	Vibrio fischeri (Bacteria)		Dunaliella tertiolecta Pheodactylum tricornutum Skeletonema costatum (Algae)	Amphibalanus amphitrite (Crustacea)	Corophium spp (Crustacea)	Acartia tonsa (Crustacea)		Tigriopus fulvius (Crustacea)	Crassostrea gigas (Bivalvia)	Mytilus galloprovincialis (Bivalvia)	Paracentrotus lividus (Echinodermata)		
Matrice	fase liquida	fase solida	fase liquida	fase liquida	Sed. intero	fase liquida	Sed. intero	fase liquida	fase liquida	fase liquida	fase liquida		
Endpoint	Bioluminescenza		Crescita algale	Mortalità	Mortalità	Mort. (48 h)	Mort. (7 gg)	Sviluppo larvale	Mortalità	Sviluppo larvale	Sviluppo larvale	Fecundazione	Sviluppo larvale
1ª tipologia		XA			XA			XC					
2ª tipologia	XA		XC	XA		XA			XA			XA	
3ª tipologia							XC			XC	XC		XC

A = saggio acuto
C = saggio cronico/a lungo termine/subcronico/risp. subletale

Tabella 1-6: Saggi biologici utili per l'allestimento della batteria (utilizzati: Paracentrotus lividus, Aliivibrio fischeri e Dunaliella tertiolecta)

In merito alle analisi microbiologiche, per ciascun campione sono stati determinati i seguenti parametri microbiologici:

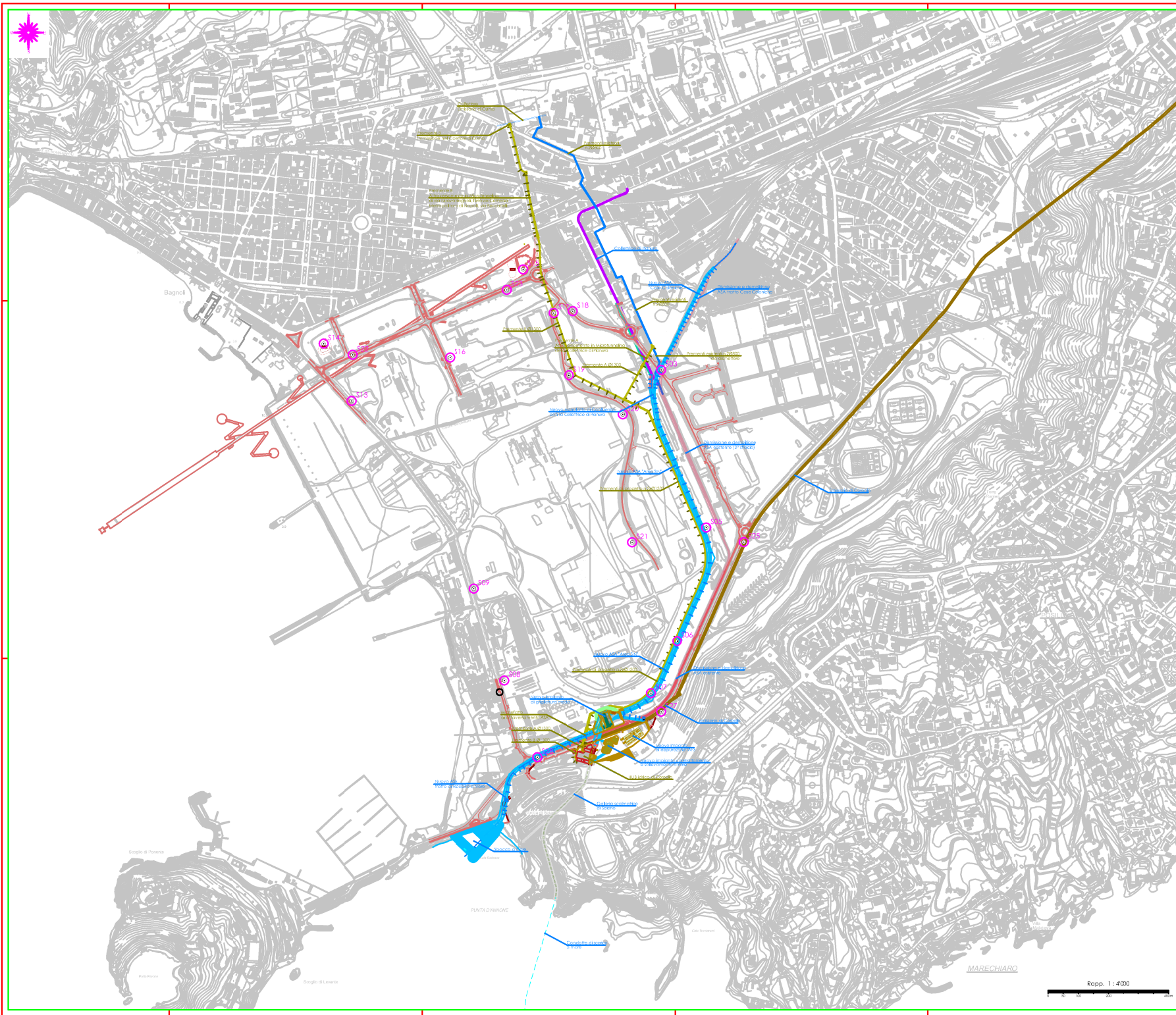
- Conta spore di clostridium;
- Conta stafilococchi;
- Conta streptococchi fecali;
- Ricerca di Salmonella spp.

Le risultanze analitiche dei parametri chimici ed ecotossicologici saranno inserite in specifici fogli excel e successivamente importati nel recente aggiornamento del Software Sediquasoft 109.0 versione 2.0. Il software è organizzato in 3 moduli: i primi due permettono l'inserimento dei dati ecotossicologici e chimici, il terzo la loro integrazione e classificazione di qualità dei sedimenti. I moduli relativi alla caratterizzazione chimica ed ecotossicologica hanno fornito, per ciascuna tipologia di dati, sia un indice quantitativo di pericolo (HQ, Hazard Quotient), che un giudizio sintetico del livello di pericolo (suddiviso in 5 classi, da assente a molto alto). Il terzo modulo permette l'elaborazione finale integrando la classificazione chimica ed ecotossicologica e l'attribuzione della classe di qualità dei materiali.

Per la realizzazione posa in opera della tubazione si prevede la **produzione** di circa **19.580 mc** di sedimento ed un **fabbisogno** di circa **21.388,26 mc**.


Le analisi di Abbaco non consentano un ripascimento del materiale per cui si attenderanno i risultati analitici delle indagini sito specifiche per la verifica della gestione. Ad oggi tutto il materiale prodotto dovrà essere gestito come rifiuto.

ALLEGATO 1



Legenda

Sn Sondaggi eseguiti

<p>AREA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI - CORGIOLO (NA)</p> <p>D.P.C.M. 15.10.2015</p> <p>Interventi per la bonifica ambientale e rigenerazione urbana dell'area di Bagnoli - Coroglio</p>	
<p>Infrastrutture, reti idriche, trasportistiche ed energetiche dell'area del Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli - Coroglio</p>	
 <p>Provincia di Grosseto</p>	
<p>STAZIONE APPALTANTE</p> <p>INVTALIA</p>	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p>
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>TAVOLA 2 PLANIMETRIA GENERALE</p> <p>INDAGINI ESEGUITE</p>	<p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>TAVOLA 2 PLANIMETRIA GENERALE</p> <p>INDAGINI ESEGUITE</p>
<p>Scala: 1:4000</p> <p>0 10 20 30</p>	<p>0-RT.03.02.01.04</p>



Legenda

- Sito Bagnoli
- Cave e siti di approvvigionamento
- Impianti per rifiuti non pericolosi
- ▲ Impianti per rifiuti pericolosi

ID	Denominazione Impianti per rifiuti PERICOLOSI	Comune	Scadenza Autorizzazione	Distanza (km)
S1	Semataf	Guardia Perticara (PZ)	2024	230
S2	NIECO S.p.A.	Roma	2031	223
S3	Ditta S.EN.EC.A. S.r.l.	Scafati (SA)	2032	45
S4	Emme Ecologia	Gricignano di Aversa (CE)	2026	40
S5	Salerno Recycling	Salerno (SA)	2032	79
S6	Irpinia Recuperi	Atripalda (AV)	2030	70

ID	Nome Cava	Luogo	Materiale	scadenza auto	Distanza dal sito di produzione (Km)
C1	CO. BIT. S.p.A.	Contrada Cangito snc Polla 84035 (SA)	inerti	2034	145
C2	Cave Bruschi S.r.l.	Atripalda AV	inerti	2028	76
C3	Nuova Demar	Rende	inerti	2024	324
C4	Detta S.p.A	Montesano Sulla Marcellana	inerti	2033	177
C5	Detta S.p.A	Sala Consilina (SA)	inerti	2028	165
C6	Inerti Adinolfi S.r.l	Battipaglia (SA)	inerti	2032	94
C7	Avallone Calcestruzzi e inerti SRL	Campagna SA	inerti	2033	106
C8	Eples S.r.l.	Cori	inerti	2031	204
C9	Masella Cave	Priverno	inerti	2025	179
C10	Generale S.r.l.	Roma	inerti	2024	261

ID	Denominazione Impianti per rifiuti NON PERICOLOSI	Luogo	autorizzazione	Distanza da Bagnoli (Km)
I1	Mastromarino Antonio	Eboli (SA)	2027	101
I2	Detta S.p.A	Montesano Sulla Marcellana (SA)	2033	177
I3	IFRAT S.r.l	Ottaviano (NA)	2027	35
I4	Italia Ambiente S.r.l.	Acerra (NA)	2027	34
I5	Tortora Vittorio S.r.l.	Nocera Inferiore (SA)	2028	63
I6	Congiosud srl	Cervinara (AV)	2033	60
I7	EDIL CAVA SRL 2	Serre (SA)	2033	110
I8	Irpinia Recuperi	Atripalda (AV)	2030	70
I9	IPS srl	San Martino Valle Caudina (AV)	2026	65
I10	Ditta S.EN.EC.A. S.r.l.	Scafati (SA)	2032	45
I11	SALERNO RECYCLING SRL	Salerno (SA)	2025	79

AREA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI - COROGLIO (NA)

D.P.C.M. 15.10.2015

Interventi per la bonifica ambientale e rigenerazione urbana dell'area di Bagnoli - Coroglio

Infrastrutture, reti idriche, trasportistiche ed energetiche dell'area del Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli - Coroglio

Presidente del Consiglio dei Ministri
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

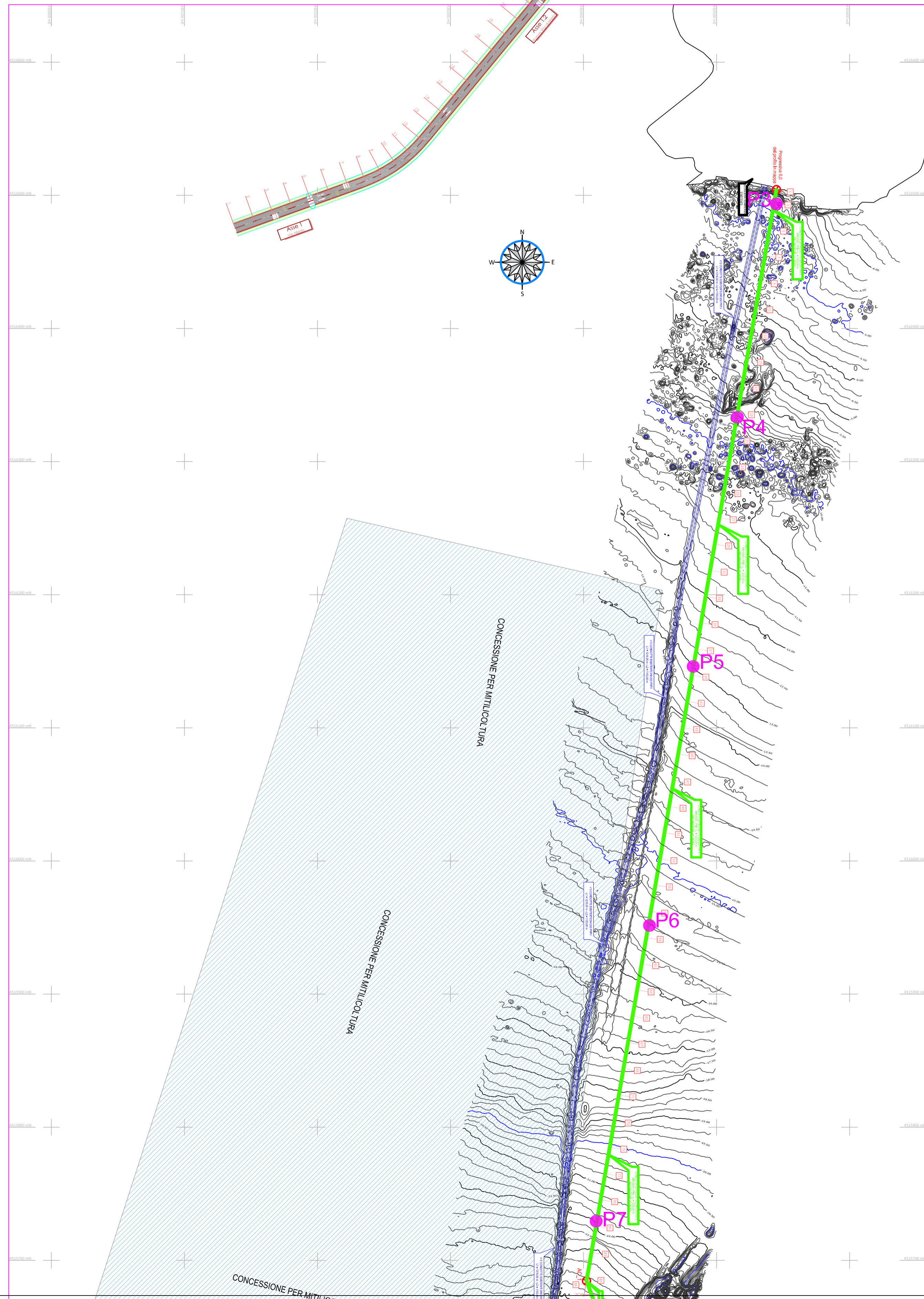
STAZIONE APPALTANTE

INVTALIA

Funzione Servizi di Ingegneria
Divisione Area Tecnica
Opere edili
Arch. Guido LEONE

PROGETTO DEFINITIVO

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	1 : 4000	CODICE FILE	0-RT.03.02.01.04
E1	03/2023	Emissione				



LEGENDA

INDAGINI PROPOSTE



AREA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI - COROGLIO (NA)

D.P.C.M. 15.10.2015
Interventi per la bonifica ambientale e rigenerazione urbana dell'area di Bagnoli - Coroglio

Infrastrutture, reti idriche, trasportistiche ed energetiche dell'area del Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli - Coroglio



STAZIONE APPALTANTE
INVITALIA S.p.A. Gruppo Invitalia, in attuazione dell'art. 30 del D.L. n. 112/2014, convalidato con legge n. 148/2014, e del D.P.C.M. 15 ottobre 2015, ai fini dell'attuazione dell'articolo del Programma di Intervento Nazionale in favore del Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli - Coroglio.

PROGETTO DI RETI IDRICHE, TECNICHE ED ENERGETICHE	PROGETTO DI RETI IDRICHE, TECNICHE ED ENERGETICHE	PROGETTO DI RETI IDRICHE, TECNICHE ED ENERGETICHE	PROGETTO DI RETI IDRICHE, TECNICHE ED ENERGETICHE
PROGETTAZIONE GEOMETRICA, STRUTTURALE E STRUTTURALE Ing. Roberto CROCI Ing. Roberto CROCI	PROGETTAZIONE STRUTTURALE Ing. Roberto CROCI Ing. Roberto CROCI	PROGETTAZIONE STRUTTURALE Ing. Roberto CROCI Ing. Roberto CROCI	PROGETTAZIONE STRUTTURALE Ing. Roberto CROCI Ing. Roberto CROCI

PROGETTO DEFINITIVO			
REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI	NOTE
0	09/03/2023	Emissione	

REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI	NOTE	IPSA
	09/03/2023	LA		
	09/03/2023	GV		
	09/03/2023	SA/D.G.		

SCALA: 1:4000
CODICE FILE: O-RT.03.02.01.04