PROGETTO DEFINITIVO

RIO MELARA - INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO AREA SIMAN - VIA DEL MOLO

Città della Spezia

Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale
Porto di La Spezia e
Marina di Carrara

La Spezia Container Terminal

TITOLO ELABORATO

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE PRELIMINARE

CODICE ELABORATO

23 01 PD 011 01

Rev.	Data	Causale
0	02/03/2023	Emissione
1	04/04/2023	Modifica cartiglio
2		

IL PROGETTISTA

Modimar Project S.r.l.
Via Asmara, 72 - 00199 Roma (RM)
P. IVA 16016151009

GES - Geotechnital Engineering Service S.r.l.
Via Sandro Totti, 7/A - 60131 Ancona (AN)
P. IVA 02528430420

GeoEquipe - Studio Tecnico Associato
Via Sandro Pertini, 55 - 62029 Tolentino (MC)
P. IVA 00817500432

IL CONSULENTE PER LA PARTE IDRAULICA

HYDRODATA S.p.a.
Via Pomba 23 - 10123 Torino (TO)
P. IVA 01735260018

Dimensioni foglio: A4

Redatto:	Controllato:	Approvato:
Tinti	Sanzone	Tartaglini

Note:

SOMMARIO

1 PREMESSA 2
2 Inquadramento generale delle opere in progetto 3
2.1 Corografia generale dell'area di intervento 3
2.2 Scopo dell'intervento 4
2.3 Descrizione dell'intervento 5
3 Piano dei controlli ambientali 7
3.1 Matrici ambientali coinvolte 7
3.2 Quadro normativo di riferimento 8
3.3 Indagini preliminari effettuati *ante-operam* 8
3.4 Gestione delle matrici ambientali 10
3.4.1 Inquadramento normativo 10
3.5 Monitoraggi e controlli 16

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) degli interventi di mitigazione del rischio idraulico del fosso Melara, che dovranno essere realizzate in località "Stagnoni" nel Comune della Spezia.

Nella sua elaborazione e redazione si è fatto riferimento alle caratteristiche dell'opera, nonché al contesto antropico ed ambientale di inserimento con l'obiettivo di individuare gli eventuali target sociali e le matrici ambientali effettivamente sensibili e/o direttamente coinvolte.

Trattandosi di un'opera di limitata estensione in cui il canale in studio è previsto gettato in opera e in adiacenza all'attuale tubazione (che verrà mantenuta), ed in considerazione dell'ambito urbano di contorno, prettamente costituito da insediamenti industriali e artigianali, si sono potuti escludere, già in prima analisi, effetti significativi a carico della popolazione residente.

Per la tipologia di lavori in progetto gli unici effetti di rilievo, in corso d'opera, potranno infatti essere associati alle emissioni sonore dei mezzi d'opera, comunque contenute dalle ordinarie misure di controllo e mitigazione previste dalle norme del Piano comunale di classificazione acustica e dalle valutazioni previsionali che saranno condotte dall'impresa prima dell'inizio dei lavori.

2 INQUADRAMENTO GENERALE DELLE OPERE IN PROGETTO

2.1 COROGRAFIA GENERALE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area interessata dall'intervento è ubicata nel territorio comunale della Spezia in località "Stagnoni" in prossimità del comparto nord-orientale del porto mercantile della Spezia.



Figura 1 - Ubicazione area di intervento

In particolare l'intervento riguarda un segmento del tratto terminale dell'asta idraulica del fosso Melara, a valle dell'attraversamento della ferrovia, compreso tra le 2 principali direttrici stradali correnti in rilevato di V.le S. Bartolomeo (a ovest) e la bretella di raccordo autostradale con la A15 (a est).



Figura 2 - Area di intervento

Il contesto urbano di inserimento dell'opera è tipico di area produttiva-artigianale ed in particolare è rappresentato da superfici pavimentate, adibite a transito di automezzi, deposito e movimentazione materiali di aziende private ed in particolare del cantiere navale SIMAN.



Nell'intorno dell'area non sono presenti fabbricati ad uso residenziale né target sensibili del tipo scuole e/o ospedali ed il clima acustico è determinato dal rumore di fondo dalle arterie viarie prospicienti il sito oltre che dalle attività produttive interne.

2.2 SCOPO DELL'INTERVENTO

Lo "S*tudio idrologico e idraulico per la definizione delle fasce di esondazione dei principali torrenti, fossi e canali ricadenti nel Comune* (…)", elaborato nel 2019 dal Comune della Spezia a supporto delle attività di protezione civile e del Piano Urbanistico Comunale ed aggiornato e integrato nel 2021, ha fatto emergere una generale inadeguatezza allo smaltimento delle portate di piena del reticolo idrografico dell'asta del fosso Melara per cui, già per l'evento di piena cinquantennale, si riscontrano ampi allagamenti delle aree urbanizzate circostanti.

In particolare i due elementi principali di criticità idraulica identificati nella porzione di valle del reticolo del Rio Melara e che comportano fuoriuscite di portata dall'alveo, con allagamenti delle aree circostanti, si riscontrano in corrispondenza di due specifici punti del tratto tombinato ovvero (vedi immagine seguente):

1. l'imbocco della tombinatura che si sviluppa al di sotto dell'impianto di depurazione di ACAM Acque spa (tratto cerchiato in giallo),
2. l'imbocco della tombinatura circolare a valle dell'attraversamento della ferrovia, al di sotto del piazzale dell'area artigianale - cantiere navale SIMAN (tratto cerchiato in verde).

In entrambi i punti critici le fuoriuscite d'alveo sono dovute sia alla modesta capacità di smaltimento del manufatto, sia a fenomeni di rigurgito da valle.

Per la risoluzione di tali criticità è già in fase di progettazione avanzata un intervento di adeguamento idraulico del tratto di canale che attraversa le aree dell'impianto di depurazione (ad opera del gestore ACAM Acque S.p.A.) mentre l'intervento in esame si pone l'obiettivo di **risolvere la criticità residua nel tratto dell'area artigianale-cantiere navale SIMAN mediante adeguamento delle sezioni di deflusso del corso d'acqua e l'introduzione di una vasca di sedimentazione e intercettazione del materiale flottante proveniente dal tratto di monte a presidio della lunga tombinatura terminale esistente**.

2.3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede di incrementare la capacità di deflusso del tratto d'alveo in corrispondenza dell'area SIMAN, realizzando a fianco della tombinatura esistente un nuovo canale, realizzato con una struttura di c.a. a sezione aperta, al di sopra della quale è prevista per ampia parte la posa di un grigliato carrabile, in modo da non compromettere l'operatività del cantiere navale.

Il nuovo canale, che avrà una luce netta pari a 3,0 m, non sostituirà la tubazione DN 1800 esistente, che continuerà a svolgere la sua funzione anche dopo la sua realizzazione contribuendo al deflusso delle portate di piena del Rio Melara. Per questo motivo il tracciato del nuovo canale e le modalità costruttive ipotizzate per la sua realizzazione sono stati definite in modo da non interferire con l'integrità e la funzionalità della tubazione esistente anche durante l'esecuzione dell'opera.

In particolare il nuovo canale ha origine sulla sponda meridionale della vasca di calma esistente a valle dell'attraversamento ferroviario, con fondo scorrevole posto alla stessa quota del tubo attuale (-0.44 m s.m.).

Successivamente esso si sviluppa per circa 60 m parallelamente alla recinzione del rilevato ferroviario, mantenendosi ad una distanza minima dalla tubazione esistente pari a circa 1,85 m. Quindi il tracciato devia di circa 52° verso Ovest, e dopo aver percorso circa 46 m si immette in una vasca di sedimentazione in c.a. a cielo aperto, che verrà realizzata nell'area esterna alla recinzione del cantiere navale interessando in parte anche l'alveo a cielo aperto del rio Melara, e nella quale si immetterà anche la tubazione DN 1800 esistente (che sarà intercettata in una sezione a monte dell'attuale confluenza). Nella definizione della configurazione della vasca e delle modalità esecutive da adottare per la sua realizzazione, si è tenuto conto della necessità che la tubazione DN1800 continui a mantenere la sua funzionalità per tutta la durata dei lavori.

Al fine di limitare le interferenze dei lavori di costruzione del nuovo canale con le strutture esistenti (rilevato ferroviario, tubazione DN 1800 e edifici circostanti), per i necessari scavi è stata prevista la realizzazione di una struttura di sostegno delle pareti di scavo costituita da una doppia parete di micropali ϕ 300 mm posti in opera con un interasse di 40 cm. A tergo dei micropali, in corrispondenza dei giunti tra i micropali contigui, è stata prevista l'esecuzione di un trattamento colonnare a media pressione così da sigillare i giunti tra i

micropali e realizzare un diaframma continuo impermeabile impedendo l'ingresso dell'acqua di falda all'interno degli scavi necessari per la realizzazione del nuovo canale. La presenza di uno strato superficiale di terreno di riporto di spessore medio pari a circa 5 m ad elevata permeabilità (v. elaborato 23 01 PD R004 Indagini geognostiche e geotecniche) ha richiesto l'adozione di tale soluzione al fine di garantire che durante le fasi di costruzione del nuovo canale le trincee di scavo si mantengano asciutte (la falda idrica che nell'area di intervento si trova mediamente a quota +0.80 m s.l.m.m.).

La vasca di sedimentazione in c.a. prevista a valle del nuovo canale, caratterizzata da pareti verticali, ha una configurazione planimetrica a L:

la prima porzione (L= 13 m circa), allineata con il tracciato del canale rispetto al quale si allarga bruscamente a 5 m intercettando la tubazione esistente, ha funzione di vasca di calma e consente la regolarizzazione dei due flussi in ingresso;

la seconda porzione, in asse all'alveo a cielo aperto esistente del Melara, ha funzione di vasca di sedimentazione e di intercettazione del materiale flottante, e presenta una maggiore larghezza, pari a 8 m. Nel tratto terminale la larghezza della vasca si riduce progressivamente da 8 m a circa 5 m, raccordandosi con il tratto a cielo aperto del rio Melara più a valle.

Nel primo tratto della vasca di sedimentazione è prevista la realizzazione di una briglia selettiva costituita da una serie di profilati metallici verticali allineati, posti ad un interasse di circa 1 m (luce libera tra due elementi pari a 80 cm circa). L'allargamento della sezione consente di mantenere una larghezza netta di deflusso attraverso la briglia di quasi 6,5 m, superiore di circa il 30% alla sezione corrente a valle (circa 5 m) e alla somma delle larghezze del tratto di monte. In questo modo si garantisce la sostanziale assenza di rigurgito verso monte e una più robusta funzionalità dell'opera, con buona capacità di smaltimento di portata anche in condizioni di parziale ostruzione per intercettazione di materiale.

Tutta la vasca è stata prevista a cielo aperto, senza coperture, così da agevolare lo svolgimento di periodici interventi di pulizia delle vasche.

In relazione alle modeste quote altimetriche che caratterizzano l'area di intervento, per garantire rispetto alle sponde del canale e della vasca un franco idraulico coerente con le richieste del Piano di Bacino (0,50 m rispetto all'evento di piena caratterizzato da un tempo di ritorno TR= 200 anni) è necessario un sovralzo delle sponde rispetto alle quote delle aree asfaltate circostanti (fino a circa 2,35 m s.m.).

Pertanto, al fine di mantenere inalterata la funzionalità del piazzale operativo del cantiere navale, è stata prevista la realizzazione, a fianco delle pareti del canale, di fasce di raccordo con la pavimentazione esistente.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

3 PIANO DEI CONTROLLI AMBIENTALI

3.1 MATRICI AMBIENTALI COINVOLTE

L'opera in progetto, da realizzarsi interamente in scavo, interessa principalmente le matrici *suolo sottosuolo*, *acque sotterranee* ed *acque superficiali*, queste ultime limitatamente alle aree di imbocco/sbocco della tombinatura esistente dove dovranno essere realizzate le nuove opere di presa e di confluenza del nuovo tratto di canale.

In particolare l'interferenza dei lavori con la matrice suolo-sottosuolo interesserà:

- ✓ il primo orizzonte del substrato esistente, sottostante l'attuale pavimentazione dell'area artigianale e del cantiere navale SIMAN, sull'intero tracciato di scavo del nuovo scatolare e della vasca di confluenza
- ✓ l'orizzonte geologico più profondo interessato dalla realizzazione della paratia di micropali di sostegno.

I terreni del primo orizzonte del substrato interessati dagli scavi a sezione obbligata, come desumibile dai log dei sondaggi eseguiti per la caratterizzazione geologica e geotecnica del substrato, sono prevalentemente costituiti da materiali di riporto, con evidente presenza di frazione antropica, ed un grado di permeabilità da medio ad elevato, tale da favorire la formazione di una falda acquifera superficiale.

I terreni dell'orizzonte più profondo, interessati dalla perforazione dei micropali, appartengono invece a depositi geologici incoerenti di natura alluvionale-marina.

Considerando la profondità degli scavi a sezione obbligata progettualmente previsti (-3 m dal p.c.) per la realizzazione della trincea di imposta del nuovo canale e la soggiacenza della falda superficiale, la cui piezometrica è attestata a circa -1 m dal piano campagna, in via teorica risulterebbe interessata dai lavori anche la matrice acque sotterranee.

Tuttavia è necessario evidenziare che, al fine di limitare le interferenze dei lavori di costruzione del nuovo canale con le strutture esistenti (rilevato ferroviario, tubazione DN 1800 e edifici circostanti), per i necessari scavi è stata prevista la realizzazione di una struttura di sostegno delle pareti di scavo costituita da una doppia parete di micropali Φ300 mm posti in opera con un interasse di 40 cm. A tergo dei micropali, in corrispondenza dei giunti tra i micropali contigui, è stata prevista l'esecuzione di un trattamento colonnare a media pressione così da realizzare un diaframma continuo impermeabile ed impedire l'ingresso all'interno degli scavi necessari per la realizzazione del nuovo canale dell'acqua di falda. Dunque, la presenza di un orizzonte di bassa permeabilità soprastante la quota di base dei micropali garantirà un sufficiente isolamento idraulico del tracciato di scavo del canale e **non comporteranno effetti significativi sulle caratteristiche qualitative delle acque e sulla dinamica della falda acquifera**.

Le modalità costruttive consentiranno inoltre di operare anche in caso di accumulo di acque meteoriche sul fondo della trincea di scavo, evitando il ricorso ad interventi di aggottamento e scarico di acque reflue di cantiere per i quali potrebbe rendersi necessario

un preventivo trattamento e la specifica autorizzazione ci cui al D.Lgs.152/06 art.124 c.7 ed alla L.R. Liguria n.12/2017 artt. 18.

Infine il mantenimento della funzionalità della tombinatura esistente durante la costruzione delle opere di presa e di recapito delle acque del nuovo canale in progetto, ridurranno al minimo il contatto con le acque correnti del Melara permettendo di **escludere effetti significativi anche sulla matrice acque superficiali**.

3.2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

In ragione della tipologia di matrice ambientale prevalentemente coinvolta dai lavori in progetto (suolo-sottosuolo) le normative di riferimento da considerare per i controlli ambientali ante operam e corso d'opera saranno essenzialmente:

- il D.lgs 152/06 Parte IV Titolo V, per la gestione delle eventuali procedure di bonifica ambientale che si rendessero necessarie in caso di accertamento di non conformità alle CSC normative;
- il D.lgs 3 settembre 2020, n. 121 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti" per la gestione dei materiali di scavo in regime di "rifiuti";
- il DPR 120/2017 per la gestione dei materiali di scavo in regime di "sottoprodotti";
- il DM Ambiente 05/02/98 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi alle procedure semplificate di recupero» per le metodiche ed i limiti di riferimento delle analisi sugli eluati da test di cessione;
- il D.L 25 gennaio 2012, n. 2, convertito con modificazioni dalla L. n. 28 del 24 marzo 2012;
- la legge 29 luglio 2021, n. 108, di conversione del decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, art 37 "Misure di semplificazione per la riconversione dei siti industriali" con riferimento alla modifica dei limiti da utilizzare per escludere i rischi di contaminazione delle acque sotterranee dovuti dalla presenza delle matrici ambientali "materiali di riporto".

3.3 INDAGINI PRELIMINARI EFFETTUATI *ANTE-OPERAM*

A supporto del progetto definitivo dell'intervento sono stati eseguiti n° 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo, denominati S1 ed S2, n°2 prove penetrometriche DPSH e , n°2 prove penetrometriche CPTU (v. **Figura 3**). Nel corso dei sondaggi sono stati inoltre prelevati dei campioni che sono stati poi sottoposti a delle prove di caratterizzazione geotecnica.

I 2 sondaggi, effettuati nel mese di gennaio 2023, sono stati approfonditi rispettivamente fino a -20 (S1) e -15 m (S2) dal p.c. Nelle immagini seguenti (v **Figura 4**) sono rappresentate le carote di ciascun sondaggio dall'esame delle quali è stato possibile verificare la presenza di un orizzonte di terreno litologicamente eterogeneo e con presenza di frazione antropica.

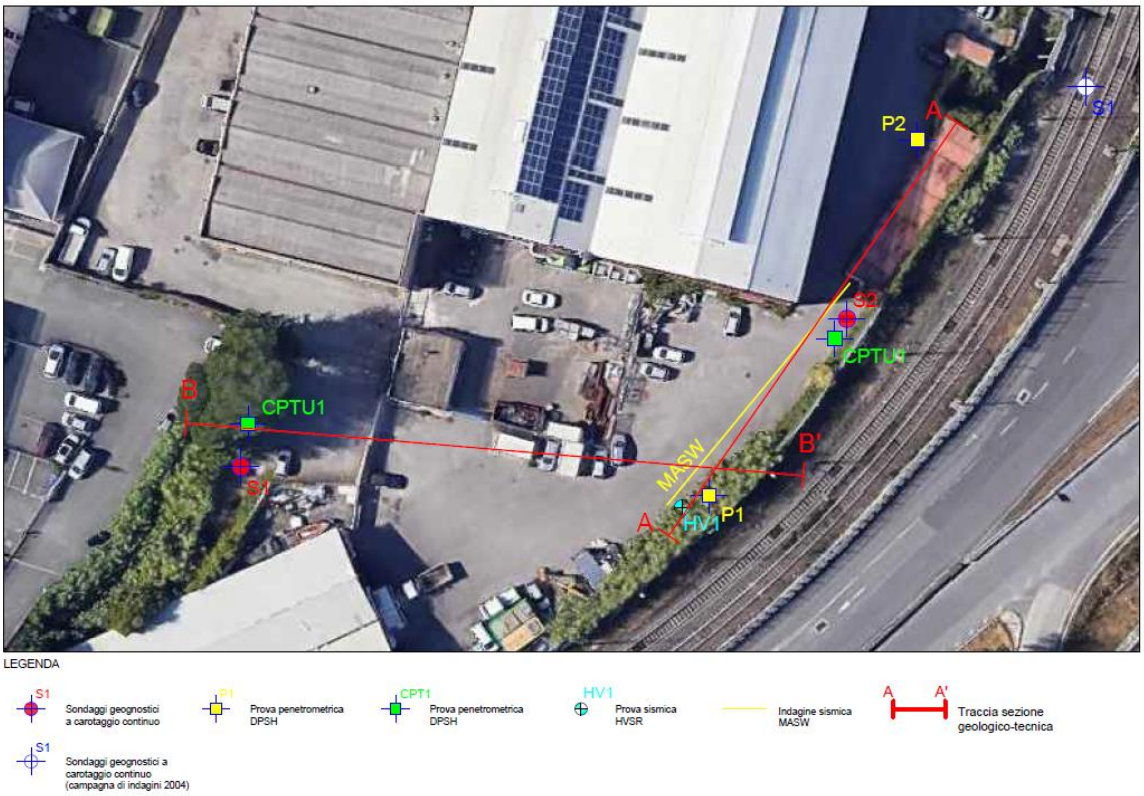


Figura 3 – Pianta con indicazione dei punti di indagine



Figura 4 - Stratigrafia S1 con evidenziato dalla linea tratteggiata l'orizzonte di terreno con frazione antropica

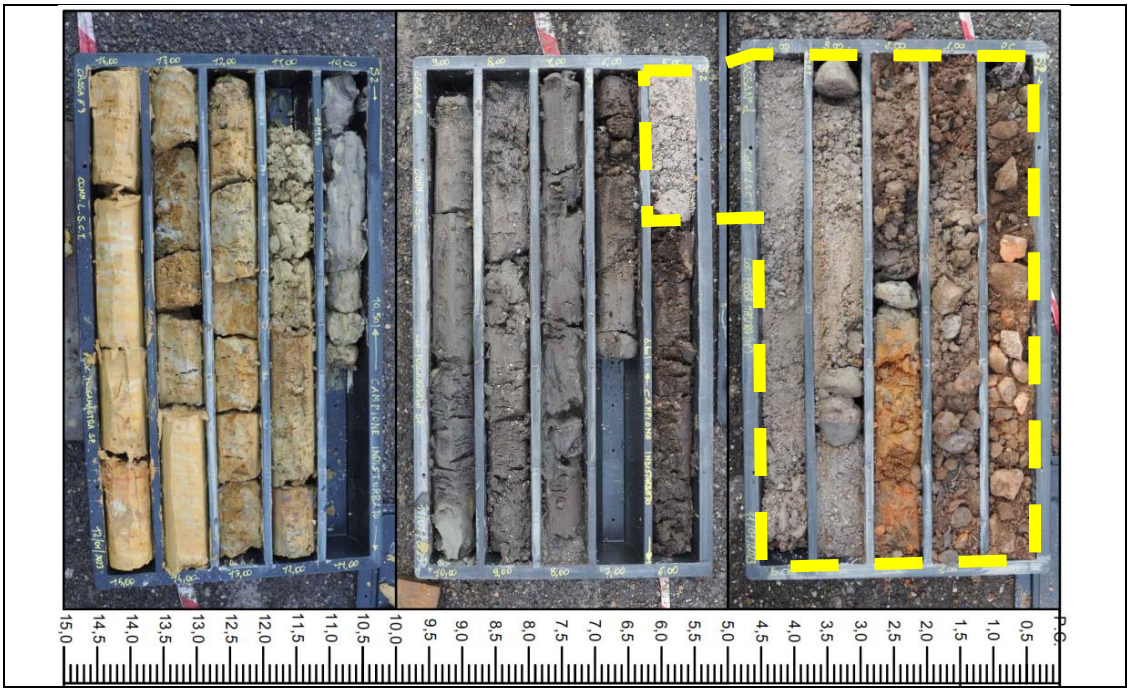


Figura 5 - Stratigrafia S2 con evidenziato dalla linea tratteggiata l'orizzonte di terreno con frazione antropica

L'orizzonte in parola, di spessore pari a circa 5 m, sarà interessato dallo scavo di configurazione del nuovo tratto di canale, la cui profondità di progetto si attesta a circa 3,50 m dal p.c.

Lo scavo dei micropali, previsto fino alla quota di -8 m dal p.c., interesserà invece oltre ai materiali di cui sopra anche il substrato naturale in posto costituito da alternanze di orizzonti granulari grossolani (ciottolami e ghiaie) e orizzonti a matrice più fine (limi e sabbie).

Data la presenza di frazione antropica nel primo orizzonte del substrato interessato dagli scavi del nuovo tratto di canale, i terreni di tale orizzonte possono ragionevolmente configurarsi come matrice "**materiali di riporto**" e pertanto necessitano di modalità di qualifica preventiva e gestione coerenti con la specifica normativa di riferimento come descritta nel capitolo a seguire.

3.4 GESTIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI

3.4.1 Inquadramento normativo

La qualifica preventiva dei terreni di scavo, secondo la definizione di matrice "materiali di riporto" come introdotta dal D.L 25 gennaio 2012, n. 2 convertito con modificazioni dalla

L. n. 28 del 24 marzo 2012[1], si configura un adempimento necessario per la determinazione del regime giuridico di gestione potendo ricorrere a due alternative:

- gestione "ex situ" in regime di **rifiuti** (ex Allegato D alla Parte IV del D.lgs 152/06)
- gestione "ex situ" in regime di **sottoprodotti** (ex DPR 120/2017);
- gestione in sito mediante riutilizzo nella stessa opera (ex art. 185, comma 1 lett. c) del D.lgs 152/06).

Per i terreni di scavo in esame, considerata la tipologia di opera in progetto, non è previsto il riutilizzo in opera e si rende pertanto necessario il loro allontanamento previa scelta delle opzioni di qualifica giuridica e del conseguente regime di gestione offerti dalla normativa vigente.

Come argomentato nei punti seguenti l'allontanamento dei materiali di scavo dal cantiere di produzione comporterà la scelta da parte del produttore, che si configurerà nell'azienda appaltatrice dei lavori, delle 2 uniche opzioni di qualifica e gestione possibili, da determinarsi a seguito delle verifiche dei requisiti normativi, ovvero:

- ✓ qualifica e gestione in regime di rifiuti di cui alla Parte IV del D.lgs 152/06 e relative norme collegate,
- ✓ qualifica e gestione in regime di sottoprodotti di cui all'art. 184 bis del D.Lgs. 152/2006 e regolamento di attuazione per le terre e rocce da scavo (DPR 120/2017).

3.4.1.1 *Qualifica e gestione in regime di rifiuti*

La qualifica dei materiali di scavo e la gestione in regime di rifiuti comporta gli adempimenti di cui alla Parte IV del D.lgs 162/06 come regolamentati dall'art.23[2] del DPR 120/2017.

[1] "matrici materiali di riporto … costituite da una miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito, e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di reinterri".

[2] Art. 23. - *Disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti*
1. 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 4000 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

In particolare, trattandosi di materiali per i quali è prevista la doppia codifica di cui all'Allegato D alla Parte IV del D.lgs 152/06, ovvero i rispettivi CER:

- 17 05 03* terra e rocce, contenenti sostanze pericolose,
- 17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03,

si renderanno necessarie le preventive analisi di classificazione definitiva da effettuarsi su campioni rappresentativi delle diverse tipologie merceologiche costituenti il terreno oggetto di scavo.

Le campionature dei terreni dovranno essere eseguite in conformità con la norma UNI 10802 (*Rifiuti – Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi – Campionamento manuale, preparazione ed analisi degli eluati*) prelevando un numero sufficiente di incrementi in funzione del volume massimo di terreno da scavare e smaltire, in via preliminare stimato pari a circa 2.000 mc.

La campionatura dello strato dovrà essere eseguita mediante il prelievo di almeno due incrementi di terreno per ognuna delle 9 stazioni di riferimento attraverso carotaggi o pozzetti esplorativi realizzati rispettivamente con sonda a rotazione o con escavatore meccanico lungo l'asse del tracciato di scavo.

L'interasse dei punti di campionamento non dovrà superare i 10 m affinché possano essere ottenuti almeno n° 18 incrementi di materiale per l'orizzonte litologico individuato.

I campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio per la classificazione definitiva del tipo di rifiuto saranno formati mediante omogenizzazione degli incrementi prelevati ed un'eventuale riduzione volumetrica, se necessaria, del quantitativo risultante, da attuarsi applicando il metodo della *quartatura* di cui alla norma UNI sopra richiamata.

I campioni ottenuti, indicativamente in numero di due e rappresentativi dei materiali di riporto, saranno inviati a laboratorio chimico dotato degli accreditamenti ai sensi della UNI CEI EN ISO/IEC 17025/2018 per le necessarie determinazioni analitiche che dovranno riguardare:

- la matrice solida "tal quale" per la determinazione dei marker di pericolosità e la caratterizzazione di base di cui all'Allegato 5 al D.lgs 121/2020;
- l'eluato da test di cessione per le verifiche di conformità ai limiti di cui:
  - ✓ all'Allegato 4 al D.lgs 121/2020 per la verifica di accettabilità presso discariche autorizzate ai sensi degli artt. 208-210 del D.lgs 152/06,
  - ✓ all'allegato 3 al DM 05/02/98 come modificato dal DM 186/2008 per l'ammissibilità a recupero in procedura semplificata di cui all'art 216 del D.lgs 152/06.

In base ai risultati delle analisi di laboratorio potrà essere attribuito il CER definitivo alla/e tipologia/e di materiale/i di scavo individuato/e e valutata la modalità di gestione

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.

prevedendo un'eventuale area di deposito temporaneo per l'ottimizzazione dei carichi e conferimenti agli impianti autorizzati.

In caso di ricorso al deposito temporaneo in cantiere dovrà essere allestita un'area di stoccaggio in cumuli attrezzata per il contenimento delle acque di dilavamento (in caso di pioggia) e delle polveri aerodisperse. In caso di classificazione diversificata del CER le tipologie di materiali di scavo dovranno essere depositate in baie separate per le successive operazioni di carico trasporto e conferimento agli impianti di destinazione.

Qualora nei terreni di riporto fosse rilevata la presenza di sostanze inquinanti tali da favorirne la classificazione di rifiuti pericolosi, ovvero i risultati dei test di cessione evidenziassero un rilascio di contaminanti superiore ai limiti di cui all'Allegato 3 al DM 05/02/98 e s.i.m., l'area di deposito temporaneo dovrà essere debitamente impermeabilizzata affinché sia evitata la percolazione nel terreno sottostante o il refluimento nel corso d'acqua delle acque meteoriche di dilavamento.

I materiali di scavo, una volta collocati in deposito temporaneo potranno essere avviati ad operazioni di recupero o di smaltimento, in base alla loro classificazione definitiva, secondo una delle modalità alternative previste dalla norma sopra richiamata ovvero:

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

2) quando il quantitativo in deposito raggiunga complessivamente i 4000 metri cubi, di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti classificati come pericolosi.

In ogni caso il deposito temporaneo **non potrà avere durata superiore ad un anno**.

L'allontanamento dei materiali di scavo dal cantiere d'opera dovrà essere effettuato mediante automezzi autorizzati al trasporto di rifiuti e dotati delle necessarie iscrizioni all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali (ANGA) per il trasporto dei CER attribuiti.

Ogni carico dovrà essere accompagnato dalle analisi di classificazione e dal relativo Formulario di Identificazione Rifiuto (FIR).

Gli impianti di conferimento selezionati dal produttore dovranno essere regolarmente autorizzati per i CER attribuiti ai materiali di scavo e dotati di autorizzazioni in corso di validità rilasciate dagli enti preposti ai sensi degli artt 208, 210, 216 del D.lgs 152/06.

3.4.1.2 *Qualifica e gestione in regime di sottoprodotti*

La qualifica dei terreni di scavo in regime di sottoprodotti si può configurare come una potenziale opportunità del produttore, alternativa alla gestione in regime di rifiuti, di effettuarne il riutilizzo in altra opera, esterna al cantiere di produzione, mediante una verifica preliminare dell'applicabilità del DPR 120/2017.

A tal fine si renderà necessario, anche in questo caso, il ricorso ad una caratterizzazione preventiva al fine di verificarne i requisiti di cui all'articolo 4, comma 2[3], del D.P.R. 120/2017, come modificato dal recente art. 37 della L. 108/2021, relativo ai criteri di attribuzione ai materiali di scavo della qualifica di **sottoprodotti** ed in particolare alle modalità di verifica dei requisiti di qualità ambientale di cui alla lett. d) del comma 2 dell'art. citato.

In particolare per il cantiere in esame, trattandosi di cantiere di piccole dimensioni come definito nell'articolo 2, comma 1, lettera t) del DPR citato, ovvero con produzione di materiali di scavo < 6000 mc, si dovrà tener conto dei criteri e delle modalità di gestione come determinate al Capo II del DPR ed in dettaglio agli artt. 20 e 21.

In pratica, con riferimento ai requisiti ambientali di cui all'articolo 4 citato, il produttore dovrà dimostrare, qualora intenda destinare i materiali di scavo a **recuperi, ripristini, rimodellamenti, riempimenti ambientali o altri utilizzi sul suolo**, che non siano superati i valori delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D.lgs 152/06, con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali ed alla destinazione d'uso urbanistica del sito di destinazione, e che i medesimi non costituiscano fonte diretta o indiretta di contaminazione per le acque sotterranee, fatti salvi i valori di fondo naturale di cui all'art. 20, comma 2.

Tenuto conto delle caratteristiche merceologiche del primo orizzonte di scavo, ovvero della presenza di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale che ne qualificano la classificazione di matrice "materiali di riporto", il produttore dovrà effettuare anche specifiche analisi per la determinazione della **frazione antropica** che non potrà superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10 del DPR 120/17 (art. 4, c.3).

Oltre al rispetto delle CSC, specifici campioni di materiali di riporto dovranno essere sottoposti al test di cessione, effettuato secondo le metodiche di cui al DM 5/2/1998 e s.i.m., per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto dei valori limite di cui all'Allegato 3 del medesimo decreto, o comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito ed approvati dagli enti di controllo.

[3] Ai fini del comma 1 e ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera qq), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, le terre e rocce da scavo per essere qualificate sottoprodotti devono soddisfare i seguenti requisiti:
a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

Per le verifiche dei requisiti ambientali di cui sopra il Produttore dovrà programmare ed attuare uno specifico **Piano di Caratterizzazione dei Materiali di Scavo** in accordo con i criteri di cui agli specifici Allegati 2 e 4 al DPR 120/17, prestando particolare attenzione alle caratteristiche merceologiche della matrice Materiali di Riporto e prevedendo le eventuali integrazioni analitiche che si renderanno necessaria per una corretta valutazione della idoneità all'utilizzo nell'opera di destinazione individuata.

Il Piano di caratterizzazione dei materiali di scavo dovrà essere preventivamente verificato ed approvato dal Direttore dei Lavori e potrà essere integrato durante la sua attuazione qualora emergessero evidenze organolettiche che ne rendessero necessarie ulteriori verifiche analitiche aggiuntive o un aumento dei punti di campionamento.

La sussistenza delle condizioni previste dall'articolo 4 per la qualifica di sottoprodotti dovrà essere attestata dal produttore tramite una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà resa ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, con la trasmissione, anche solo in via telematica ed almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, dello specifico modulo di cui all'allegato 6 al DPR 120/17, al comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, che nel caso in esame sarà il Dipartimento ARPAL della Spezia.

Nella dichiarazione il produttore dovrà indicare le quantità di terre e rocce da scavo destinate all'utilizzo come sottoprodotti, l'eventuale sito di deposito intermedio, il sito di destinazione, gli estremi delle autorizzazioni per la realizzazione delle opere e i tempi previsti per l'utilizzo, che non potranno comunque superare **un anno** dalla data di produzione dei materiali di scavo, o comunque i tempi esecutivi dell'utilizzo nell'opera di destinazione, da rappresentare con specifico cronoprogramma, ove se ne preveda un termine di esecuzione superiore.

3.5 MONITORAGGI E CONTROLLI

Le 2 opzioni di gestione individuate comportano differenti modalità tecniche di effettuazione di monitoraggi e controlli da effettuarsi nelle fasi ante operam e corso d'opera.

La presenza di un orizzonte di materiali di riporto separato dal substrato geologico sottostante suggerirebbe di effettuare alcune indagini di controllo e verifica della loro qualità ambientale **immediatamente prima dell'inizio delle operazioni di scavo e con oneri a carico dell'appaltatore** al fine di escludere l'opzione di utilizzo in regime di sottoprodotti qualora ne fosse evidenziata la non conformità ai limiti normativi precedentemente richiamati ed orientare le modalità esecutive dei lavori verso le soluzioni di gestione più opportune.

Le indagini di caratterizzazione dovranno essere realizzate in asse sul tracciato di scavo adottando l'interasse già introdotto per la qualifica in regime di rifiuti, effettuando campionature specifiche su più livelli da determinarsi in base alle caratteristiche merceologiche dei materiali di riporto.

In linea di massima possono essere ritenuti sufficienti n° 9 punti di campionamento, come indicativamente rappresentati nell'immagine seguente. I campionamenti potranno essere effettuati attraverso carotaggi oppure all'interno di pozzetti esplorativi realizzati con escavatore meccanico, fino a circa – 4,5 m dal piano campagna e dovranno essere preceduti da una verifica in campo della percentuale della frazione antropica con le modalità di cui all'Allegato 10 al DPR 120/2017.

Nei livelli in cui fosse verificata la presenza di una percentuale di frazione antropica superiore al 20%, le campionature dovranno essere effettuate assicurando la rappresentatività del campione finale per le necessarie analisi di classificazione della tipologia di rifiuto e della sua accettabilità presso impianti di conferimento autorizzati.

Per le analisi di classificazione rifiuto si dovrà fare riferimento a quanto già indicato in precedenza nel punto 3.4.1.1 del presente documento.

In caso di rilevamento di livelli con particolari anomalie organolettiche (colore, odore, presenza di residui di origine industriale) si dovrà prevedere una campionatura separata per le necessarie verifiche analitiche e l'eventuale gestione separata in fase esecutiva degli scavi.

Nel caso in cui la frazione antropica nella matrice di riporto si rivelasse inferiore al 20% e fossero evidenziati livelli con caratteristiche litotecniche idonee alla gestione in regime di sottoprodotti, si potrà procedere anche alla caratterizzazione analitica per la verifica dei requisiti di idoneità ambientale alla gestione in regime di sottoprodotti di cui al punto 3.4.1.2 del presente documento.

Tali verifiche dovranno essere effettuate anche nel substrato geologico naturale, approfondendo i pozzetti esplorativi alla profondità utile ad ottenere campionature

rappresentative del primo livello del substrato non antropizzato (almeno sino a -3,5/4,0 m dal p.c.).



Figura 6 - ubicazione di punti di campionamento per i controlli di qualità dei terreni ante-operam.

I criteri di monitoraggio e controllo delle modalità di gestione dei materiali di scavo e della matrice ambientale suolo sottosuolo, al contorno dell'opera, saranno determinati in base ai risultati delle indagini descritte, implementando ove richiesto in necessari approfondimenti di indagine richiesti dalle normative richiamate nel documento.