



Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale

**APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI,
NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTATOLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN
ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007
I FASE**

ACCORDO QUADRO PER LA CARATTERIZZAZIONE DI AREE A TERRA E A MARE NELL'AMBITO DEL PROGETTO HUB PORTUALE DI RAVENNA

Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento
e delle aree logistiche nell'ambito dell'appalto di Hub portuale

OGGETTO

Piano di campionamento e di caratterizzazione
materiale proveniente dalle attività di trivellazione, realizzazione pali e tiranti
RELAZIONE GENERALE

FILE

GEN.A_Relazione Generale_Rev.1

CODICE

GEN.A

SCALA

Rev.	Data	Causale
0	Ago. 2021	Emissione
1	Set. 2021	Revisione
2		
3		

AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL
MARE ADRIATICO CENTRO SETTENTRIONALE
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

IL PROGETTISTA

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

**Piano di campionamento dei materiali
provenienti da trivellazioni, realizzazione
tiranti e pali**

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 1 di 39.

SOMMARIO

SOMMARIO	I
PREMESSA	2
1. INQUADRAMENTO DELLE AREE DI INTERVENTO	4
1.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO	6
1.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO	8
2. DESCRIZIONE DEL PIANO DI CAMPIONAMENTO E DI CARATTERIZZAZIONE	9
2.1 CARATTERIZZAZIONE MATERIALI DA SCAVO	9
2.1.1 Individuazione dei punti di indagine e prelievo dei campioni	9
2.1.1.1 <i>BANCHINA BUNGE NORD</i>	10
2.1.1.2 <i>BANCHINA BUNGE SUD</i>	12
2.1.1.3 <i>BANCHINA ALMA</i>	14
2.1.1.4 <i>BANCHINA LLOYD</i>	15
2.1.1.5 <i>BANCHINA TRATTAROLI NORD</i>	17
2.1.1.6 <i>BANCHINA TRATTAROLI SUD</i>	19
2.1.1.7 <i>BANCHINA IFA</i>	21
2.1.1.8 <i>FUTURO TERMINAL CONTAINER – SOPRAELEVAZIONE BANCHINA TRATTO ESISTENTE</i>	23
2.1.1.9 <i>FUTURO TERMINAL CONTAINER –NUOVA BANCHINA</i>	26
2.1.1.10 <i>BANCHINA DOCKS PIOMBONI LATO NORD</i>	28
2.1.2 Determinazioni analitiche di laboratorio	30
2.2 CARATTERIZZAZIONE ACQUE SOTTERRANEE	35
2.2.1 Individuazione dei punti e installazione piezometri	36
2.2.2 Prelievo di campioni di acque sotterranee	37
2.2.3 Determinazioni analitiche acque sotterranee	37

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p> <p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 2 di 39.</p>
--	---	---

PREMESSA

Il presente documento si inserisce nell’ambito del progetto “Hub portuale di Ravenna - Approfondimento canali Candiano e Baiona, adeguamento banchine operative esistenti, nuovo terminal in Penisola Trattaroli e riutilizzo del materiale estratto in attuazione al P.R.P. vigente 2007” e rappresenta il **piano di campionamento e caratterizzazione del materiale proveniente dalle attività di trivellazione, realizzazione di tiranti, pali, ecc** che saranno eseguite per l’adeguamento/nuova costruzione delle banchine.

Il progetto di Hub portuale prevede, infatti, un intervento strutturale di nuova realizzazione ed alcuni interventi di rinforzo e adeguamento strutturale di banchine preesistenti, per un’estensione complessiva di 3,6 km di banchina, che porteranno alla produzione di materiali di risulta per i quali si prevede, in prima battuta, di intraprendere una gestione ai sensi del DPR 120/2017.



Figura 0-1: Banchine e aree oggetto di interventi strutturali

Nello specifico gli interventi interesseranno le seguenti banchine:

- Interventi strutturali di nuova realizzazione: banchine del nuovo Terminal Container, situato sulla destra presso la penisola Trattaroli;
- Adeguamento strutturale di banchine preesistenti: banchine Bunge Nord e Sud, Alma, Lloyd, Trattaroli Nord e Sud, Ifa, Docks Piomboni lato Nord e adeguamento del primo tratto della banchina Futuro CTS.

Vista la tipologia di lavorazioni previste e le profondità che saranno raggiunte è evidente che gli scavi andranno ad interessare la porzione satura del terreno e, pertanto, in ottemperanza a quanto riportato all’Allegato 2 del DPR 120/2017 si procederà, anche, alla caratterizzazione delle acque sotterranee attraverso l’allestimento di piezometri.

<p><i>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</i></p>	<div style="text-align: center;">  <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p> </div> <hr/> <p style="text-align: center;">Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	<p style="text-align: center;">SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p> <p style="text-align: center;">CQY CERTIQUALITY</p> <p style="text-align: center;">UNI EN ISO 9001:2015</p> <p style="text-align: center;"><i>Pag. 3 di 39.</i></p>
---	--	---

Tutto ciò premesso nel proseguo del documento si andranno a descrivere nel dettaglio le seguenti attività:

- indagine da eseguire in banco al fine di verificare la possibilità di utilizzo per rinterri e riempimenti, ai sensi del DPR 120/2017, dei materiali oggetto di scavo di sbancamento o, in alternativa se tale ipotesi non fosse verificata, di individuare la tipologia di impianto idoneo a ricevere i materiali in regime di rifiuto; si precisa che viste le modalità di scavo, quanto definito a valle delle indagini descritte all’interno del presente documento, dovrà essere nuovamente verificato in cumulo a valle delle operazioni di perforazione, che potranno comportare una modifica delle caratteristiche dei materiali caratterizzati.
- caratterizzazione delle acque sotterranee così come richiesto dal DPR 120/2017 nel caso di interferenza degli scavi con la zona satura.

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

**Piano di campionamento dei materiali
provenienti da trivellazioni, realizzazione
tiranti e pali**

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 4 di 39.

1. INQUADRAMENTO DELLE AREE DI INTERVENTO

Le aree di intervento oggetto del presente piano si collocano all’interno del Porto di Ravenna che è costituito da un canale principale, il Canale Candiano della lunghezza di circa 12 chilometri e due secondari, Baiona e Piombone.

Nel complesso sono attualmente presenti 24km di banchine disponibili, di cui 18.5km operative. Le merci trattate dai terminalisti privati sono principalmente rinfuse, liquidi e container.

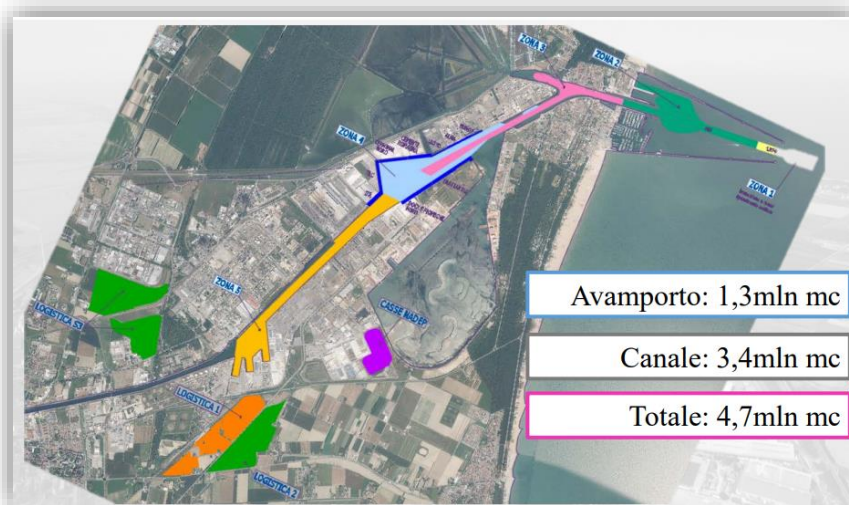


Figura 1-1: Inquadramento generale (Fonte: <http://www.port.ravenna.it/wp-content/uploads/2019/11/Pubblicazione-Bando.pdf>)

Proprio in corrispondenza di tale area sarà realizzato l’intervento “Hub portuale di Ravenna - Approfondimento canali Candiano e Baiona, adeguamento banchine operative esistenti, nuovo terminal in Penisola Trattaroli e riutilizzo del materiale estratto in attuazione al P.R.P. vigente 2007” I fase (1° e 2° stralcio), il cui progetto definitivo è stato approvato dal C.I.P.E. con Delibera n. 1 del 28.02.2018, pubblicata sulla GURI n. 212 del 12.09.2018.

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p> </div> <hr/> <p style="text-align: center;">Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	<p style="text-align: center;">SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p> <p style="text-align: center;">COY CERTIQUALITY</p> <p style="text-align: center;">UNI EN ISO 9001:2015</p> <p style="text-align: center;">Pag. 5 di 39.</p>
--	--	--

Nello specifico nell’ambito dell’appalto di cui sopra è previsto l’approfondimento dei fondali di 5 distinte zone di dragaggio a profondità variabili tra -10 m s.l.m.m. e -13,5 m s.l.m.m., per un volume di scavo totale di 4.742.000 mc (dei quali 3.368.000 mc da depositare provvisoriamente in vasche di sedimentazione e 1.374.000 mc da immergere in mare o da portare a ripascimento costiero).

Parte del materiale coltivato in cassa di colmata, attraverso più cicli di riempimenti e svuotamenti, è destinato alla realizzazione di rilevati presso le aree logistiche L2 e comparto S3; a seguito di ciascun svuotamento, è prevista la risagomatura degli argini delle casse di colmata per garantire il mantenimento delle conformazioni di progetto.

Il progetto di Hub portuale prevede, inoltre, un intervento strutturale di nuova realizzazione (banchine del nuovo Terminal Container, situato sulla destra presso la penisola Trattaroli) ed alcuni interventi di rinforzo e adeguamento strutturale di banchine preesistenti (banchine Bunge Nord e Sud, Alma, Lloyd, Trattaroli Nord e Sud, Ifa, Docks Piomboni lato Nord e adeguamento del primo tratto della banchina Futuro CTS). Complessivamente sono quindi previsti interventi su un’estensione pari a circa 3,6 km di banchine.



Figura 1-2: Inquadramento interventi infrastrutturali (Fonte: <http://www.port.ravenna.it/wp-content/uploads/2019/11/Pubblicazione-Bando.pdf>)

<p><i>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</i></p>	<div style="text-align: center;">  <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p> </div> <hr/> <p style="text-align: center;">Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	<p style="text-align: center;">SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p> <p style="text-align: center;">CQY CERTIQUALITY</p> <p style="text-align: center;">UNI EN ISO 9001:2015</p> <p style="text-align: center;">Pag. 6 di 39.</p>
---	--	--

1.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il modello geologico locale può essere schematizzato con una successione sedimentaria recente, plioquaternaria. Con la fase regressiva Wurmiana si sono depositati terreni alluvionali di natura argillosa contenenti all'interno livelli sabbiosi irregolari, sedimenti riferibili rispettivamente a depositi di esondazione e di alveo fluviale. Al di sopra di questi depositi si rinviene un livello argilloso di ambiente lagunare e palustre che testimonia l'inizio della trasgressione Flandriana (circa 17.000 anni fa), a seguito della quale la posizione della linea di costa si posiziona a circa 16-18 km ad ovest della costa attuale all'altezza di Ravenna. Tale evento è stato responsabile della deposizione di sabbie fini di ambiente litorale con intercalazioni limoso-argillose e argille/limi poco consistenti con lenti di sabbia attribuibili ad un ambiente marino poco profondo in cui sfociavano i fiumi Lamone, Montone, Ronco e Savio.

Terminata la regressione Flandriana, la linea di costa, a meno di modeste oscillazioni, è rimasta poco ad ovest della città di Ravenna.

Con la successiva fase regressiva olocenica si è depositato un corpo sabbioso complesso costituito da una serie di cordoni sabbiosi con locali intercalazioni ghiaiose e con un orientamento NW-SE (parallelo all'antica linea di costa). L'elevato spessore, superiore a 15 metri circa, dei sedimenti sabbiosi testimonia la lenta evoluzione della fase regressiva che ha provocato la migrazione della linea di costa verso est.

A ridosso dei cordoni dunari, verso ovest (presente nell'area di interesse portuale solo marginalmente a causa della forte antropizzazione che ha determinato, nel tempo, scavi e rinterri), al di sopra dei depositi sabbiosi, si rinvengono terreni argillosi con abbondanti frammenti di legno e resti vegetali di ambiente palustre.

Le unità stratigrafiche individuabili sono:

- Depositi antropici, di spessore massimo 2-3 metri;
- Depositi di palude salmastra (associazione di facies "P"), di geometria lenticolare e spessore individuabile in circa 2-3 metri ma di difficile riconoscimento;
- Depositi di cordone litorale (associazione di facies "S"), di spessore variabile da 7 a 16 metri;
- Depositi di prodelta e transizione alla piattaforma (associazione di facies "M"), con geometria cuneiforme e spessore da 9 a 16 metri;
- Depositi di barriera trasgressiva (associazione di facies "T"), di spessore variabile tra 2 e 8 metri;
- Depositi di piana alluvionale (associazione di facies "A"), di spessore variabile tra 5 e 10 metri.

Dal punto di vista geomorfologico l'area risulta interessata da un importante fenomeno di subsidenza, problema ampiamente studiato e documentato, di origine perlopiù antropica. Gli studi presenti nel POC di Ravenna hanno stimato un tasso di subsidenza variabile tra 0/-1 mm/anno nella parte occidentale a -5/-6 mm/anno verso la costa.

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale

SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 7 di 39.




Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali

Comune di Ravenna
 Via Partecipazione Sociale - Settore Pianificazione Urbanistica
 Piano Strutturale Comunale 2003
 Variante Generale al PRG 02
 CARATTERISTICHE DEI SUOLI: carta geologica-geomorfologica
B.2.3.b



SISTEMA DEPOSIZIONALE

DEPOSITI ALLUVIONALI

-  Area interfluviale e depositi di palude
 Argille limose, argille e limi argillosi laminati con rare intercalazioni di limi sabbiosi e sabbie limose in strati da molto sottili a medi
-  Depositi di argine distale
 Limi sabbiosi, sabbie fini e finissime, subordinatamente argille limose in strati da sottili a molto spessi. sabbie grossolane sono presenti localmente alla base di sequenze positive
-  Depositi di canale e argine proximale
 Sabbie medie e fini in strati da sottili a molto spessi. sabbie grossolane sono presenti localmente alla base di sequenze positive

DEPOSITI DELTICI E LITORALI

-  Depositi di canale distributore, di argine e di rotta
 Sabbie da medie a fini in strati da sottili a spessi alternate a limi sabbiosi e subordinatamente limi argillosi, in strati molto sottili e sottili
-  Depositi di palude salmastra e laguna (area inerdistributrice)
 Sabbie fini e finissime, argille limose, argille e limi argillosi ricchi di sostanza organica, intercalati da argille torbose e da torba, in strati da sottili a spessi
-  Depositi di cordone litorale e dune eoliche
 Sabbie medie e fini, subordinatamente sabbie finissime, con abbondanti bioclasti e biosomi di molluschi, in strati da sottili a medi, generalmente amalgamati, localmente alternati a limi sabbiosi
-  Depositi di palude salmastra e laguna (retrocordone)
 Argille limose, argille, torbe e limi argillosi in strati da molto sottili a medi, alternati a sabbie finissime e fini ricche in materiale conchigliare, in strati da sottili a spessi

SEGNI CONVENZIONALI







-  Paleoalvei certi
-  Paleoalvei probabili
-  Coni di esondazione
-  Cordoni litoranei certi
-  Cordoni litoranei probabili
-  Cave

Figura 1-3: Stralcio carta geologica-geomorfologica

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p> <p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 8 di 39.</p>
--	---	---

1.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Dall’analisi del piano strutturale si evince come le aree oggetto di intervento ricadano in:

- Aree consolidate per attività produttive portuali (Art.V.83);
- Aree di nuovo impianto per attività produttive portuali (Art.V.84).



Figura 1-4: Stralcio PSC

<p><i>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</i></p>	 <p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 9 di 39.</p>
---	---	---

2. DESCRIZIONE DEL PIANO DI CAMPIONAMENTO E DI CARATTERIZZAZIONE

Le attività di campionamento e di caratterizzazione descritte all’interno del presente documento hanno la finalità di definire le caratteristiche chimico-fisiche dei materiali che saranno generati a valle delle attività di trivellazione e realizzazione di pali e tiranti e verificare così la possibilità di gestione degli stessi come sottoprodotto o in esclusione del regime del rifiuto ai sensi del D.P.R. 120/2017.

In ogni caso, a titolo cautelativo, saranno, inoltre, prelevati, sempre nell’ambito delle attività di campo descritte nel presente documento, specifici campioni finalizzati a definire le caratteristiche dei materiali al fine della loro gestione come rifiuto nel caso di non conformità di tali materiali alla gestione ai sensi del DPR 120/2017.

Si precisa che nel caso in cui durante le attività di indagine fosse rinvenuto materiale di riporto, in analogia con quanto previsto dalla normativa vigente, sarà verificata in campo la percentuale in peso di materiale antropico (secondo i criteri di cui all’Allegato 10 del DPR 120/2017) e se questa risulterà inferiore al 20%, oltre al campione destinato alle analisi di caratterizzazione ambientale, sarà prelevato anche un campione tal quale da sottoporre a test di cessione seconde le metodiche del DM 5/02/1998 per la verifica della conformità ai limiti normativi previsti per le acque sotterranee.

In analogia con quanto previsto dall’Allegato 2 del DPR 120/2017, il presente piano contiene, inoltre, la descrizione delle indagini che dovranno essere eseguite sulla matrice acque sotterranee in virtù dell’interferenza degli scavi con la zona satura.

Tutto ciò detto di seguito si vanno a descrivere i criteri di dimensionamento delle indagini proposte e a individuare, per ogni banchina oggetto di intervento, il numero e la tipologia dei punti di indagine e il numero di campioni che saranno prelevati e inviati alle opportune determinazioni analitiche; per i dettagli sulle modalità realizzative di sondaggi/piezometri e sulle modalità operative di campionamento si rimanda, invece, al capitolato tecnico allegato al presente piano.

2.1 CARATTERIZZAZIONE MATERIALI DA SCAVO

2.1.1 INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE E PRELIEVO DEI CAMPIONI

Nell’ottica di verificare la possibilità di intraprendere un iter gestionale ai sensi del DPR 120/2017, i materiali da scavo prodotti nell’ambito delle trivellazioni, realizzazione di tiranti e pali saranno caratterizzati utilizzando un criterio del tipo lineare e cioè andando a realizzare un punto di indagine ogni 350 ml; si precisa che tale incremento, scelto anche in funzione della lunghezza media delle banchine risulta più cautelativo di quanto previsto dal DPR 120/2017 che prevede di eseguire un punto ogni 500 ml.

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p> <p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>CERTIQUALITY</p> <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 10 di 39.</p>
--	---	--

La profondità a cui attestare le indagini sarà, invece, determinata in base alle profondità delle perforazioni per ogni singola banchina; considerando la tipologia di scavo che dovrà essere realizzata e le relative profondità si procederà a caratterizzare i materiali da scavo mediante l’utilizzo di sondaggi ambientali.

In riferimento a quanto sopra di seguito si riportano per ogni banchina in cui sono previsti trivellazioni, realizzazioni tiranti e pali il numero di punti di indagine da eseguire e il numero di campioni da prelevare al fine della caratterizzazione ai sensi del DPR 120/2017, nonché il numero di campioni da prelevare per la caratterizzazione del materiale come rifiuto.

2.1.1.1 BANCHINA BUNGE NORD

Si prevede la produzione di materiali da scavo derivanti dalla perforazione di tiranti di ancoraggio ad iniezione ripetuta, di lunghezza pari a 47 m e inclinati di 50°, con testata a circa 6 m dalla trave di coronamento.

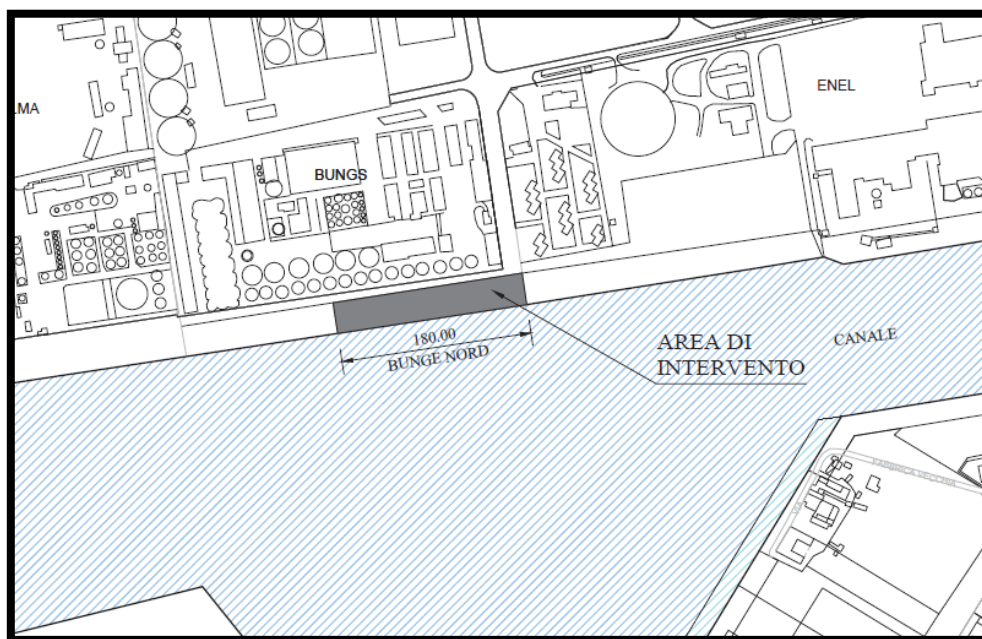


Figura 2-1: Inquadramento banchina Bunge Nord

In considerazione della lunghezza della banchina (180,00 m) e delle lavorazioni previste (realizzazione tiranti) si procederà alla caratterizzazione dei materiali attraverso la realizzazione di n. 1 sondaggio ambientale di profondità pari a 10 m e ubicato a circa 15 m dalla paratia esistente.

Dal sondaggio realizzato saranno prelevati almeno 3 campioni da individuare in campo in funzione della sequenza stratigrafica incontrata e delle eventuali anomalie organolettiche; in ogni caso, così come previsto dall’ Allegato 2, del DPR 120/2017, i 3 campioni prelevati dovranno comprendere:

- ✓ campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p>
	<p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	

- ✓ campione 2: nella zona di fondo scavo;
- ✓ campione 3: nella zona intermedia tra i due;

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto; nel caso specifico a tale scopo sarà prelevato 1 campione.

Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
1 sondaggio a 10 m	3	1

Di seguito si riporta l’ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l’ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i sondaggi là dove indicato

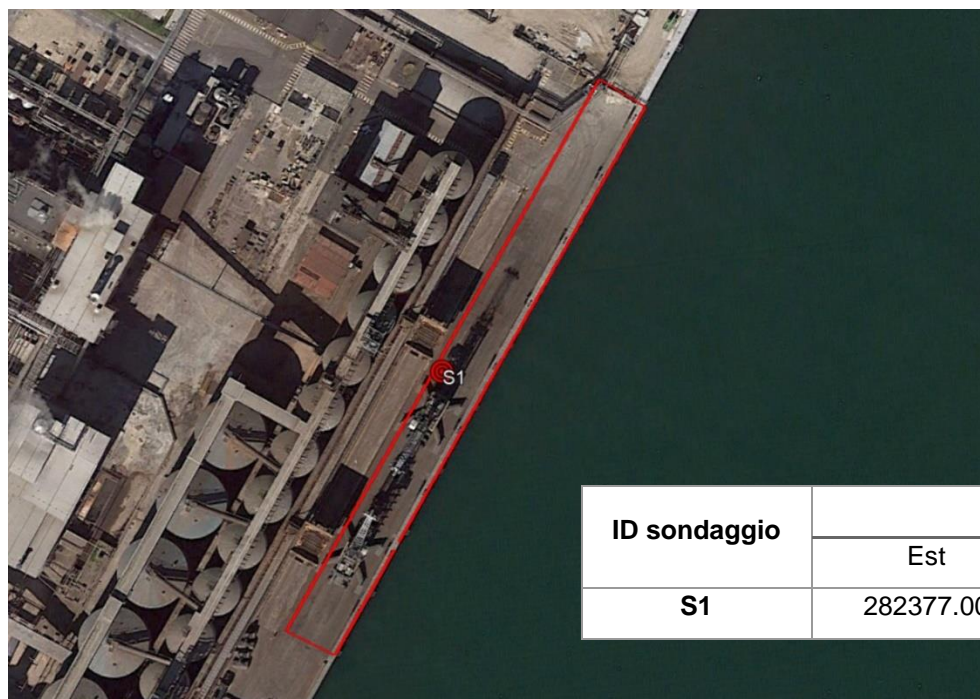


Figura 2-2: Ubicazione indicativa sondaggi – banchina Bunge Nord

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p> </div> <hr/> <p style="text-align: center;">Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	<p style="text-align: center;">SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p> <p style="text-align: center;">CQY CERTIQUALITY</p> <p style="text-align: center;">UNI EN ISO 9001:2015</p> <p style="text-align: center;">Pag. 12 di 39.</p>
--	--	---

2.1.1.2 BANCHINA BUNGE SUD

Si prevede la produzione di materiali da scavo derivanti da:

- realizzazione di pali trivellati Φ 1000 mm (a tergo della paratia esistente) e Φ 1200 mm (due file a distanza di circa 8 e 14 m dalla paratia preesistente) di lunghezza pari a circa 35 m;
- esecuzione di tiranti definitivi di ancoraggio con bulbo in jet grouting con inclinazione variabile di 15-20° e lunghezza pari a 32 m, innestati nella trave di coronamento.

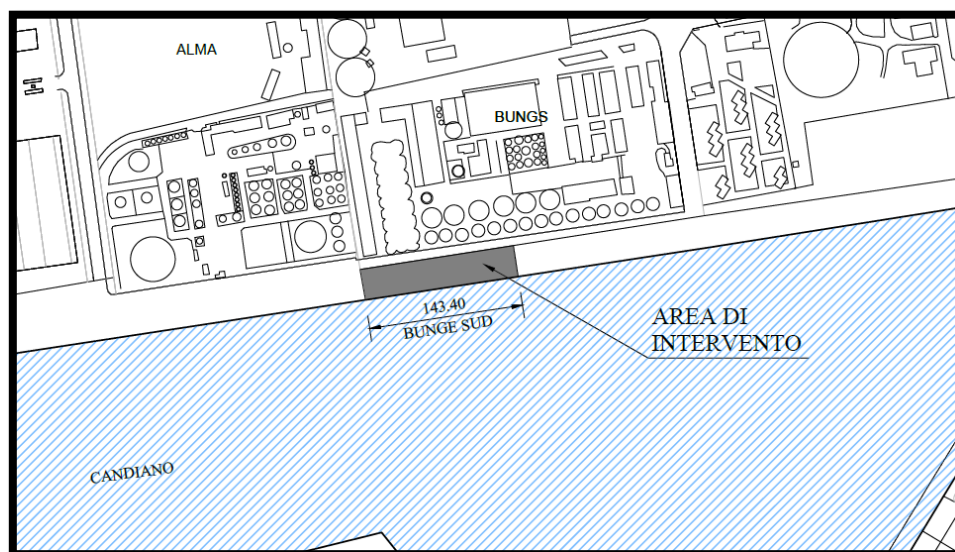


Figura 2-3: Inquadramento Banchina Bunge Sud

In considerazione della lunghezza della banchina (143,40 ml) e delle lavorazioni previste si procederà alla caratterizzazione dei materiali attraverso la realizzazione di **n. 2 sondaggi ambientale di profondità pari a 35 m** di cui uno ubicato a tergo della paratia esistente, uno ubicato a distanza di circa 10 m dalla paratia preesistente.

Dai sondaggi realizzati saranno prelevati **almeno 4 campioni** per un totale complessivo di 8 campioni; gli intervalli di campionamento saranno individuati direttamente in campo in funzione della sequenza stratigrafica incontrata e delle eventuali anomalie organolettiche; in ogni caso, così come previsto dall'Allegato 2, del DPR 120/2017, i 4 campioni prelevati dovranno comprendere almeno:

- ✓ campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- ✓ campione 2: nella zona di fondo scavo;
- ✓ campione 3: nella zona intermedia tra i due;
- ✓ campione 4: intervallo da individuare in campo in base alle evidenze visive.

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al

fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto; nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i 4 campioni.

Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
2 sondaggio a 35 m	8	4

Di seguito si riporta l’ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l’ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i sondaggi là dove indicato.

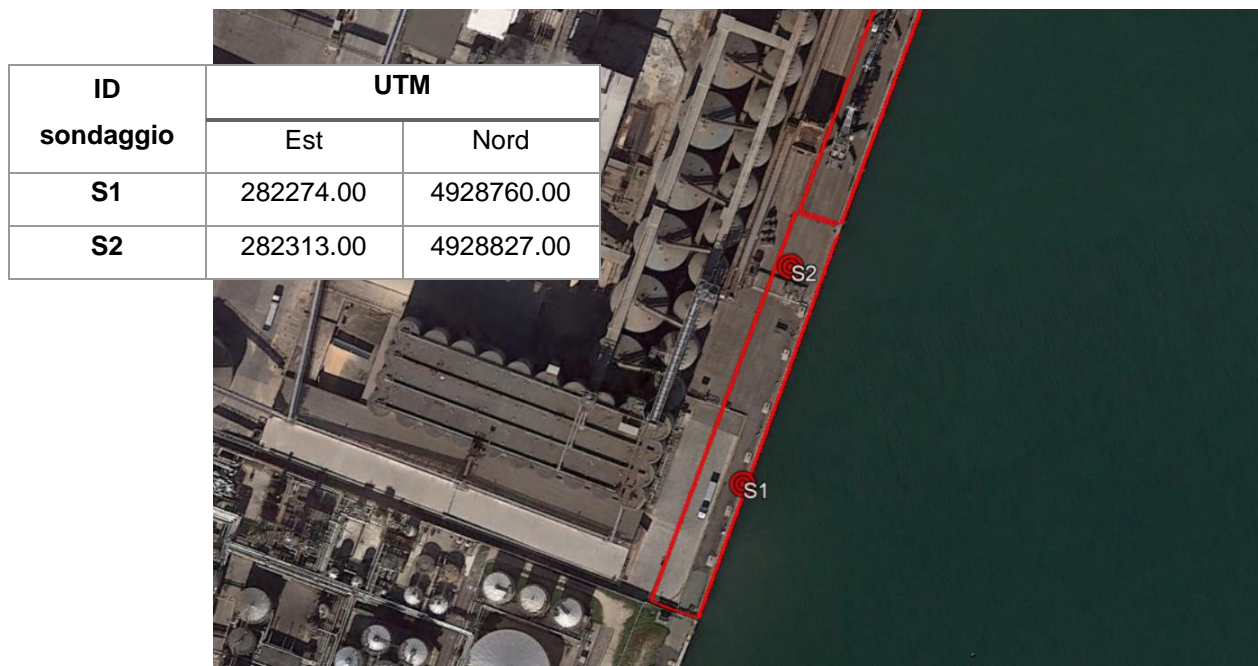


Figura 2-4: Ubicazione indicativa punti di indagine – banchina Bunge Sud

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p> <p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 14 di 39.</p>
--	---	--

2.1.1.3 BANCHINA ALMA

Si prevede la produzione di materiali da scavo derivanti da:

- esecuzione di pali trivellati, di diametro pari a 1200 mm e lunghezza 29 m circa, a tergo della preesistente paratia;
- esecuzione di tiranti definitivi di ancoraggio con bulbo in jet grouting con inclinazione variabile di 15-20° e lunghezza pari a 32 m, innestati nella trave di coronamento.

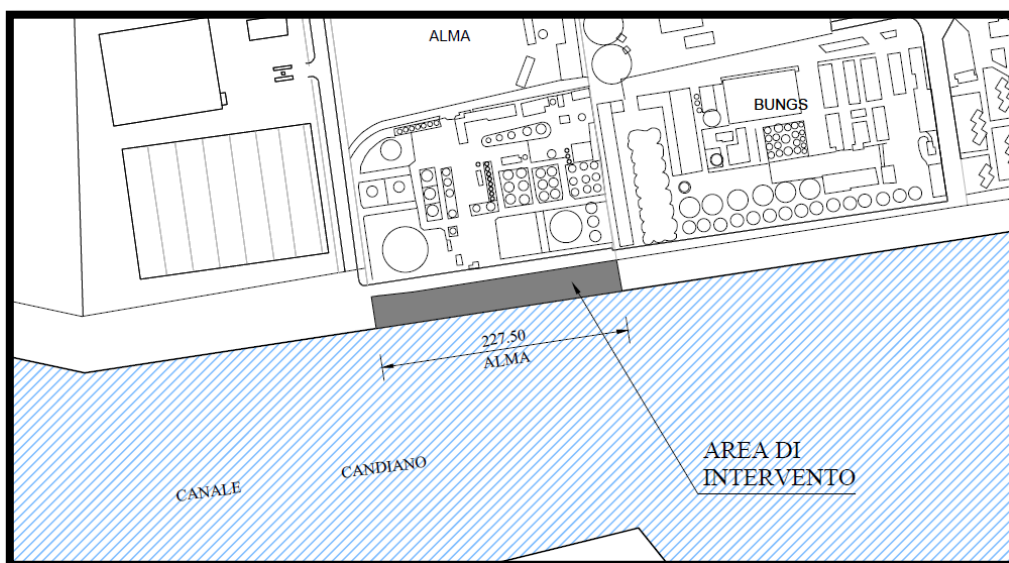


Figura 2-5: Inquadramento Banchina Alma

In considerazione della lunghezza della banchina (227,50 ml) e delle lavorazioni previste (pali trivellati e realizzazione tiranti) si procederà alla caratterizzazione dei materiali attraverso la realizzazione di **n. 1 sondaggio ambientale di profondità pari a 29 m** ubicato a tergo della paratia esistente.

Dal sondaggio realizzato saranno prelevati almeno 4 campioni da individuare direttamente in campo in funzione della sequenza stratigrafica incontrata e delle eventuali anomalie organolettiche; in ogni caso, così come previsto dall' Allegato 2, del DPR 120/2017, i 4 campioni prelevati dovranno comprendere:

- ✓ campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- ✓ campione 2: nella zona di fondo scavo;
- ✓ campione 3: nella zona intermedia tra i due;
- ✓ campione 4: intervallo da individuare in campo in base alle evidenze visive.

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto; nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i 2 campioni.

Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
1 sondaggio a 32 m	4	2

Di seguito si riporta l’ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l’ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i sondaggi là dove indicato.



Figura 2-6: Ubicazione indicativa punti di indagine – banchina Alma

2.1.1.4 BANCHINA LLOYD

Si prevede la produzione di materiali da scavo derivanti da:

- realizzazione di pali trivellati Φ 1000 mm di lunghezza pari a circa 36,5 m, disposti su tre file a distanza massima di circa 14 m dalla paratia preesistente;
- esecuzione di tiranti definitivi di ancoraggio con bulbo in jet grouting con inclinazione variabile di 15-20° e lunghezza pari a 35 m, innestati nella trave di coronamento.

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 16 di 39.

**Piano di campionamento dei materiali
provenienti da trivellazioni, realizzazione
tiranti e pali**

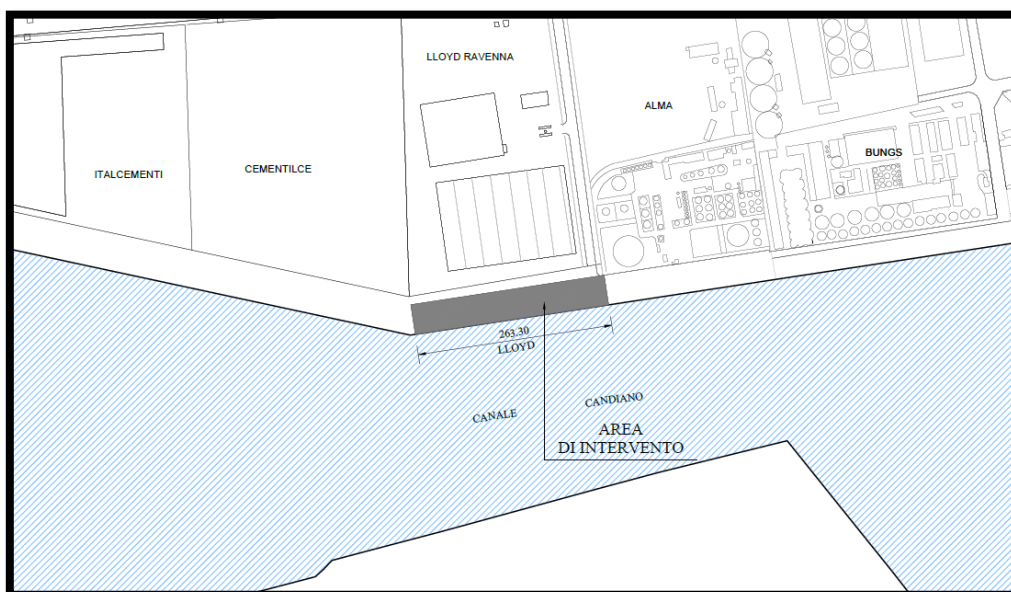


Figura 2-7: Inquadramento Banchina Lloyd

In considerazione della lunghezza della banchina (263,30 ml) e delle lavorazioni previste si procederà alla caratterizzazione dei materiali attraverso la realizzazione di n. **2 sondaggi di profondità pari a 37 m** di cui uno ubicato a tergo della paratia esistente, uno ubicato a 10 m dalla paratia esistente.

Dai sondaggi realizzati saranno prelevati almeno 4 campioni da individuare per un totale complessivo di 8 campioni; gli intervalli di campionamento saranno individuati direttamente in campo in funzione della sequenza stratigrafica incontrata e delle eventuali anomalie organolettiche.

In ogni caso, così come previsto dall' Allegato 2, del DPR 120/2017, i 4 campioni prelevati dovranno comprendere:

- ✓ campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- ✓ campione 2: nella zona di fondo scavo;
- ✓ campione 3: nella zona intermedia tra i due;
- ✓ campione 4: intervallo da individuare in campo in base alle evidenze visive.

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto; nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i 4 campioni.

Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
2 sondaggio a 37 m	8	4

Di seguito si riporta l’ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l’ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i sondaggi là dove indicato.

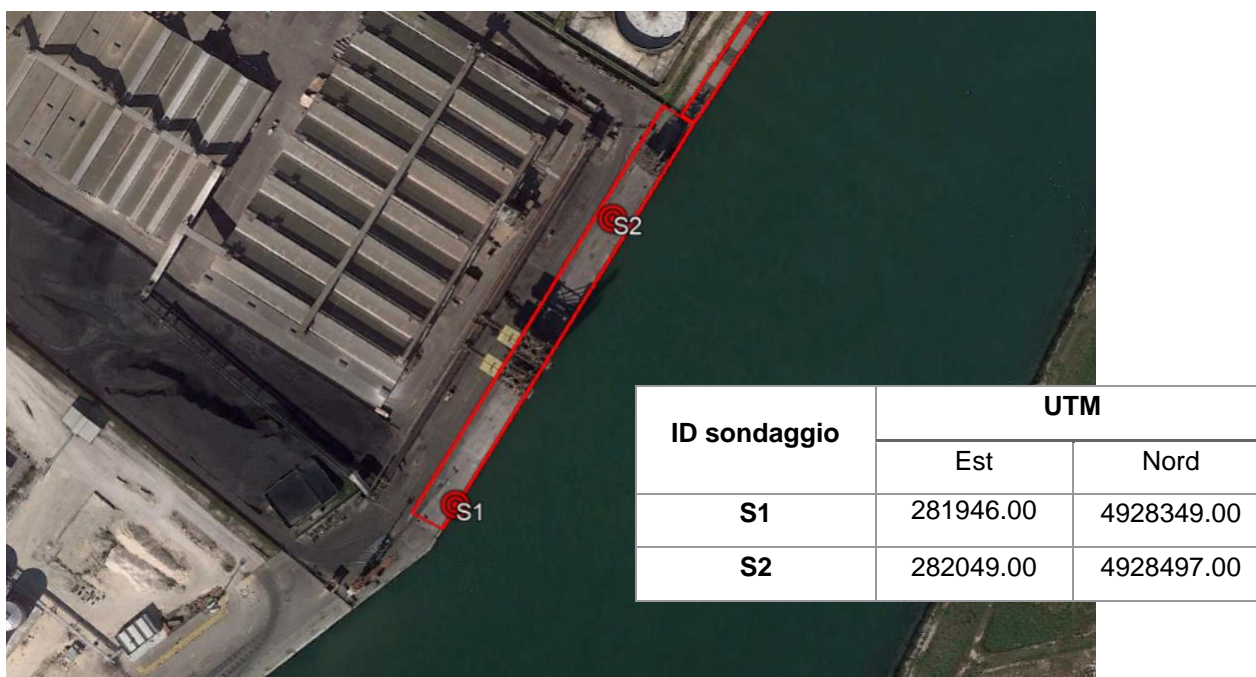


Figura 2-8: Ubicazione indicativa punti di indagine – banchina Lloyd

2.1.1.5 BANCHINA TRATTAROLI NORD

Si prevede la produzione di materiali da scavo derivanti da:

- realizzazione di pali trivellati Φ 1000 mm di lunghezza pari a circa 36,5 m, disposti su tre file a distanza massima di circa 15 m dalla paratia preesistente;
- esecuzione di tiranti definitivi di ancoraggio con bulbo in jet grouting con inclinazione variabile di 15-20° e lunghezza pari a 32 m, attestati a circa 11 m dalla trave di coronamento.

**Piano di campionamento dei materiali
provenienti da trivellazioni, realizzazione
tiranti e pali**

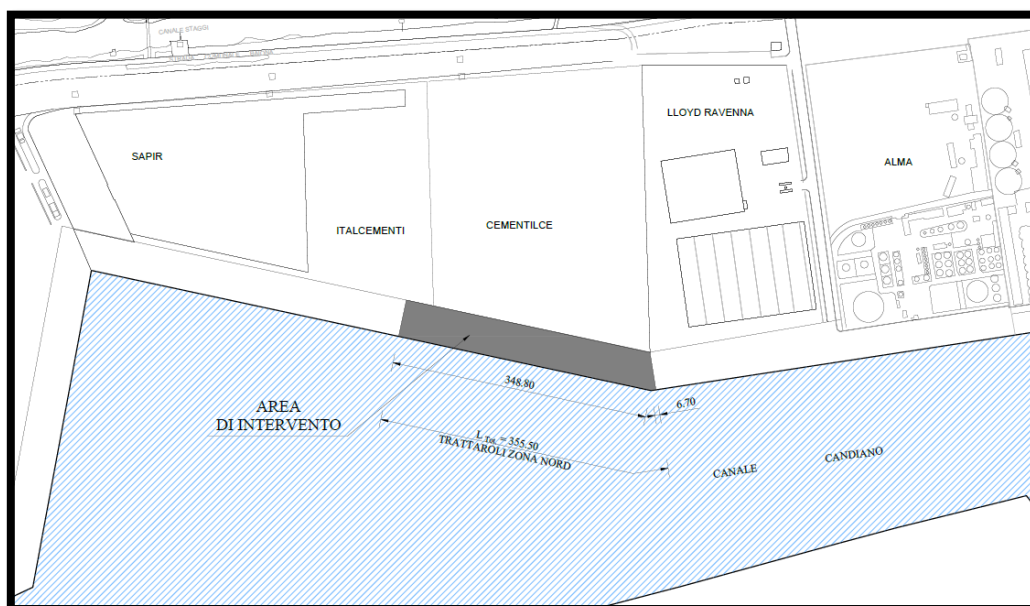


Figura 2-9: Inquadramento Banchina Trattaroli Nord

In considerazione della lunghezza della banchina (348,80 ml) e delle lavorazioni previste (pali trivellati su tre file e realizzazione tiranti) si procederà alla caratterizzazione dei materiali attraverso la realizzazione di n. **3 sondaggi ambientali di profondità pari a 37 m** di cui uno ubicato a tergo della paratia esistente uno ubicato a circa 10 m dalla paratia esistente e uno ubicato a circa 15 m dalla paratia esistente.

Dai sondaggi realizzati saranno prelevati almeno 4 campioni per un totale complessivo di 12 campioni; gli intervalli di campionamento saranno individuati direttamente in campo in funzione della sequenza stratigrafica incontrata e delle eventuali anomalie organolettiche; in ogni caso, così come previsto dall’ Allegato 2, del DPR 120/2017, i 4 campioni prelevati dovranno comprendere:

- ✓ campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- ✓ campione 2: nella zona di fondo scavo;
- ✓ campione 3: nella zona intermedia tra i due;
- ✓ campione 4: intervallo da individuare in campo in base alle evidenze visive.

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto; nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i 4 campioni.

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 19 di 39.</p>
	<p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	

Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
3 sondaggio a 37 m	12	6

Di seguito si riporta l’ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l’ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i sondaggi là dove indicato.

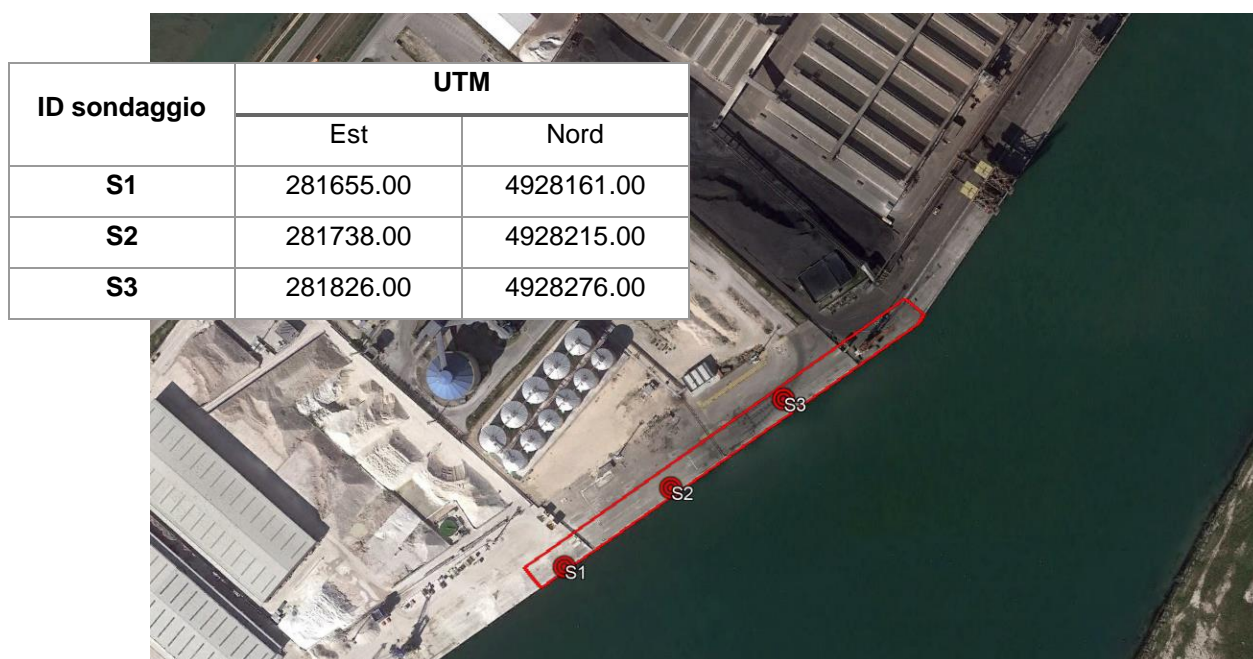


Figura 2-10: Ubicazione indicativa punti di indagine – banchina Trattaroli Nord

2.1.1.6 BANCHINA TRATTAROLI SUD

Si prevede la produzione di materiali da scavo derivanti da:

- realizzazione di pali trivellati Φ 1000 mm di lunghezza pari a circa 36,5 m, disposti su tre file a distanza massima di circa 15 m dalla paratia preesistente;
- esecuzione di tiranti definitivi di ancoraggio con bulbo in jet grouting con inclinazione variabile di 15-20° e lunghezza pari a 35,5 m, attestati a circa 11 m dalla trave di coronamento.

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

**Piano di campionamento dei materiali
provenienti da trivellazioni, realizzazione
tiranti e pali**

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO

CQY
CERTIQUALITY

UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 20 di 39.

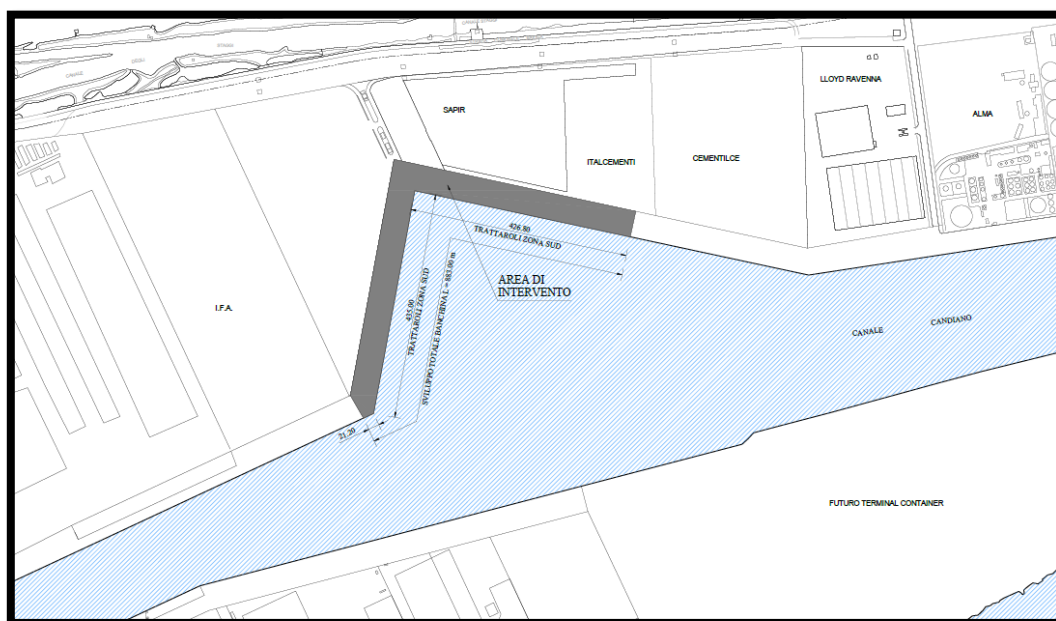


Figura 2-11: Inquadramento Banchina Trattaroli Sud

In considerazione della lunghezza della banchina (883,00 ml) e delle lavorazioni previste (pali trivellati su tre file e realizzazione tiranti) si procederà alla caratterizzazione dei materiali attraverso la realizzazione di **n. 4 sondaggi ambientali di profondità pari a 37 m** di cui due ubicati a tergo della paratia esistente e due ubicato a circa 10 m dalla paratia esistente.

Dai sondaggi realizzati saranno prelevati almeno 4 campioni da individuare per un totale complessivo di 16 campioni; gli intervalli di campionamento saranno individuati direttamente in campo in funzione della sequenza stratigrafica incontrata e delle eventuali anomalie organolettiche; in ogni caso, così come previsto dall' Allegato 2, del DPR 120/2017, i 4 campioni prelevati dovranno comprendere:

- ✓ campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- ✓ campione 2: nella zona di fondo scavo;
- ✓ campione 3: nella zona intermedia tra i due;
- ✓ campione 4: intervallo da individuare in campo in base alle evidenze visive.

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto; nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i 8 campioni.

Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
4 sondaggio a 37 m	16	8

Di seguito si riporta l'ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l'ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i sondaggi là dove indicato.

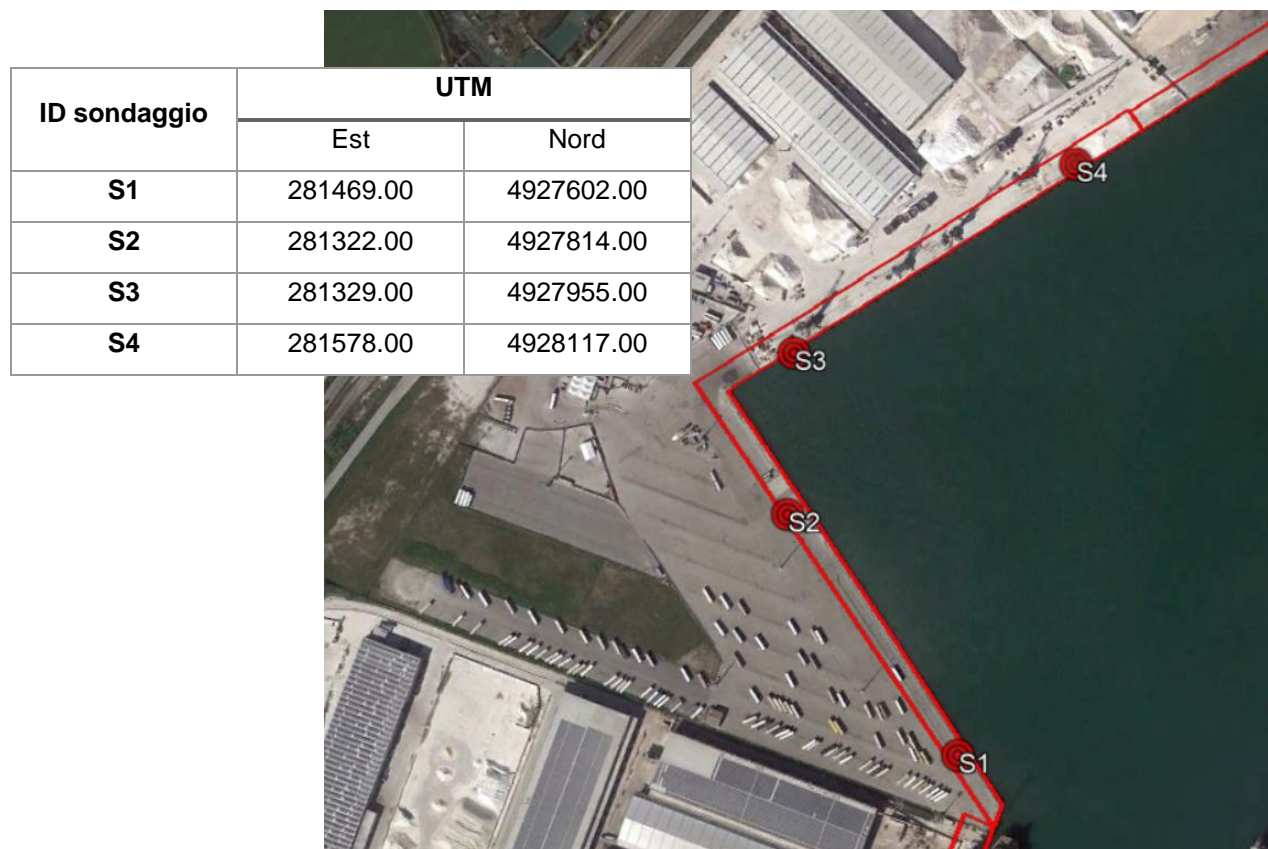


Figura 2-12: Ubicazione indicativa punti di indagine – banchina Trattaroli Sud

2.1.1.7 BANCHINA IFA

Si prevede la produzione di materiali da scavo derivanti da:

- esecuzione di pali trivellati di diametro pari a 1200 mm e lunghezza 30 m circa, a tergo della paratia preesistente;
- realizzazione tiranti a bulbo a iniezioni ripetute armati con barra tipo Dywidag, con inclinazione variabile di 15-20° e lunghezza pari a 35 m circa, innestati nella trave di coronamento.

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p> <p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 22 di 39.</p>
--	---	--

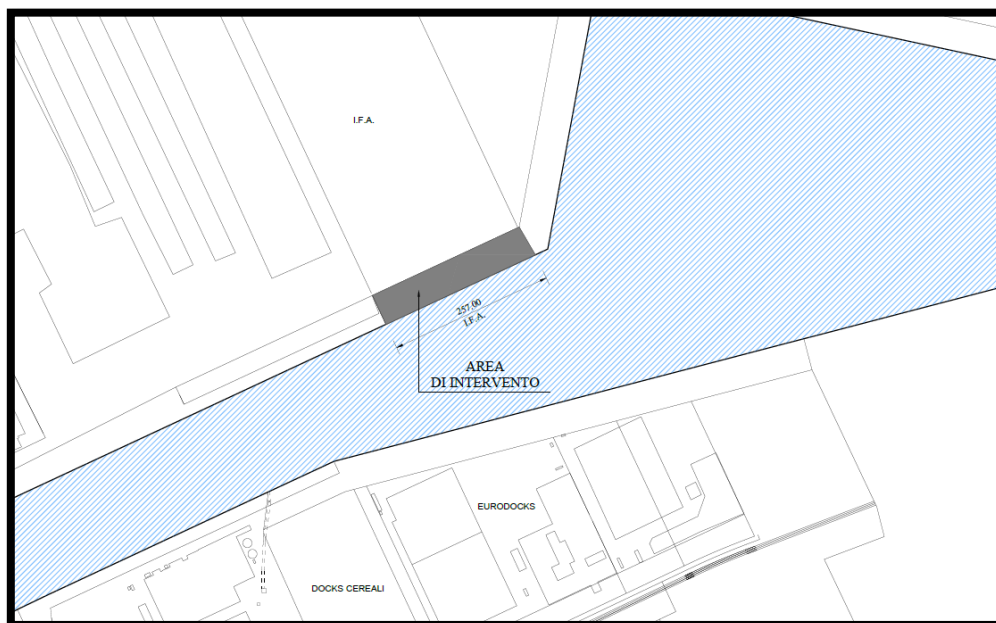


Figura 2-13: Inquadramento Banchina IFA

In considerazione della lunghezza della banchina (257,00 m) e delle lavorazioni previste (pali trivellati e realizzazioni tiranti) si procederà alla caratterizzazione dei materiali attraverso la realizzazione di **n. 1 sondaggio ambientale di profondità pari a 30 m** ubicato a tergo della paratia esistente.

Dal sondaggio realizzato saranno prelevati almeno 4 campioni da individuare direttamente in campo in funzione della sequenza stratigrafica incontrata e delle eventuali anomalie organolettiche.

In ogni caso, così come previsto dall' Allegato 2, del DPR 120/2017, i 4 campioni prelevati dovranno comprendere:

- ✓ campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- ✓ campione 2: nella zona di fondo scavo;
- ✓ campione 3: nella zona intermedia tra i due;
- ✓ campione 4: intervallo da individuare in campo in base alle evidenze visive.

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto; nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i 2 campioni.

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 23 di 39.</p>
	<p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	

Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
1 sondaggio a 30 m	4	2

Di seguito si riporta l'ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l'ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i sondaggi là dove indicato.

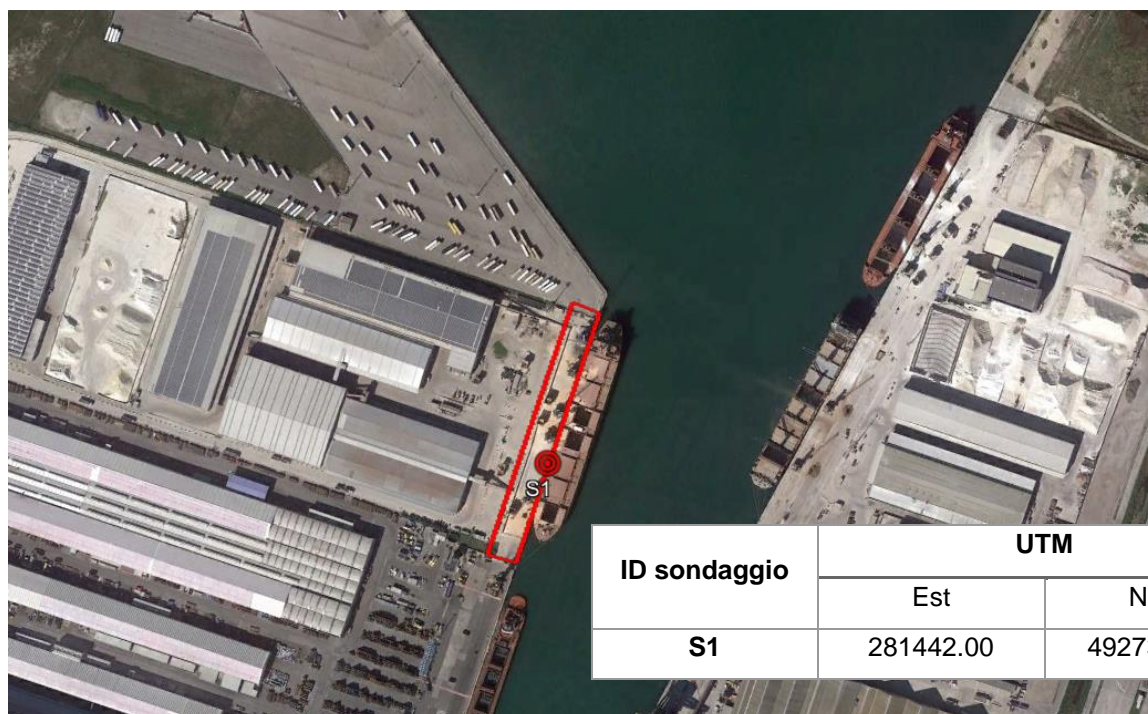


Figura 2-14: Ubicazione indicativa punti di indagine – banchina IFA

2.1.1.8 FUTURO TERMINAL CONTAINER – SOPRAELEVAZIONE BANCHINA TRATTO ESISTENTE

Si prevede la produzione di materiali da scavo derivanti da:

- realizzazione di pali trivellati di diametro pari a 600 mm di lunghezza pari a 28 m circa (posti su 4 file, a distanza massima di 18 m dalla preesistente paratia) e di pali trivellati di diametro pari a 1000 mm di lunghezza pari a 35 m circa (una fila a circa 23 m dalla preesistente paratia);
- esecuzione di tiranti di ancoraggio ad iniezione ripetuta con inclinazione variabile di 15-20° e lunghezza pari a 32 m circa, attestati a circa 31 m dalla trave di coronamento.

**Piano di campionamento dei materiali
provenienti da trivellazioni, realizzazione
tiranti e pali**

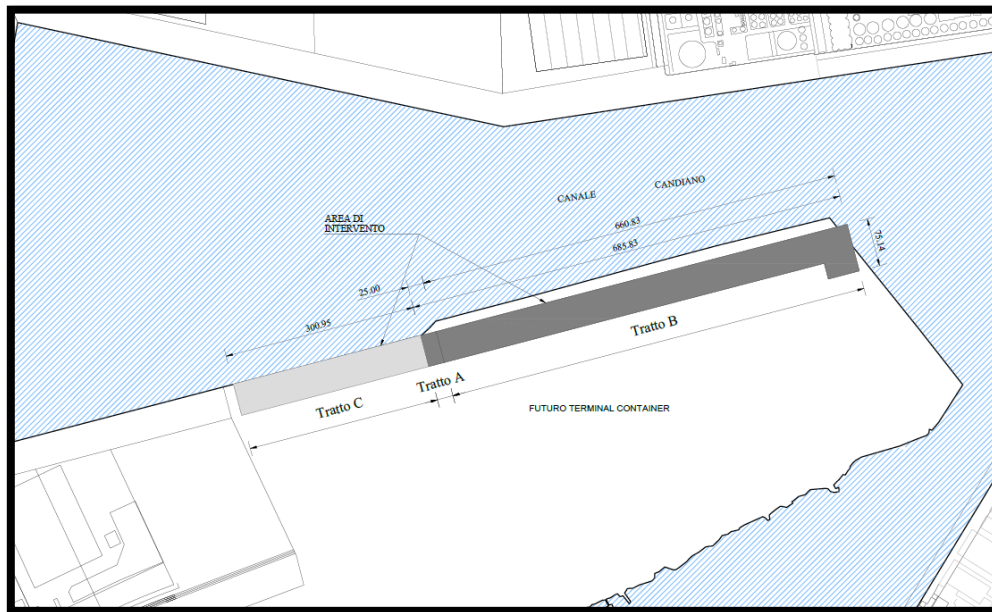


Figura 2-15: Ubicazione indicativa punti di indagine - area d’intervento futuro Terminal Container- tratto esistente

In considerazione della lunghezza della banchina (300,95 ml) e delle lavorazioni previste (pali trivellati da 600mm disposti su 4 file e pali trivellati da 1000 mm su una fila e realizzazione tiranti) si procederà alla caratterizzazione dei materiali attraverso la realizzazione di n. 3 sondaggi ambientali di cui:

- 2 profondi 28 m e ubicati uno a tergo della paratia esistente e uno a circa 12 m dalla paratia esistente;
- 1 profondo 35 m e ubicato a 23 m dalla paratia esistente;

Dai sondaggi realizzati saranno prelevati almeno 4 campioni per un totale complessivo di 12 campioni; gli intervalli di campionamento saranno individuati direttamente in campo in funzione della sequenza stratigrafica incontrata e delle eventuali anomalie organolettiche; in ogni caso, così come previsto dall’ Allegato 2, del DPR 120/2017, i 4 campioni prelevati dovranno comprendere:

- ✓ campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- ✓ campione 2: nella zona di fondo scavo;
- ✓ campione 3: nella zona intermedia tra i due;
- ✓ campione 4: intervallo da individuare in campo in base alle evidenze visive..

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 25 di 39.</p>
	<p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto; nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i 6 campioni.

Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
2 sondaggio a 28 m + 1 sondaggio a 35m (S2)	12	6

Di seguito si riporta l’ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l’ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i sondaggi là dove indicato.

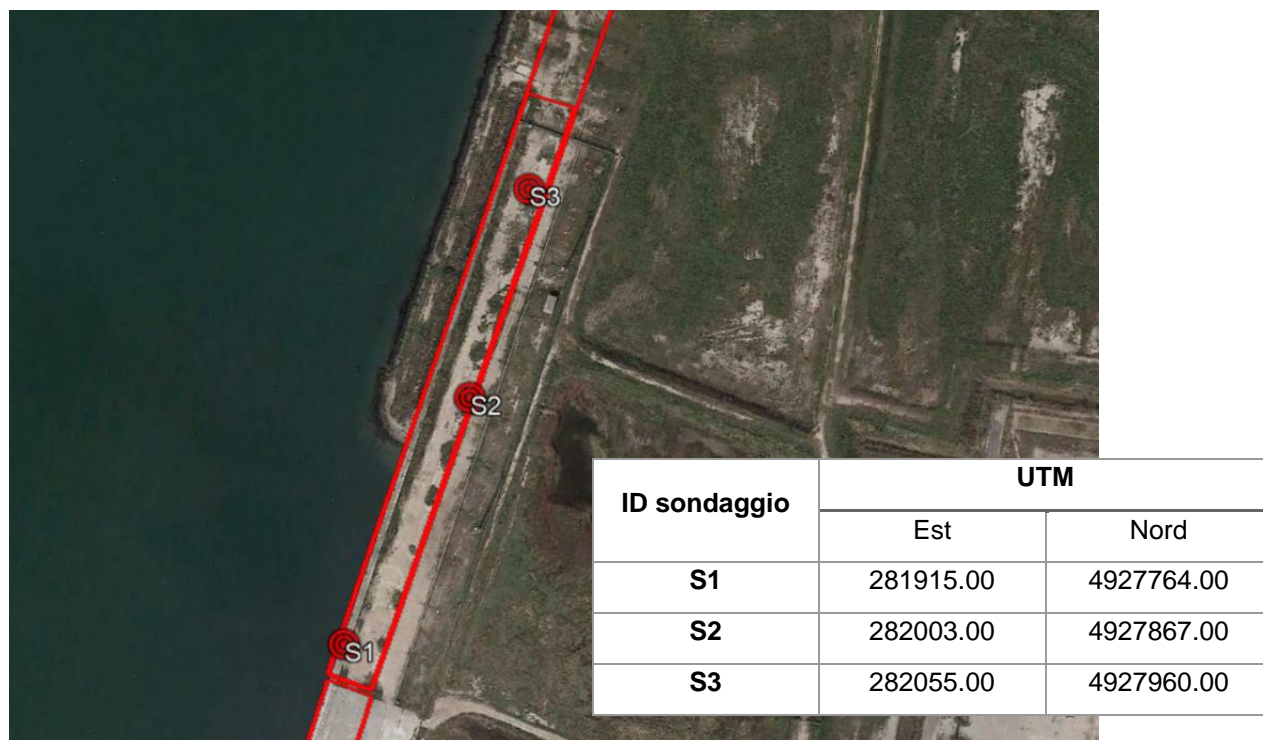


Figura 2-16: Ubicazione indicativa punti di indagine - area d’intervento futuro Terminale Container tratto esistente

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p> <p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 26 di 39.</p>
--	---	--

2.1.1.9 FUTURO TERMINAL CONTAINER –NUOVA BANCHINA

Si prevede la produzione di materiali da scavo derivanti da:

- realizzazione di pali trivellati di diametro pari a 1000 mm (a circa 22 m dalla paratia) e 1200 m (a tergo della paratia), di lunghezza pari a 35 m circa;
- esecuzione di tiranti di ancoraggio ad iniezione ripetuta con inclinazione variabile di 18-20° e lunghezza 31-37 m (attestati rispettivamente a circa 22 m dalla paratia e sulla trave di coronamento).

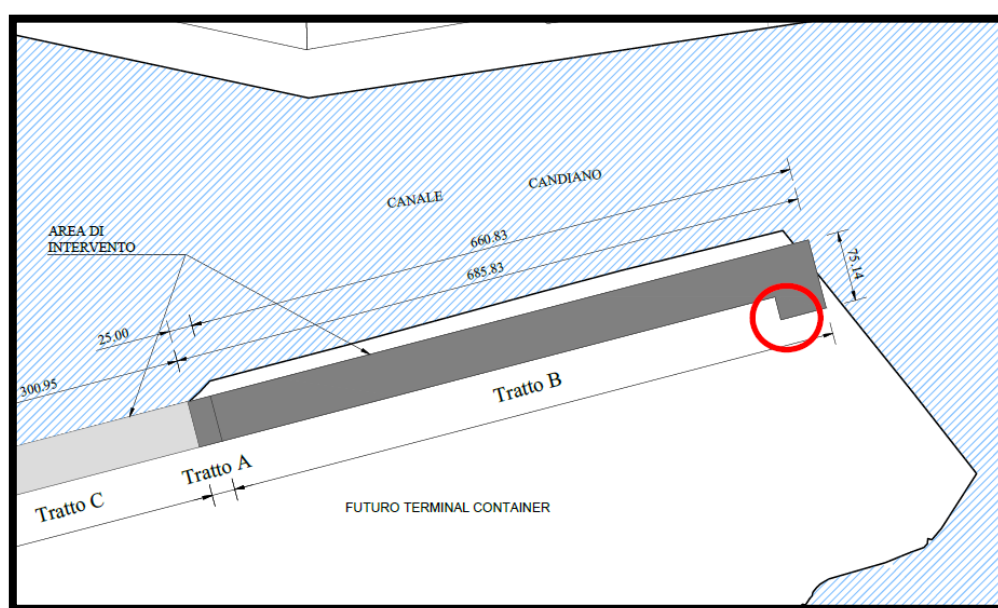


Figura 2-17: Ubicazione indicativa punti di indagine - area d'intervento futuro Terminal Container- nuova banchina

In considerazione della lunghezza della banchina (685,83 ml) e delle lavorazioni previste si procederà alla caratterizzazione dei materiali attraverso la realizzazione di **n. 4 sondaggi ambientali** (due su ogni fila di pali) **di profondità pari a 35 m** di cui due ubicati a 22 m della paratia esistente e due a tergo paratia esistente.

Dai sondaggi realizzati saranno prelevati almeno 4 campioni per un totale complessivo di 16 campioni; gli intervalli di campionamento saranno individuati direttamente in campo in funzione della sequenza stratigrafica incontrata e delle eventuali anomalie organolettiche.

In ogni caso, così come previsto dall' Allegato 2, del DPR 120/2017, i 4 campioni prelevati dovranno comprendere:

- ✓ campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- ✓ campione 2: nella zona di fondo scavo;
- ✓ campione 3: nella zona intermedia tra i due;

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 27 di 39.</p>
	<p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	

- ✓ campione 4: intervallo da individuare in campo in base alle evidenze visive.

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto; nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i 8 campioni.

Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
4 sondaggio a 35 m	16	8

Di seguito si riporta l’ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l’ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i sondaggi là dove indicato.

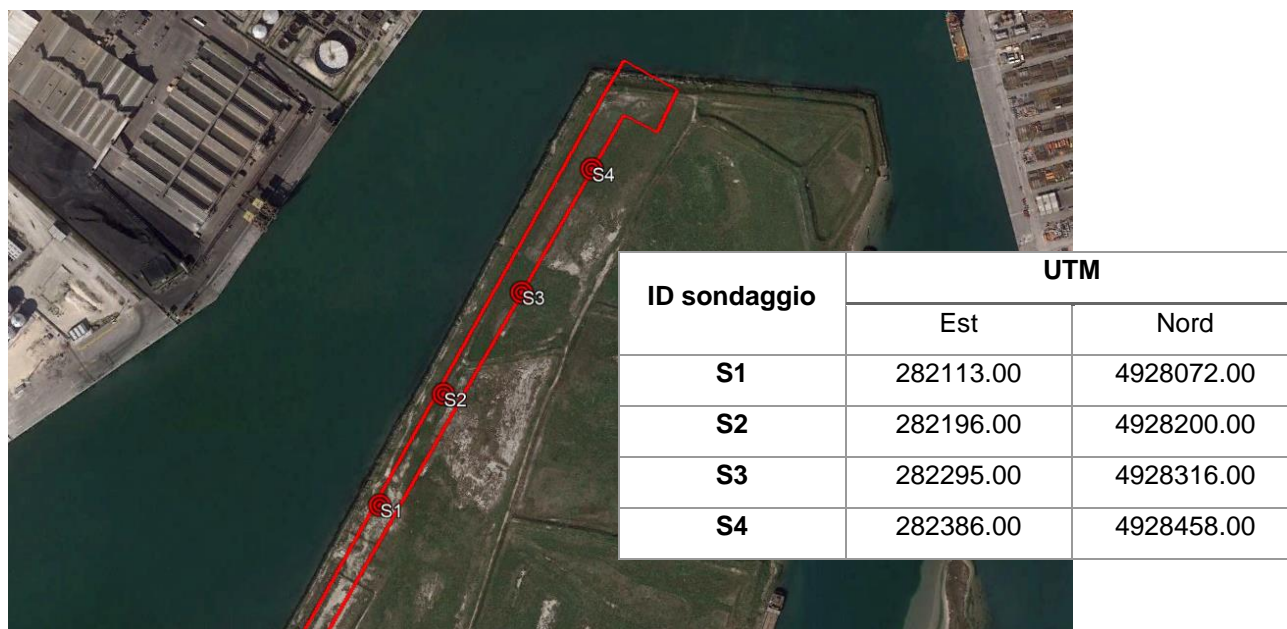


Figura 2-18: Ubicazione indicativa punti di indagine - area d’intervento futuro Terminale Container Nuova banchina

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p> </div> <hr/> <p style="text-align: center;">Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	<p style="text-align: center;">SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p> <p style="text-align: center;">CQY CERTIQUALITY</p> <p style="text-align: center;">UNI EN ISO 9001:2015</p> <p style="text-align: center;">Pag. 28 di 39.</p>
--	--	---

2.1.1.10 BANCHINA DOCKS PIOMBONI LATO NORD

Si prevede la produzione di materiali da scavo derivanti da:

- realizzazione di pali trivellati di diametro pari a 600 mm di lunghezza pari a 28,5 m circa, posti su 4 file a distanza massima di circa 15 m dalla paratia preesistente;
- esecuzione di tiranti definitivi di ancoraggio con bulbo in jet-grouting, aventi inclinazione variabile di 15-20° e lunghezza pari a 36 m circa, innestati nella trave di coronamento.

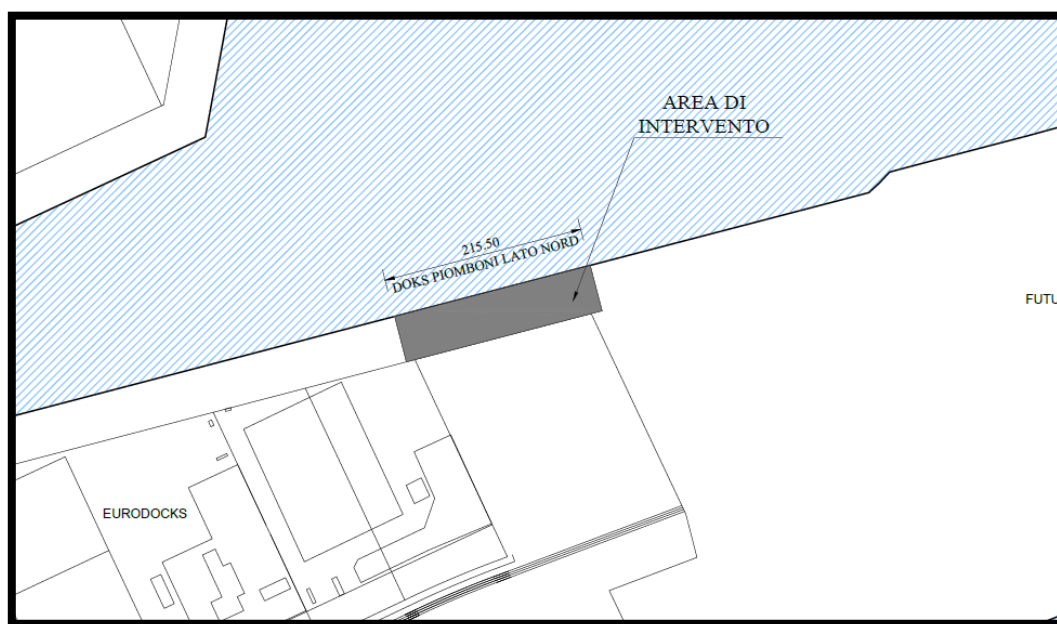


Figura 2-19: Ubicazione indicativa punti di indagine - area d'intervento Banchina Docks Piomboni Lato Nord

In considerazione della lunghezza della banchina (215,50 ml) e delle lavorazioni previste si procederà alla caratterizzazione dei materiali attraverso la realizzazione di **n. 2 sondaggi ambientali di profondità pari a 28,5 m** di cui uno ubicato a tergo della paratia esistente e uno a 10 m dalla paratia esistente.

Dai sondaggi realizzati saranno prelevati almeno 4 campioni per un totale complessivo di 8 campioni; gli intervalli di campionamento saranno individuati direttamente in campo in funzione della sequenza stratigrafica incontrata e delle eventuali anomalie organolettiche.

In ogni caso, così come previsto dall' Allegato 2, del DPR 120/2017, i 4 campioni prelevati dovranno comprendere:

- ✓ campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- ✓ campione 2: nella zona di fondo scavo;
- ✓ campione 3: nella zona intermedia tra i due;
- ✓ campione 4: intervallo da individuare in campo in base alle evidenze visive.

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>CERTIQUALITY</p> <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 29 di 39.</p>
	<p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto; nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i 4 campioni.

Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
2 sondaggio a 28,5 m	8	4

Di seguito si riporta l’ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l’ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i sondaggi là dove indicato.

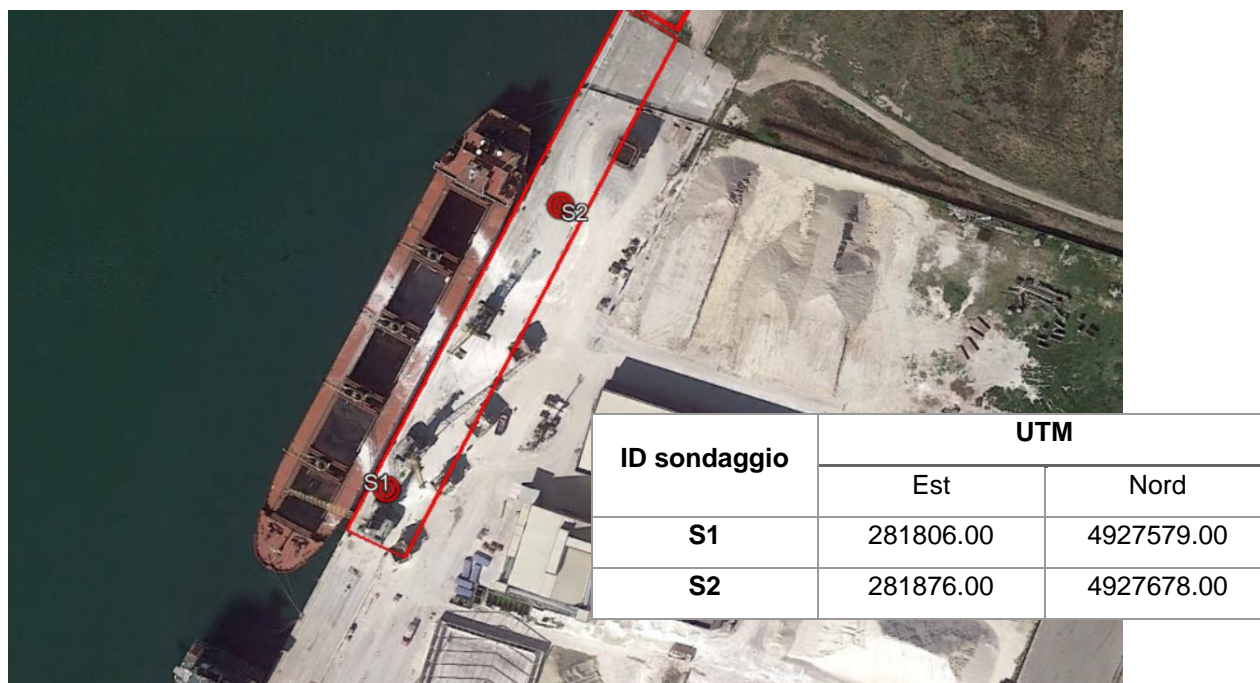


Figura 2-20: Ubicazione indicativa punti di indagine – banchina Docks Piomboni Lato Nord

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>CERTIQUALITY</p> <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 30 di 39.</p>
	<p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	

2.1.2 DETERMINAZIONI ANALITICHE DI LABORATORIO

Le attività di caratterizzazione dei materiali secondo quanto sopra esposto porteranno alla formazione dei seguenti campioni:

Banchina	n. campioni
Bunge Nord	3
Bunge Sud	8
Alma	4
Lloyd	8
Trattaroli nord	12
Trattaroli Sud	16
IFA	4
Futuro Terminal Container – Tratto esistente	12
Futuro Terminal Container – Nuova banchina	16
Docks Piomboni Lato Nord	8
TOTALE CAMPIONI	91

Nell’ottica di intraprendere una gestione del materiale in regime di sottoprodotto su tutti i **91 campioni** sarà ricercato il set parametrico previsto dalla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/217 comprensivo anche di BTEX e IPA.

Tabella 2-1: Set parametrico da ricercare sui campioni di terreno

PARAMETRI	METODICA	UM
Residuo secco a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2	%p/p
Arsenico	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Cobalto	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Rame	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Benzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Etilbenzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Stirene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Toluene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
m, p - Xilene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
o - Xilene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>CERTIQUALITY</p> <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 31 di 39.</p>
	<p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	

PARAMETRI	METODICA	UM
Xilene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Somm. org. arom. da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Benzo (a) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (a) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (b) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (k) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (g,h,i) perilene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Crisene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,e) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,l) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,i) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,h) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,h) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Idrocarburi C>12	ISO 16703:2004	mg/kg
Amianto (ricerca qualitativa)	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 3	Presente-Assente
Amianto (ricerca quantitativa)	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1	mg/kg
Frazione granulometrica < 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p

I valori analitici ottenuti saranno confrontati con i valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) di cui alla Colonna B, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/2006.

Si ricorda che nel caso in cui durante la realizzazione delle attività di campo fosse rinvenuto materiale di riporto (materiale antropico frammisto a materiale di origine naturale), una volta verificata in campo la percentuale di materiale antropico, secondo quanto stabilito dall’Allegato 10 del DPR 120/2017, si procederà a prelevare un campione tal quale, rappresentativo dell’orizzonte interessato dalla presenza di materiale antropico, su cui eseguire il test di cessione secondo le metodiche del DM 5/2/1998.

Nello specifico il set parametrico che sarà ricercato sull’eluato è il seguente:

Tabella 2-2: Set parametrico da ricercare sull’eluato

PARAMETRI	METODICA	UM
Residuo secco a 105°C	UNI EN 14346:2007	%p/p
Conducibilità	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 27888:1995	µS/cm
Nitrati	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Fluoruri	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Solfati	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Cloruri	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 32 di 39.</p>
	<p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	

PARAMETRI	METODICA	UM
Cianuri	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	µg/l
Bario	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Rame	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Zinco	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Berillio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cobalto	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Nichel	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Vanadio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Arsenico	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cadmio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cromo totale	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Piombo	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Selenio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Mercurio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l
pH	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	upH

In questo caso i valori analitici ottenuti saranno confrontati con i valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) riportati alla Tabella 2, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D. Lgs.152/06.

Come specificato più volte in questa fase, oltre al prelievo dei campioni funzionali alla gestione dei materiali scavati ai sensi del DPR 120/2017, saranno prelevati, a titolo cautelativo, anche campioni tal quali finalizzati alla gestione del materiale come rifiuto.

Nello specifico saranno prelevati un totale di **45 campioni tal quali** su cui saranno eseguite sia le analisi di caratterizzazione rifiuto (analisi eseguite sul tal quale) sia le analisi finalizzate a verificare l'ammissibilità del materiale in discarica/recupero (test di cessione da eseguire sull'eluato).

Di seguito si riportano i set analitici da applicare e le relative metodiche:

Tabella 2-3: Set parametrico caratterizzazione rifiuto

PARAMETRI	METODICA	UM
pH	CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	upH
Residuo secco a 105°C	UNI EN 14346:2007	%p/p
Residuo al Fuoco a 550°C (ROI)	UNI EN 15169:2007	% p/p
Carbonio organico totale (TOC)	UNI EN 13137:2002	% p/p
Antimonio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Arsenico	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 33 di 39.

**Piano di campionamento dei materiali
provenienti da trivellazioni, realizzazione
tiranti e pali**

PARAMETRI	METODICA	UM
Bario	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Berillio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Boro	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Cadmio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Cobalto	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg
Cromo totale	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Mercurio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Molibdeno	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Nichel	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Piombo	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Rame	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Selenio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Stagno	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Tallio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Tellurio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Vanadio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Zinco	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Acenafftene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Acenaffilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (a) antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (a) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (b) fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (e) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (g,h,i) perilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (j) fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (k) fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Crisene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,e) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,h) antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,h) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,i) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,l) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Fenantrene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Fluorene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Naftalene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Solventi organo alogenati	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Solventi organici (da Calcolo)	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Benzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Isopropilbenzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Dipentene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 34 di 39.

**Piano di campionamento dei materiali
provenienti da trivellazioni, realizzazione
tiranti e pali**

PARAMETRI	METODICA	UM
1,3 - Butadiene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Etilbenzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Stirene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Toluene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Xilene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Tetraclorometano	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Esaclobutadiene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
1,1,1 - Tricloroetano	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
1,1-dicloro-1-fluoroetano	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Bromometano	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Idrocarburi C<=12	EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg
Idrocarburi C>12	UNI EN 14039:2005	mg/kg
Idrocarburi C10-C40	UNI EN 14039:2005	mg/kg
Idrocarburi Alifatici C5-C8	EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg

Tabella 2-4: Set parametrico test di cessione verifica ammissibilità in discarica

PARAMETRI	METODICA	UM
Residuo secco a 105°C	UNI EN 14346:2007	%p/p
pH	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 10523:2008	upH
Conducibilità	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 27888:1995	µS/cm
Arsenico	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Bario	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Cadmio	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Cromo tot.	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Rame	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Mercurio	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Molibdeno	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Nichel	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Piombo	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Antimonio	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Selenio	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Zinco	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Cloruri	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Fluoruri	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Solfati	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Indice fenolo	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 6439:1990	mg/l
TDS (solidi disciolti totali)	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 15216:2008	mg/l
DOC (carbonio organico disciolto)	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 1484:1999	mg/l

Tabella 2-5: Set parametrico test di cessione verifica recuperabilità

PARAMETRI	METODICA	UM
Residuo secco a 105°C	UNI EN 14346:2007	%p/p
Conducibilità	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 27888:1995	µS/cm

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 35 di 39.

**Piano di campionamento dei materiali
provenienti da trivellazioni, realizzazione
tiranti e pali**

PARAMETRI	METODICA	UM
Nitrati	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Fluoruri	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Solfati	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Cloruri	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Cianuri	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	µg/l
Bario	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Rame	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Zinco	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Berillio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cobalto	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Nichel	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Vanadio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Arsenico	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cadmio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cromo totale	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Piombo	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Selenio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Mercurio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Amianto (ricerca quantitativa)	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 2A	mg/l
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l
pH	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	upH

2.2 CARATTERIZZAZIONE ACQUE SOTTERRANEE

Come già sottolineato in premessa al presente capitolo, in analogia con quanto riportato all'interno dell'Allegato 2 del DPR 120/2017, si procederà alla caratterizzazione delle acque sotterranee in virtù del fatto che le operazioni di perforazione raggiungeranno profondità tali da andare ad interferire direttamente con la falda che si attesta intorno a 1,0/1,2 m slm.

Le attività di caratterizzazione delle acque sotterranee saranno eseguite a mediante l'installazione di piezometri e il prelievo di campioni di acque sotterranee da inviare alle determinazioni analitiche previste dalla Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del D. Lgs. 152/2006.

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>CERTIQUALITY</p> <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 36 di 39.</p>
	<p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	

2.2.1 INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI E INSTALLAZIONE PIEZOMETRI

In corrispondenza di ogni banchina si procederà ad attrezzare a piezometro almeno uno dei sondaggi realizzati per la caratterizzazione dei materiali prodotti nell’ambito delle attività di trivellazione e realizzazione di pali e tiranti.

In totale saranno, quindi, attrezzati a piezometro i seguenti sondaggi:

Tabella 2-6: Sondaggi da attrezzare a piezometro

Banchina	n. sondaggi allestiti a piezometro	ID sondaggio
Bunge Nord	1	S1
Bunge Sud	1	S2
Alma	1	S1
Lloyd	1	S2
Trattaroli nord	1	S2
Trattaroli Sud	2	S1 e S3
IFA	1	S1
Futuro Terminal Container – Tratto esistente	1	S2
Futuro Terminal Container – Nuova banchina	2	S1 e S3
Docks Piomboni Lato Nord	1	S2
TOTALE PIEZOMETRI	12	

L’installazione del tubo piezometrico in corrispondenza dei sondaggi riportati nella tabella di cui sopra avverrà fino alla profondità di 15 m da p.c.

In linea generale l’installazione dei piezometri avverrà seguendo le seguenti modalità:

- i piezometri potranno essere realizzati in PVC, HDPE o PPHM (polipropilene ad alto modulo) di diametro 3 pollici;
- la parte fessurata presenterà aperture definite in funzione della granulometria effettiva dell’acquifero da filtrare; se necessario, la parte fessurata verrà rivestita/protetta da una fascia di TNT che garantisca l’assenza di interferenze chimico/fisiche;
- a seguito dell’installazione, verrà verificata l’assenza di ostruzioni o impedimenti, inserendo per tutta la lunghezza del piezometro gli strumenti di campionamento delle acque e di lettura dei livelli piezometrici.

La lunghezza del tratto finestrato del piezometro verrà decisa in funzione delle caratteristiche litostratigrafiche emerse durante l’esecuzione dei sondaggi e se ne terrà traccia nella documentazione tecnica prodotta per la Committente.

Al termine dell’installazione ogni piezometro verrà debitamente spurgato tramite pompa sommersa.

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p> <p>Piano di campionamento dei materiali provenienti da trivellazioni, realizzazione tiranti e pali</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>CERTIQUALITY</p> <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 37 di 39.</p>
--	---	--

2.2.2 PRELIEVO DI CAMPIONI DI ACQUE SOTTERRANE

In corrispondenza di ogni piezometro realizzato sarà prelevato n. 1 campione di acque sotterranee per un totale complessivo di n. 12 campioni da inviare alle determinazioni analitiche di laboratorio.

Come previsto dalla normativa vigente il campionamento sarà eseguito in dinamico mediante pompa sommersa a bassa portata di emungimento (portata tipica 0.1÷0,5 l/min, comunque sempre <1 l/m) (campionamento low flow in modo da ottenere un campione rappresentativo con acque provenienti da diverse profondità e quindi rappresentativo della composizione media dell’acquifero).

In linea generale il protocollo tecnico di campionamento delle acque sotterranee seguirà i seguenti step operativi:

- Rilievo freaticometrico
- Spurgo del piezometro mediante pompa ad immersione fino alla stabilizzazione dei parametri chimico fisici quali temperatura, pH, ossigeno disciolto, conducibilità e redox, e comunque fino al pompaggio di almeno 3-5 volumi di acqua contenuta nel piezometro;
- Prelievo del campione di acqua suddiviso almeno nelle seguenti aliquote
 - ✓ n. 1 aliquote filtrata (filtro a 45 um) e acidificata con soluzione 1N di HNO₃ in campo per la stabilizzazione del campione, conservata in contenitore in PE da 100 ml,
 - ✓ n. 1 aliquota in PE da 100 ml,
 - ✓ n.1 aliquota in n. 2 bottiglie in vetro scuro da 1 l.
 - ✓ n. 1 aliquota in 2 vials
- Trasporto dei campioni presso il laboratorio, all’interno di un contenitore refrigerato entro tempi brevi dal prelievo dello stesso per limitare eventuali perdite, per volatilizzazione, degli elementi più volatili;
- Conservazione dei campioni in luogo refrigerato presso il laboratorio di analisi, per tutto il periodo intercorrente tra prelievo ed esecuzione delle analisi.

2.2.3 DETERMINAZIONI ANALITICHE ACQUE SOTTERRANEE

Di seguito si riporta il set analitico che si prevede di ricercare sui 12 campioni di acque sotterranee che saranno prelevati in corrispondenza dei piezometri realizzati:

Tabella 2-7: Set analitico acque sotterranee

PARAMETRI	METODICA	UM
Alluminio	EPA 6020B 2014	µg/l
Antimonio	EPA 6020B 2014	µg/l
Argento	EPA 6020B 2014	µg/l
Arsenico	EPA 6020B 2014	µg/l
Berillio	EPA 6020B 2014	µg/l
Cadmio	EPA 6020B 2014	µg/l
Cobalto	EPA 6020B 2014	µg/l
Cromo totale	EPA 6020B 2014	µg/l

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 38 di 39.

**Piano di campionamento dei materiali
provenienti da trivellazioni, realizzazione
tiranti e pali**

PARAMETRI	METODICA	UM
Cromo (VI)	EPA 7199 1996	µg/l
Ferro	EPA 6020B 2014	µg/l
Mercurio	EPA 6020B 2014	µg/l
Nichel	EPA 6020B 2014	µg/l
Piombo	EPA 6020B 2014	µg/l
Rame	EPA 6020B 2014	µg/l
Selenio	EPA 6020B 2014	µg/l
Manganese	EPA 6020B 2014	µg/l
Tallio	EPA 6020B 2014	µg/l
Zinco	EPA 6020B 2014	µg/l
Boro	EPA 6020B 2014	µg/l
Cianuri liberi	M.U. 2251:2008 p.to 8.2.1	µg/l
Fluoruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/l
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/l
Solfati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l
Benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
meta- Xilene + para- Xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Benzo (a) antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Benzo (a) pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Benzo (b) fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Benzo (k) fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Benzo (g,h,i) perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Dibenzo (a,h) antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Sommatoria IPA 31,32,33,36 Tab.2 D.lgs 152/06 (Calcolo)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Clorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Triclorometano (Cloroformio)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Cloruro di Vinile	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,2 - Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,1 - Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Tricloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Tetracloroetilene (PCE)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Esaclorobutadiene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Sommatoria Organoalogenati	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,1 - Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,2 - Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Cis - 1,2 - Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Trans - 1,2 - Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,2 - Dicloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,1,2 - Tricloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,2,3 - Tricloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,1,2,2 - Tetracloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Tribromometano (bromoformio)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,2 - Dibromoetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 39 di 39.

**Piano di campionamento dei materiali
provenienti da trivellazioni, realizzazione
tiranti e pali**

PARAMETRI	METODICA	UM
Dibromoclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Bromodichlorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
Nitrobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
1,2 - Dinitrobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
1,3 - Dinitrobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Cloronitrobenzeni	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Clorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,2 - Dichlorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,4 - Dichlorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
1,2,4 - Triclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l
(1,2,3,5 + 1,2,4,5) - Tetraclorobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Pentaclorobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Esaclorobenzene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
2 - Clorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
2,4 - Dichlorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
2,4,6 - Triclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Pentaclorofenolo	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Anilina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Difenilammina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
p- Toluidina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Alaclor	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Aldrin	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Atrazina	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
alfa - esaclorocicloesano	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
beta - esaclorocicloesano	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
gamma - esaclorocicloesano (Lindano)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Clordano	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
DDD, DDT, DDE	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Dieldrin	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Endrin	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Somm.fitofarmaci 76- 85 All.5 Tab.2 D.lgs 152/06(Calcolo)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Sommatoria PCDD, PCDF conversione T.E.	EPA 1613B 1994	pg TEQ/l
PCB totali (Aroclor 1242,1248,1254,1260)	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/l
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) Calcolo	EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377- 2:2002	µg/l

Le risultanze analitiche saranno confrontate con le CSC di cui alla Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/2006.