



INTERVENTI PER IL DRAGAGGIO DI 2,3 M m³ DI SEDIMENTI IN AREA MOLO POLISETTORIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN PRIMO LOTTO DELLA CASSA DI COLMATA FUNZIONALE ALL'AMPLIAMENTO DEL V SPORGENTE DEL PORTO DI TARANTO

Progetto Esecutivo

DRAGAGGIO AREA MOLO POLISETTORIALE

Piano di dragaggio e sistema di refluento in cassa di colmata

SCALA:

| | | | |
|-----------------|-------------------------|-----|-----|
| CODICE PROGETTO | CODICE ELABORATO | REV | REP |
| PUG102 | PE GEN DR 00 00 RE 01 B | B | 501 |

| REVISIONI | REV | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | CONTROLLATO | APPROVATO |
|-----------|-----|--------------|---------------------------------------|----------|-------------|-----------|
| | B | Maggio 2016 | Nota A.P. Prot. U. 0006807 22/04/2016 | Severini | | |
| | A | Gennaio 2016 | Emissione | Severini | | |

Progettisti indicati - R.T.P.:

MANDATARIA



MANDANTE

ingLuigiSeverini.studio
Ingegneria Italiana

IL PROGETTISTA



Impresa:



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

INDICE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | PREMESSA | 1 |
| 2 | ASPETTI PROGETTUALI | 2 |
| 2.1 | DRAGAGGIO E COLMATA..... | 2 |
| 2.2 | GEOMORFOLOGIA DEI FONDALI DA DRAGARE..... | 5 |
| 3 | CONSIDERAZIONE SU DRAGAGGIO SEDIMENTI DI FASE 1 | 13 |
| 4 | SPECIFICHE ESECUTIVE DELLE OPERAZIONI DI DRAGAGGIO | 21 |
| 4.1 | FASE 1 | 22 |
| 4.2 | FASI 3 – 4 – 5 - DRAGAGGIO PORTUALE | 26 |
| 4.3 | DRAGAGGIO AMBIENTALE SOTTOBANCHINA (FASI 6A, 6B E 6C)..... | 27 |
| 5 | GESTIONE DELLE ACQUE DI ESUBERO DELLA CASSA DI COLMATA | 34 |
| 6 | GESTIONE DEI SEDIMENTI | 35 |
| 6.1 | FASE 1 – SEDIMENTI PERICOLOSI | 35 |
| 6.1.1 | Normativa di riferimento..... | 36 |
| 6.1.2 | Aree di stoccaggio e caratterizzazione dei sedimenti disidratati | 45 |
| 6.2 | FASE 3 - 6 REFLUIMENTO DEL MATERIALE DRAGATO IN CASSA DI COLMATA.... | 46 |
| 6.2.1 | Sequenza di riempimento..... | 46 |

1 PREMESSA

Oggetto del presente intervento è il dragaggio dello specchio d'acqua antistante il molo Polisettoriale e la realizzazione della cassa di colmata, posta in radice al V sporgente e ad ampliamento dello stesso, in cui verranno refluiti i sedimenti dragati.

Con la legge n. 426/1998, è stato individuato il Sito di bonifica di Interesse Nazionale (SIN) di Taranto che comprende aree a mare e a terra, perimetrare con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 10 gennaio 2000 e, pertanto, ai sensi della normativa vigente in materia tutte le attività di dragaggio devono comunque essere precedute dalla bonifica dei sedimenti caratterizzati da una concentrazione di contaminanti superiore ai limiti di Intervento dettati da ISPRA.

Il dragaggio verrà quindi effettuato sia a fini ambientali (o bonifica dei fondali), cioè per la rimozione dei sedimenti risultanti contaminati dalla caratterizzazione ISPRA (valori di contaminazione maggiori dei limiti di intervento), sia a fini di infrastrutturazione portuale fino alla quota di -16,50 m s.l.m.m. prevista dal nuovo Piano Regolatore Portuale, per consentire l'attracco delle navi che necessitano di una profondità maggiore del fondale.

La cassa di colmata, invece, costituisce il primo lotto funzionale di capacità di 2,3 Mm³, rispetto alla cassa di colmata prevista in P.R.P. che ha un volume complessivo pari a circa 9 Mm³. Il primo lotto funzionale avrà una superficie di 31 ha.

Per potere accogliere i sedimenti contaminati, sebbene non pericolosi, la cassa di colmata deve presentare, ai sensi dell'art. 48 della L. 27/2012, un sistema di impermeabilizzazione, naturale o completato artificialmente, al perimetro e sul fondo in grado di assicurare requisiti di permeabilità almeno equivalenti a $k \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s per uno spessore equivalente di 1 m.

Per garantire tali caratteristiche, si è scelto di marginare l'area della cassa di colmata mediante:

- ✓ un' opera di marginamento a mare costituita da una struttura metallica a "cofferdam" realizzata con pali e diaframmi in acciaio vibro-infissi, lungo i due lati fronte mare;
- ✓ un'opera di marginamento a terra costituita da diaframmi semiplastici, lungo i due lati a terra.

In entrambi i casi, sia il marginamento a mare che quello a terra, si ammorseranno nella formazione di base, costituita da depositi coesivi di natura argillosa, assumibile verosimilmente come substrato impermeabile di riferimento.



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

2 ASPETTI PROGETTUALI

2.1 DRAGAGGIO E COLMATA

Per quanto riguarda gli aspetti progettuali legati al dragaggio portuale, in sede di gara l'Appaltatore ha offerto una draga idraulica aspirante refluyente con l'aggiunta di un disgregatore meccanico "cutter" (draga CSD). Tale scelta è stata effettuata coerentemente alle indicazioni del Progetto Definitivo posto a base gara (che non poneva alcun limite alla possibilità di utilizzare "indifferentemente" una draga idraulica o una draga meccanica per la totalità del volume da scavare, ed individuava genericamente le possibili tipologie di draghe da utilizzare, in particolare quelle aspiranti refluyente autocaricanti semoventi TSHD - Trailing Suction Hopper Dredger di varie dimensioni per tutte le fasi da 3 a 6a) a vantaggio di una maggiore efficienza in fase di scavo, potendo disporre dell'azione meccanica del disgregatore.

La CSD, infatti, ha una più ampia possibilità di impiego rispetto alla TSHD in tipologie di terreni di granulometria medio-fine, come si evince anche dalla guida proposta dal PIANC per la scelta della metodologia di scavo (Report n° 144-2014 "Classification of soils and rocks for the maritime dredging process") di seguito riportata (Fig. 1).

In esito ai rilievi batimetrici eseguiti nell'ambito delle indagini propedeutiche al Progetto Esecutivo previste dal Capitolato Speciale, si è riscontrato che il volume del materiale da dragare è complessivamente inferiore rispetto a quanto ipotizzato nel Progetto Definitivo a base di gara (1,776 milioni di mc, contro 1,988 milioni di mc). Inoltre, sulla base di alcune indagini integrative geomorfologiche, è risultato che oltre il 40% (734.817 mc) di quest'ultimo è costituito da argille, mentre la restante parte da terreni sciolti.

Nel paragrafo seguente è illustrata la geomorfologia dei terreni di fondale interessati dal dragaggio.

In sede di Progettazione Esecutiva, dopo aver valutato i risultati dei rilievi e delle indagini propedeutiche oggi disponibili, sentito anche il progettista del Progetto Definitivo e l'Autorità Portuale, si è ritenuto non ci fossero le motivazioni per modificare le metodologie di dragaggio offerte in sede di gara, anche in presenza di argilla non direttamente rilevata ed indagata in sede di Progetto Definitivo e quantificata più dettagliatamente in termini di volumi mediante le indagini geomorfologiche del Progetto Esecutivo.

La draga CSD Cutter Suction Dredger prevista dall'Appaltatore rispetto alla sola draga aspirante refluyente TSHD indicata in Progetto Definitivo, infatti, è in grado di assicurare un'azione disgregante sul materiale in fase di scavo, potendo così svolgere una efficace attività di scavo anche in presenza di terreni coesivi, compatibilmente con le potenze disponibili al cutter (cfr. Fig. 1 seguente). A tale proposito, all'avvio dei lavori saranno eseguite specifiche indagini finalizzate alla scelta degli utensili di scavo da installare sul cutter della draga più idonei a garantire il massimo rendimento dell'attrezzatura nell'azione di taglio (cutting) dei terreni argillosi.



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
 Piano di dragaggio e sistema
 refluyente in cassa di colmata

Data: 05/2016
 Rev. B
 c.d.c.: C296A
 501B

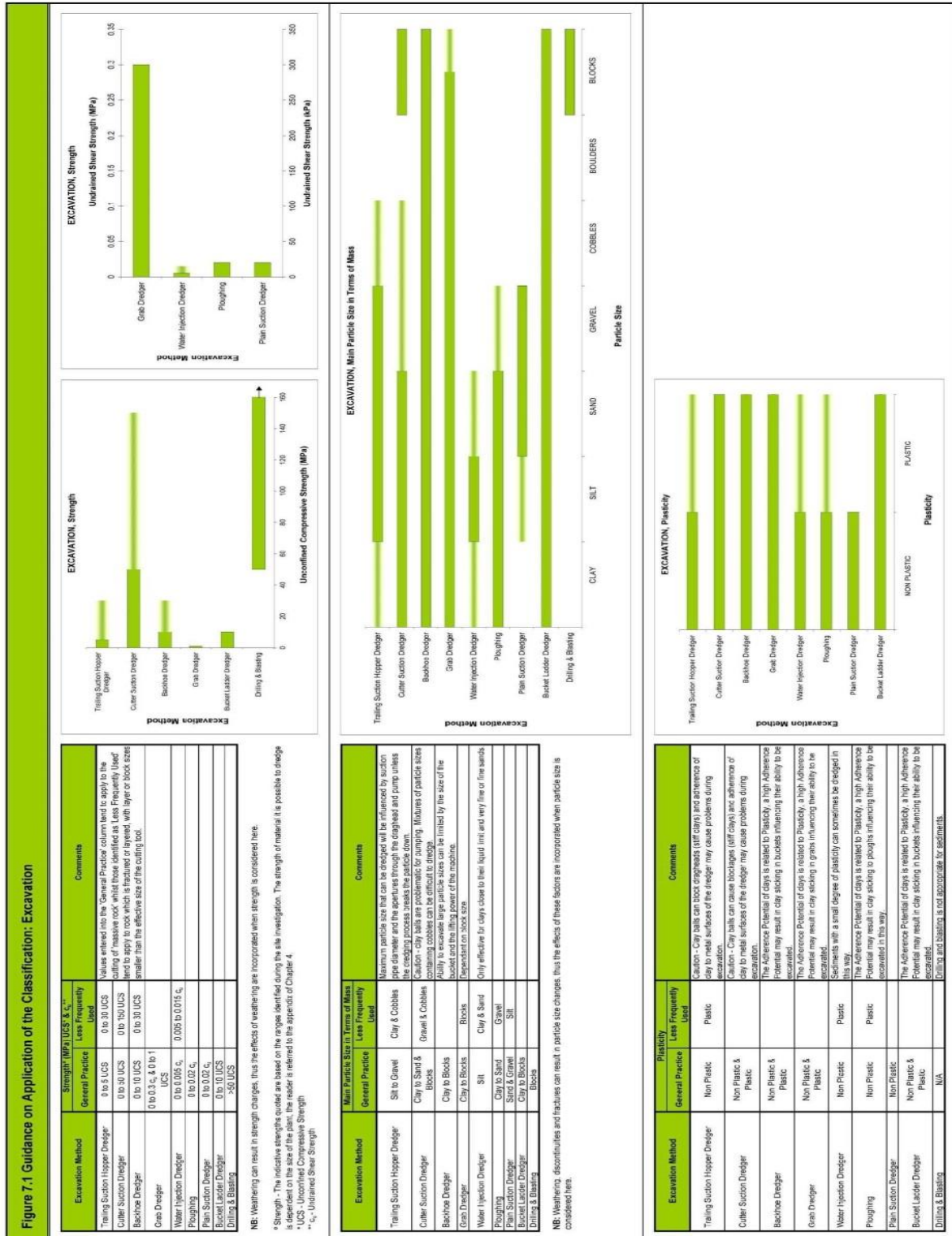


Figura 1: PIANC - Report n° 144-2014 "Classification of soils and rocks for the maritime dredging process"



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

Dall'esame dei rilievi batimetrici eseguiti nell'ambito delle indagini propedeutiche al Progetto Esecutivo, inoltre, è emersa l'impossibilità di raggiungere la quota di colmata fissata dal Progetto Definitivo a base gara pari a +1,50 m s.l.m., per insufficienza di volume di dragaggio disponibile rispetto alla capacità complessiva della cassa.

Tale problematica è stata rappresentata dall'Appaltatore all'Autorità Portuale con lettera prot. 103-TA-out/9292/A831 del 23/12/2015, unitamente ad una proposta di diversa configurazione della colmata, finalizzata ad assicurare il completamento di una porzione di piazzale a ridosso della banchina sul lato AB della cassa per l'immediata operatività di quest'ultima.

La Stazione Appaltante non avendo condiviso la soluzione migliorativa proposta, dopo aver valutato anche la possibilità di ridurre il volume della cassa di colmata, nel corso della riunione del 20/4/2016 ha espresso la volontà di non modificare la configurazione della colmata prevista in Progetto Definitivo e confermata da Astaldi spa in sede di gara, anche nell'impossibilità di raggiungere le quote di completamento.

Nel presente Progetto Esecutivo, pertanto, si è previsto il refluento del materiale ad un'unica quota su tutta l'estensione della cassa, ovviamente inferiore a quella prevista in Progetto Definitivo (circa -0,10 m slm).

Rispetto alle previsioni di offerta, la fase di refluento risulta notevolmente condizionata dalla presenza d'acqua all'interno della cassa, a causa delle limitazioni imposte allo svuotamento di quest'ultima prima dell'inizio dei dragaggi, in quanto le maggiori sollecitazioni sulla struttura di marginamento a mare per effetto del contesto geologico e geotecnico emerso in sede di indagini propedeutiche per il Progetto Esecutivo e diverso da quello indicato nel Progetto Definitivo a base gara, hanno imposto di rinunciare al previsto svuotamento della cassa di colmata fino alla batimetrica -5,50 m, limitandolo alla batimetrica -3,00m.

Tale quota è appena sufficiente a consentire la compensazione del volume di laminazione necessario alla gestione delle portate d'acqua di esubero in ingresso con il materiale dragato.

Diretta conseguenza della suddetta limitazione è l'indisponibilità all'interno della cassa di un'ampia superficie di terra emersa e l'impossibilità di eseguire il refluento del materiale dragato all'asciutto, in quanto lo svuotamento alla quota batimetrica -3,00 offre una superficie emersa pari a soli circa 1,50 ha, di gran lunga inferiore a quella inizialmente prevista (circa 6,5 ha) per una agevole deposizione dei sedimenti per strati addensati mediante peso proprio (self weight) e la veloce disidratazione del materiale. Questa circostanza comporta quindi evidenti maggiori difficoltà in fase di refluento, ostacolando la possibilità di procedere secondo le modalità previste in offerta, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- deposizione controllata su terraferma del materiale dragato;
- spandimento dello stesso materiale con mezzi meccanici;
- emulsione ulteriore dello stesso materiale in acqua;
- accelerazione dei procedimenti di stabilizzazione e disidratazione naturale;
- possibilità di procedere all'esecuzione dei pozzi well-point sin dalle prime fasi di refluento ed avviare il dewatering contestualmente alla formazione della colmata.


Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

In sede di progettazione del refluitamento, infine, si è dovuto tener conto anche di un'ulteriore problematica; i terreni di modeste caratteristiche meccaniche dei limi costituenti la fondazione della colmata, comportano fenomeni di scorrimento e possibile rottura per superamento del carico limite. Alla luce, infatti, delle caratteristiche dei fondali rilevate con le indagini propedeutiche al P.E., un refluitamento di materiale dragato non adeguatamente organizzato per zone di deposizione circoscritte e graduale incremento del carico potrebbe causare instabilità del piano di posa all'interno della cassa.

Come illustrato nel successivo capitolo 6.2, le fasi di riempimento della cassa attraverso l'impiego di diffusori azionabili ciascuno separatamente dagli altri, consente di caricare progressivamente ed omogeneamente il piano di posa evitando fenomeni di instabilità.

2.2 GEOMORFOLOGIA DEI FONDALI DA DRAGARE

Nelle figure seguenti si riportano alcune sezioni orizzontali della geomorfologia dei terreni di fondale (dalla quota -12,50 alla quota -16,50 m slm) nelle quali è rappresentata la natura dei terreni che saranno interessati con il progressivo approfondimento degli scavi.



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluitamento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

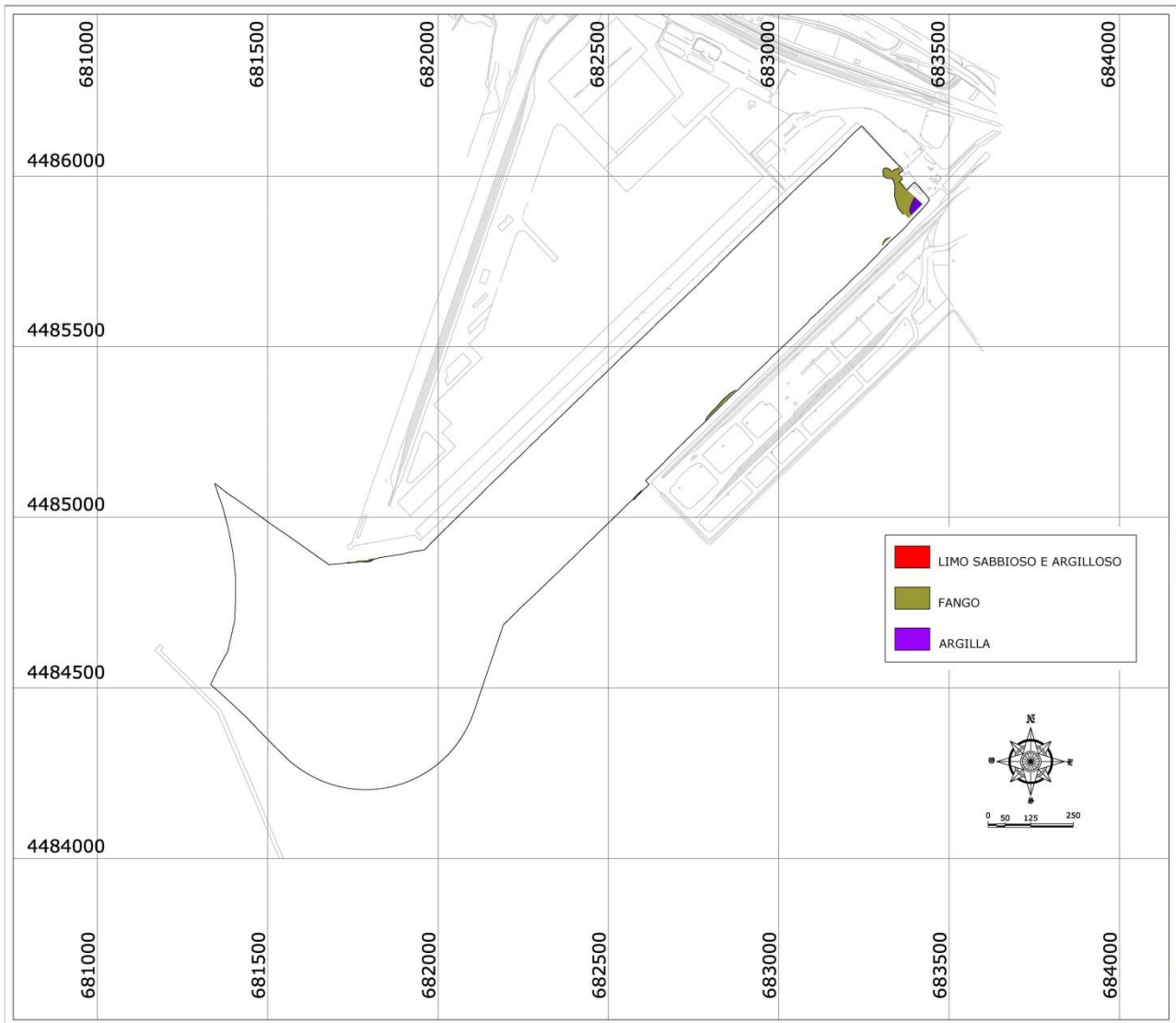


Figura 2: Sezione geomorfologica alla quota -12,50 m slm

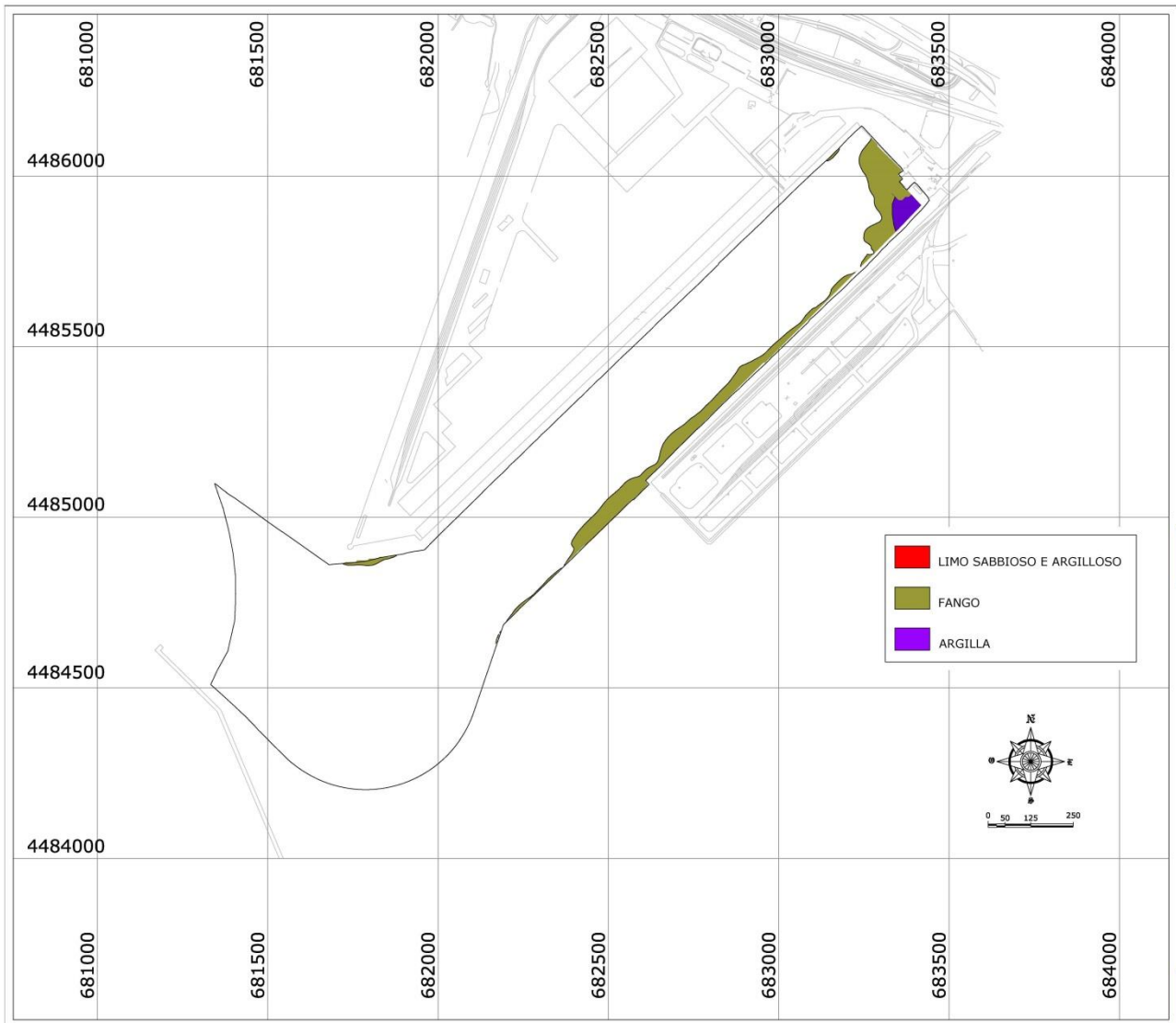


Figura 3: Sezione geomorfologica alla quota -13,50 m s.l.m

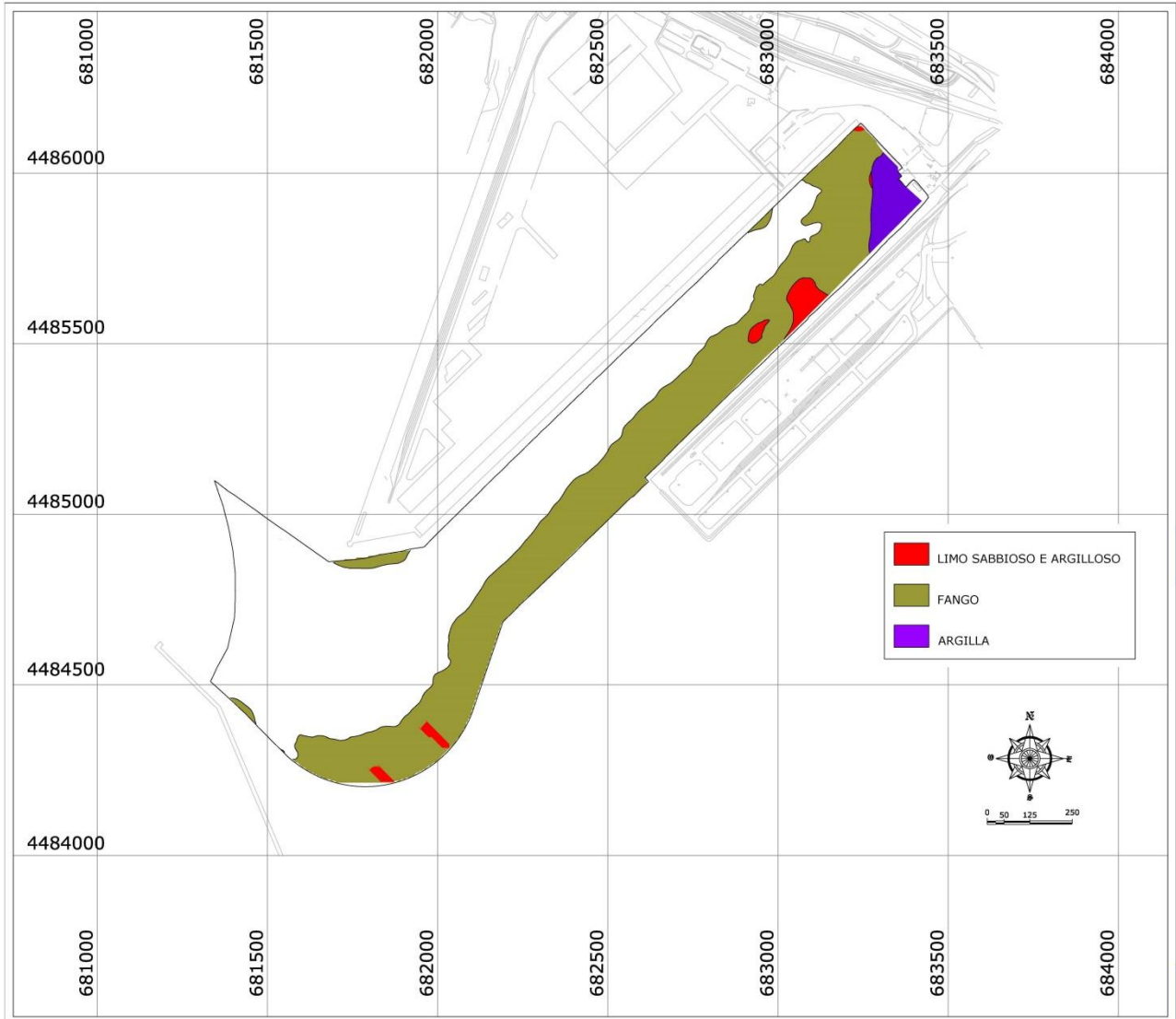


Figura 4: Sezione geomorfologica alla quota -14,50 m s.l.m

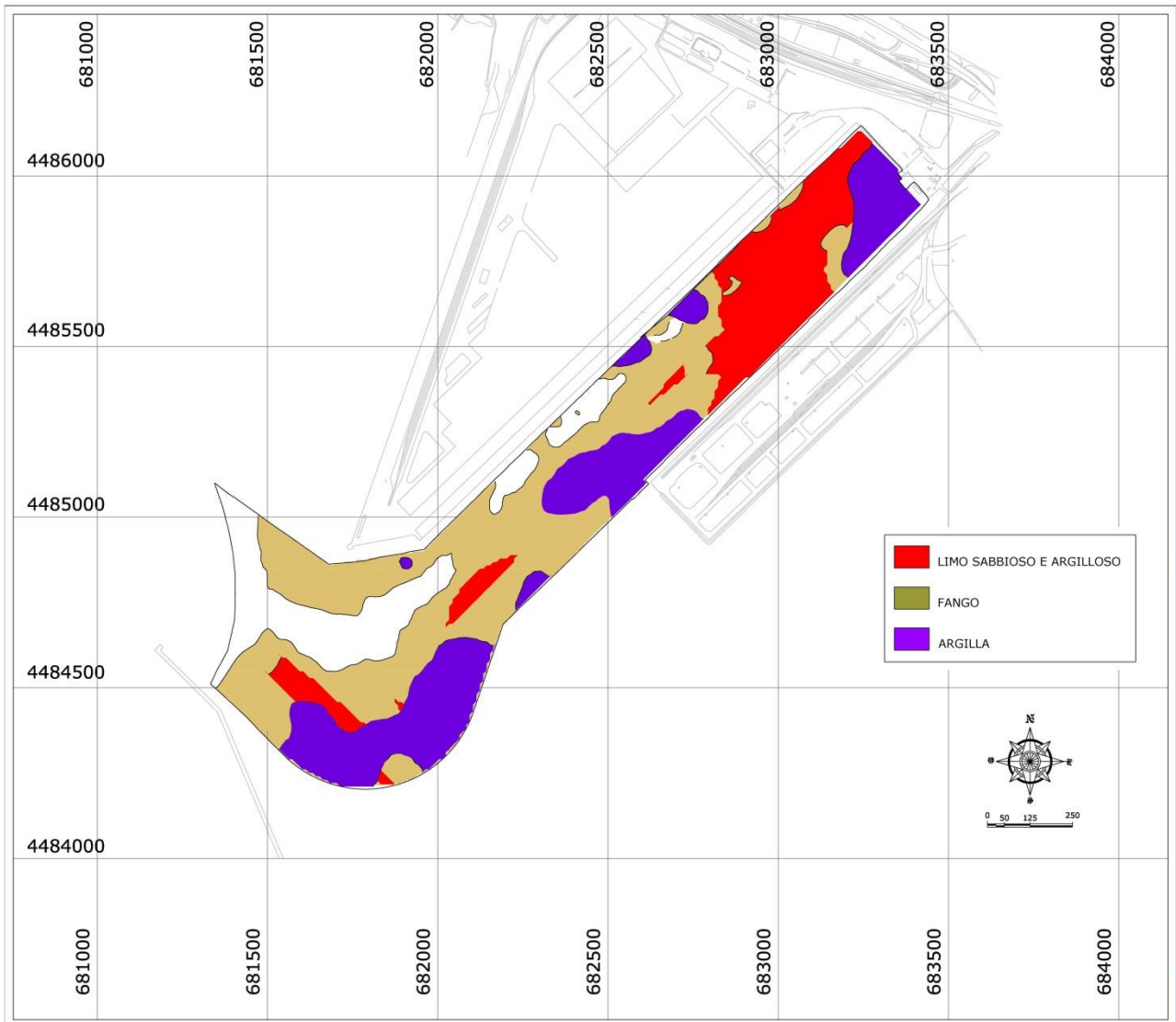


Figura 5: Sezione geomorfologica alla quota -15,50 m s.l.m

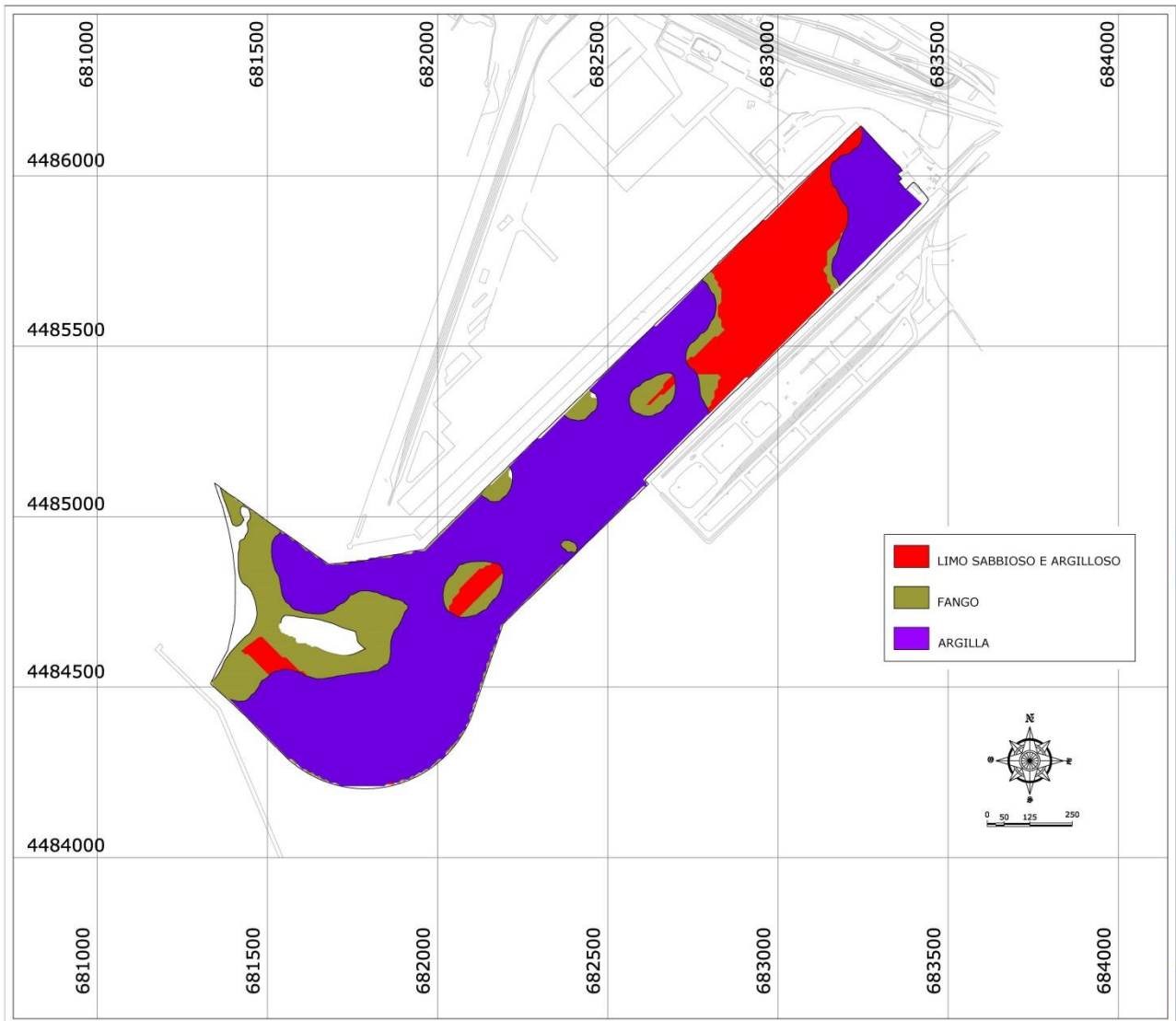


Figura 6: Sezione geomorfologica alla quota -16,00 m s.l.m

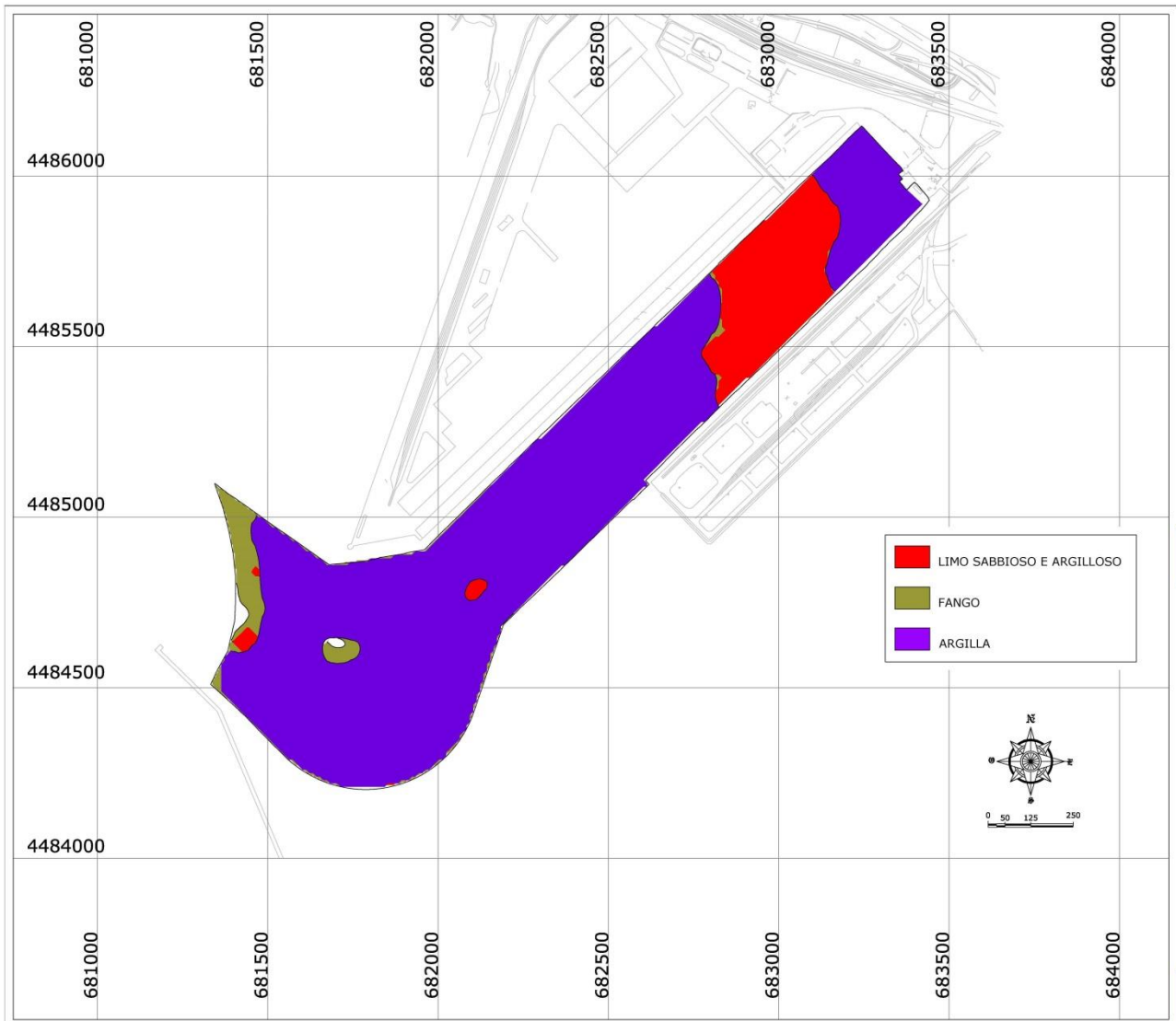


Figura 7: Sezione geomorfologica alla quota -16,50 m s.l.m

Di seguito, invece, è riportata la ricostruzione del tetto delle argille per curve “iso-altimetriche”; la porzione di fondale argilloso interessato dallo scavo è campito in grigio, con tonalità sempre più scura al crescere delle quote altimetriche e, conseguentemente, dello spessore di volume argilloso da dragare.



Figura 8: Ricostruzione del tetto delle argille

3 CONSIDERAZIONE SU DRAGAGGIO SEDIMENTI DI FASE 1

Con la legge n. 426/1998, è stato individuato il Sito di bonifica di Interesse Nazionale (SIN) di Taranto che comprende aree a mare e a terra, perimetrate con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 10 gennaio 2000.

Il porto di Taranto ricade inoltre nell'area dichiarata "Area ad elevato rischio di crisi ambientale" nel novembre 1990 e successiva dichiarazione del luglio 1997.

La caratterizzazione ambientale dei sedimenti marini è stata preceduta dall'elaborazione da parte dell'ICRAM (attuale ISPRA), del Piano "Integrazione al documento CII-Pr-PU-T-02.16 di caratterizzazione ambientale dell'area marina costiera prospiciente il sito di interesse nazionale di Taranto: Piano di caratterizzazione ambientale dell'area ad ovest di Punta Rondinella" (rif. doc. Integrazione CII-Pr-PU-TA 02.16_v.3), trasmesso al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio con prot. n. 9087/04 del 23 novembre 2004.

Un secondo piano ("Piano di caratterizzazione ambientale delle aree da sottoporre a progetti di dragaggio: imboccatura del Porto Fuori Rada e Darsena Polisettoriale", Rif CII-Pr-PU-TA Imboccatura Porto fuori Rada_Darsena Polisettoriale-01.05, Dicembre 2004) è stato redatto per le aree dell'imboccatura portuale fuori Rada e del Molo Polisettoriale, in cui sono previsti interventi di dragaggio, in detto Piano, in conformità a quanto dettato dal documento ICRAM precedente, è stato predisposto un infittimento del reticolo di campionamento e, quindi, una caratterizzazione di maggiore dettaglio.

Sulla base dei risultati delle campagne di indagini ambientali portate a termine all'interno del porto, l'Autorità Portuale ha affidato all'ISPRA ed alle Facoltà di Ingegneria di Taranto e Lecce la redazione di un "Piano di gestione dei sedimenti" (PGS) per individuare le possibili alternative di gestione dei materiali risultanti dai dragaggi previsti dal nuovo Piano Regolatore Portuale; detto PGS è stato approvato dal Ministero dell'Ambiente in Conferenza di Servizi decisoria il 24 febbraio 2011.

Essendo il porto di Taranto classificato Sito di Interesse Nazionale (SIN), ai sensi della normativa vigente in materia, tutte le attività devono comunque essere precedute dalla bonifica dei sedimenti caratterizzati da una concentrazione di contaminanti superiore ai limiti di Intervento dettati da ISPRA.

Il dragaggio, pertanto, verrà effettuato sia a fini ambientali, cioè per la rimozione dei sedimenti risultati contaminati dalla caratterizzazione ISPRA (valori di contaminazione maggiori dei limiti di intervento), sia a fini di infrastrutturazione portuale, per consentire l'attracco delle navi che necessitano una profondità del fondale di circa -16.5 m s.l.m.m..

Le attività di escavo sono quindi state distinte in dragaggi ambientali (o bonifica dei fondali) e dragaggi portuali e tecnici, fino alla quota di -16,50 m s.l.m.m. prevista dal nuovo Piano Regolatore Portuale.

Per quanto riguarda il dragaggio sono state previste diverse fasi di intervento in funzione della tipologia di sedimenti da escavare (contaminati pericolosi, contaminati non pericolosi e non contaminati) e della sequenza cronologica, conservando per queste ultime la stessa denominazione utilizzata nel Progetto Definitivo, ma senza specifiche distinzioni in termini di aree di intervento, in considerazione della modesta operatività del molo polisettoriale e del V sporgente (cfr. Ordine di Servizio n.6 del RUP del 30-11-2015). I dragaggi relativi alla cosiddetta FASE 1 saranno effettuati nel seguente modo:



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

- ✓ **Fase 1b** – Dragaggio dei sedimenti contaminati pericolosi (“viola”) localizzati nello specchio d’acqua antistante il Molo Polisetoriale;
- ✓ **Fase 1c** – Dragaggio dei sedimenti contaminati pericolosi (“viola”) nell’area di impronta della cassa di colmata, di fronte all’area ex Yard Belleli;

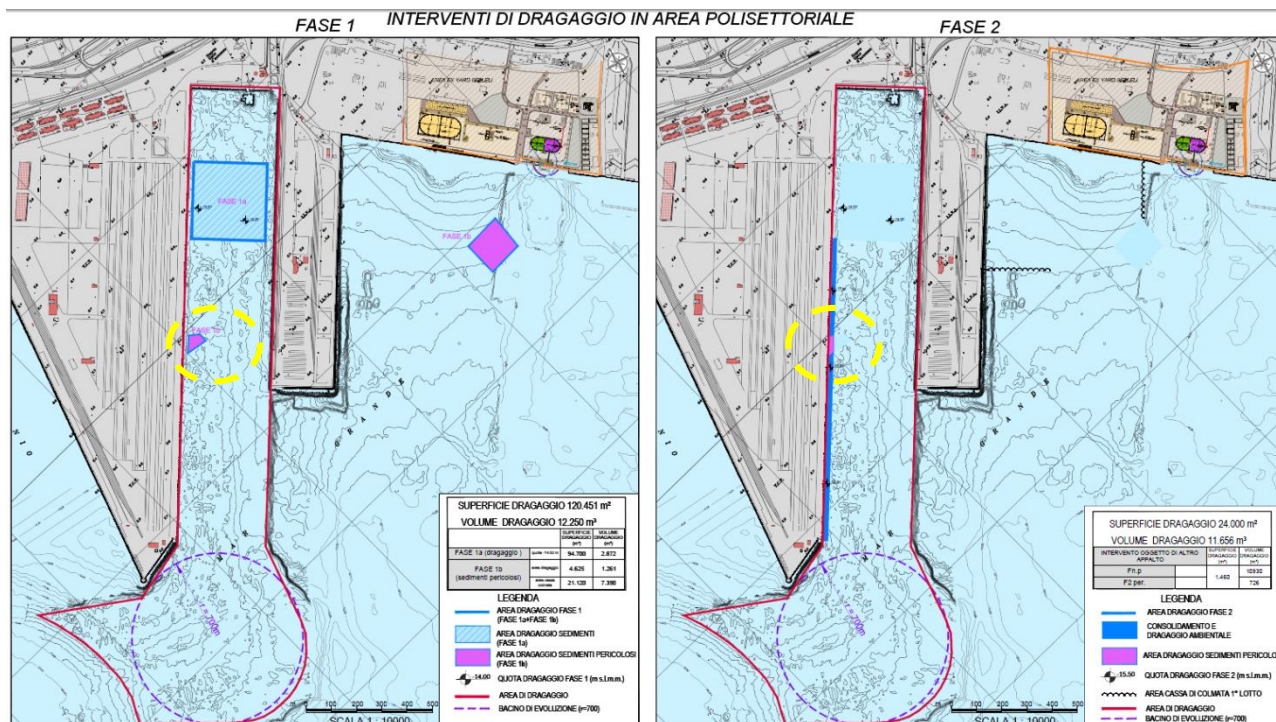


Figura 9: Interventi di dragaggio

E' importante segnalare che la fase 1a, prevista inizialmente dal PD, secondo le indicazioni dell'Ente Appaltante (cfr. citato Ordine di Servizio n.6 del RUP) non è confermata in questo Progetto Esecutivo in quanto la necessità di garantire la navigazione delle portacontainer durante i lavori di consolidamento della banchina del polisetoriale è non più imminente, tantomeno il dragaggio parziale; quest'ultimo sarà comunque effettuato nelle fasi successive.

Relativamente alla fase 1b questa accorpa in un unico intervento i dragaggi che interessano l'area composta dai sedimenti "viola" che si estendono su una superficie totale di 4612 mq e comprendono, oltre che i dragaggi della FASE 1, anche una porzione dei dragaggi della FASE 2, la cui esecuzione era stata originariamente prevista in carico di altro appalto.

Nell'effettuare il dragaggio di FASE 1, relativamente alla rimozione dei sedimenti pericolosi, è necessario ottemperare alle prescrizioni impartite dalla commissione VIA regionale nel parere del 17.12.2013, confermato dal Decreto VIA n.80 del 20.02.2014, che prescrive:

"(...) in relazione ai sedimenti che nel testo vengono definiti potenzialmente pericolosi, (...) presenti a ridosso della banchina del Molo Polisetoriale per un totale di 1987 m³ (...) il progetto in esame nella sua versione originaria prevede siano rimossi in due fasi distinte e separate temporalmente (726 m³ previsti dal Progetto di

Riqualficazione del molo polisettoriale – ammodernamento della banchina di ormeggio e 1261 m³ dal presente progetto), (...) dovranno essere rimossi in un'unica soluzione (...)

Pertanto saranno rimossi 1987 m³ di sedimento costituiti da:

- 1261 m³ derivanti dalla FASE 1b del progetto definitivo SOGESID caratterizzati da uno spessore di escavo 50 cm;
- 726 m³ derivanti dalla FASE 2.

Per quanto concerne le modalità e gli spessori di dragaggio di questi ultimi, cioè relativi alla fascia parallela al Molo polisettoriale, si riporta quanto relazionato da SOGESID nell'elaborato del Progetto Definitivo PUG102_PDED001_2 a pag.72 :

“(...)

- una semplice pulizia preliminare dello strato di pietrame di imbasamento dei cassoni, effettuata con la rimozione dello strato di sedimenti ad esso soprastante e di scarsissimo spessore;
- la rimozione dello strato di sedimenti contaminato, nella fascia a tergo della scogliera di imbasamento dei cassoni, effettuata con la rimozione dei soli sedimenti che presentano concentrazioni superiori ai limiti di intervento e che si trovano nei primi 50 cm (al massimo) di spessore al di sotto della quota di fondo. (...)

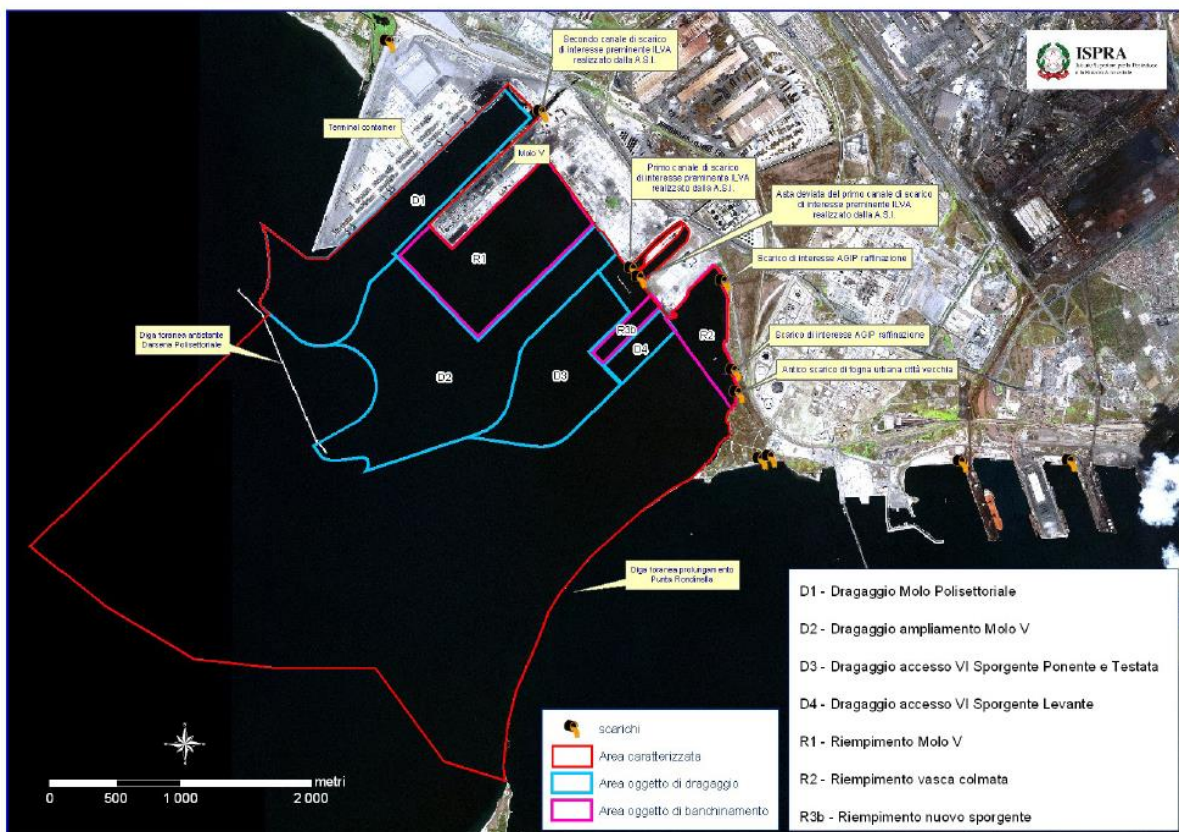


Figura 10: aree di Dragaggio indicate nel Piano di Gestione dei Sedimenti ISPR

Stessa procedura segue il dragaggio dei sedimenti pericolosi relativamente alla FASE 1c, per il quale è necessario evidenziare alcuni aspetti emersi durante la progettazione. L'area interessata dal progetto generale di dragaggio è inquadrata nel più ampio programma del Piano di Gestione dei Sedimenti ISPRA, del quale si riporta una planimetria esplicativa.

In particolare il Progetto Definitivo posto a base gara, ha limitato il proprio intervento alle sole aree individuate dai codici D1 – Dragaggio Molo Polisettoriale ed R1 – Riempimento Molo V, lasciando a futuri altri appalti il compito di dragare le restanti aree individuate dai restanti codici.

ISPRA, nell'eseguire le caratterizzazioni ambientali dei fondali marini ha riscontrato la presenza di una zona di fondale contaminata da inquinanti con concentrazioni superiori ai valori limite dei "pericolosi" secondo l'allegato D del DLgs 152/2006 e quindi classificata come "viola", ampia circa 21.120 mq a cavallo tra due diverse aree di intervento denominate R1 e D2.

A tale proposito si riportano di seguito le tabelle e i grafici, contenuti nel documento ISPRA "Piano di gestione dei sedimenti – Porto di Taranto" del Settembre 2009, che evidenziano le quantità interessate dal dragaggio dei sedimenti pericolosi in quell'area definita a cavallo tra la zona R1 (all'interno della cassa di colmata) e la zona D2 (all'esterno della cassa di colmata):

R1

| Volume di sedimento (m ³) | Limite Intervento ICRAM < Conc. < Col.B Tab.1 All.5 Tit. V Parte IV D.Lgs.152/06 | Col.B Tab.1 All.5 Tit. V Parte IV D.Lgs.152/06 50 < Conc. < Pericolosi | Conc. > Pericolosi |
|---------------------------------------|--|--|--------------------|
| 0-50 | 216 427 | 204 776 | 7 390 |
| 50-100 | 281 166 | 145 555 | 0 |
| 100-150 | 202 985 | 106 679 | 0 |
| 150-200 | 117 929 | 41 555 | 0 |
| 200-250 | 42 935 | 30 305 | 0 |
| 250-300 | 40 877 | 0 | 0 |
| TOTALI | 902 320 | 528 870 | 7 390 |
| | | 1 438 580 | |

Tabella 20: Volumi di sedimento presenti nell'area Molo V da destinare a riempimento


Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
 Piano di dragaggio e sistema
 refluento in cassa di colmata

Data: 05/2016
 Rev. B
 c.d.c.: C296A
 501B

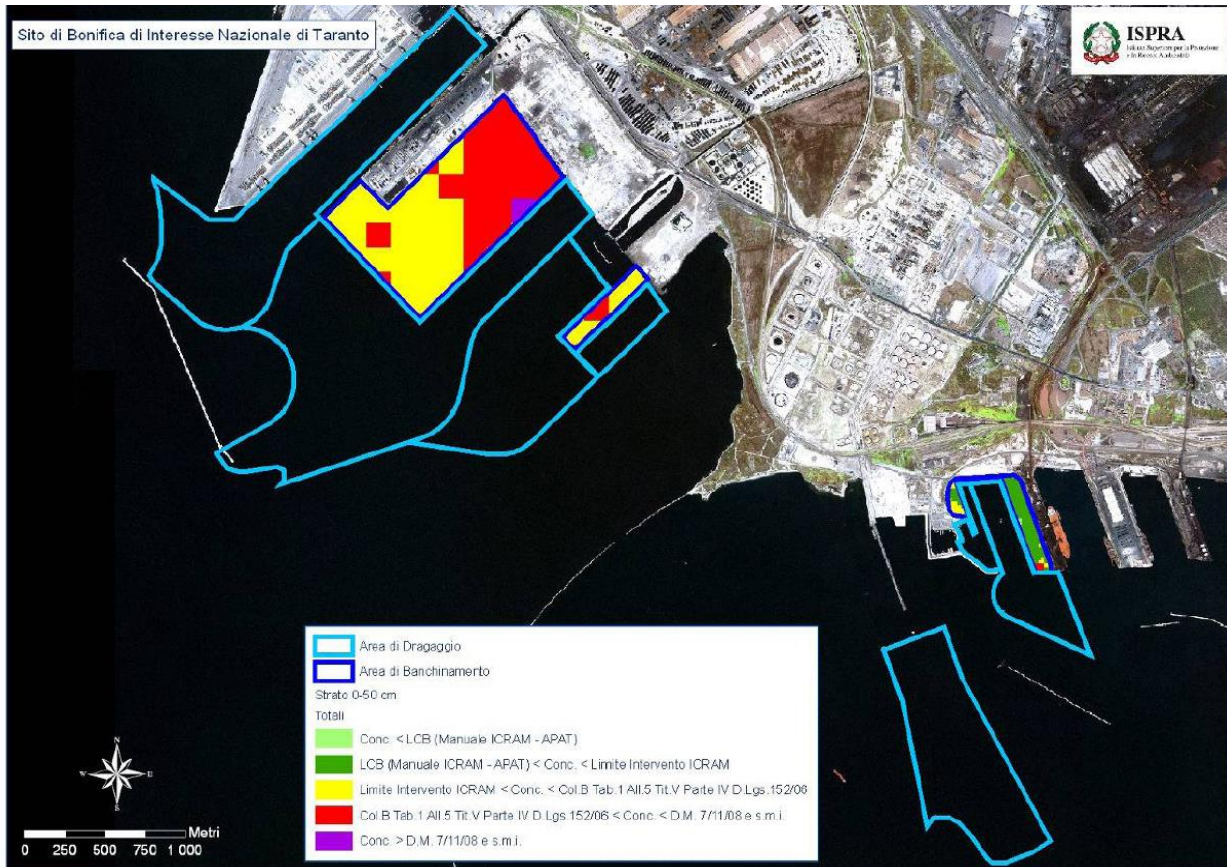


Figura 11: contaminazione dei sedimenti in prossimità della cassa di colmata, sul perimetrazione dei diversi appalti
fonte: Piano di Gestione dei Sedimenti ISPRA

D2

6.4 AREA DI DRAGAGGIO MOLO V (D2)

| Strato | SEDIMENTI CARATTERIZZATI | | | | | SEDIMENTI NON CARATTERIZZATI |
|------------------------|----------------------------------|--|--|---|--------------------|------------------------------|
| | Conc. < LCB (Manuale ICRAM-APAT) | LCB (Manuale ICRAM-APAT) < Conc. < Limite Intervento ICRAM | Limite Intervento ICRAM < Conc. < Col.B Tab.1 All.5 Tit. V Parte IV D.Lgs.152/06 | Col.B Tab.1 All.5 Tit. V Parte IV D.Lgs.152/06 > Conc. < Pericolosi | Conc. > Pericolosi | |
| 0-50 | 0 | 184 228 | 579 140 | 33 772 | 1 515 | 0 |
| 50-100 | 0 | 310 083 | 465 892 | 15 066 | 0 | 1 271 |
| 100-150 | 0 | 526 445 | 244 154 | 12 813 | 0 | 5 760 |
| 150-200 | 0 | 626 698 | 119 874 | 4 412 | 0 | 35 254 |
| 200-250 | 0 | 603 034 | 5 862 | 0 | 0 | 171 998 |
| 250-300 | 0 | 333 619 | 9 848 | 0 | 0 | 409 085 |
| Fino a quota di escavo | | | | | | 5 343 881 |
| | 0 | 2 584 108 | 1 424 770 | 66 064 | 1 515 | 5 967 249 |
| TOTALI | | | 4 076 457 | | | 5 967 249 |
| | | | 10 043 706 | | | |

Tabella 13: Volumi di sedimento da dragare per l'ampliamento del Molo V (m³)

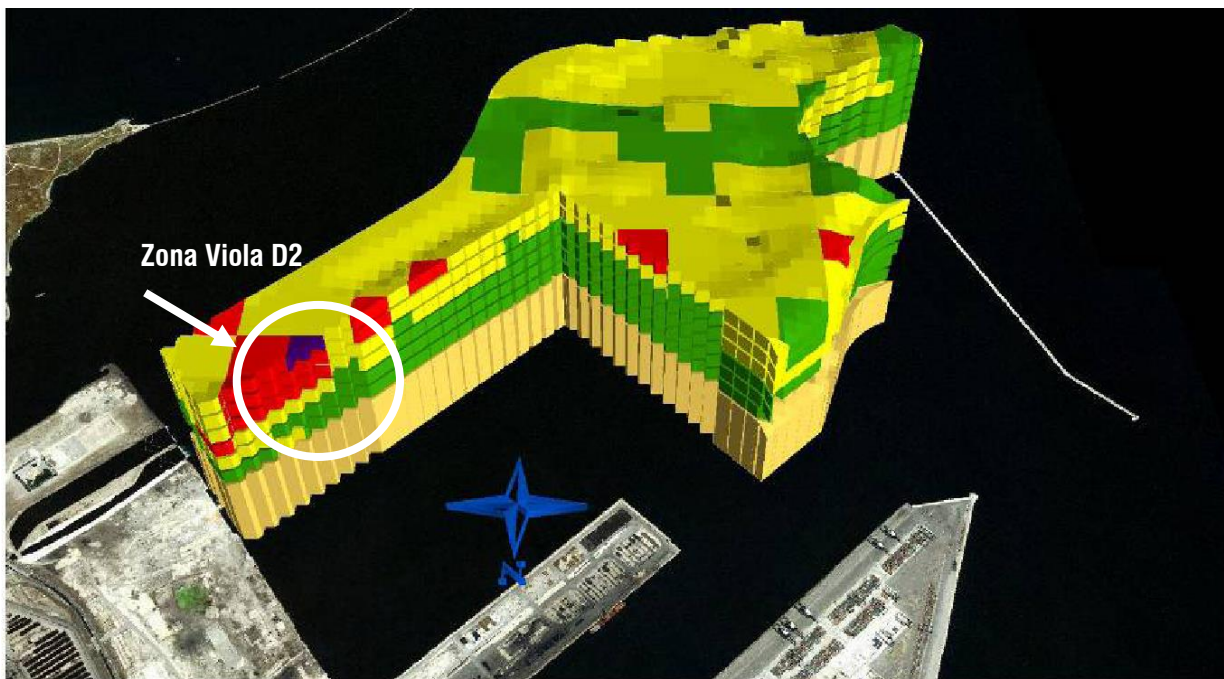


Figura 12: contaminazione dei sedimenti in prossimità della darsena polisetoriale fonte: Piano di Gestione dei Sedimenti ISPRA

Tale area di sedimenti viola, quindi, che nel Progetto Definitivo redatto da SOGESID risultava unita con una superficie totale di 21.120 mq e per uno spessore di 50 cm, veniva gestita come facente parte interamente del progetto, mentre emerge che dagli elaborati del Piano di gestione ISPRA fosse di competenza di altro appalto.

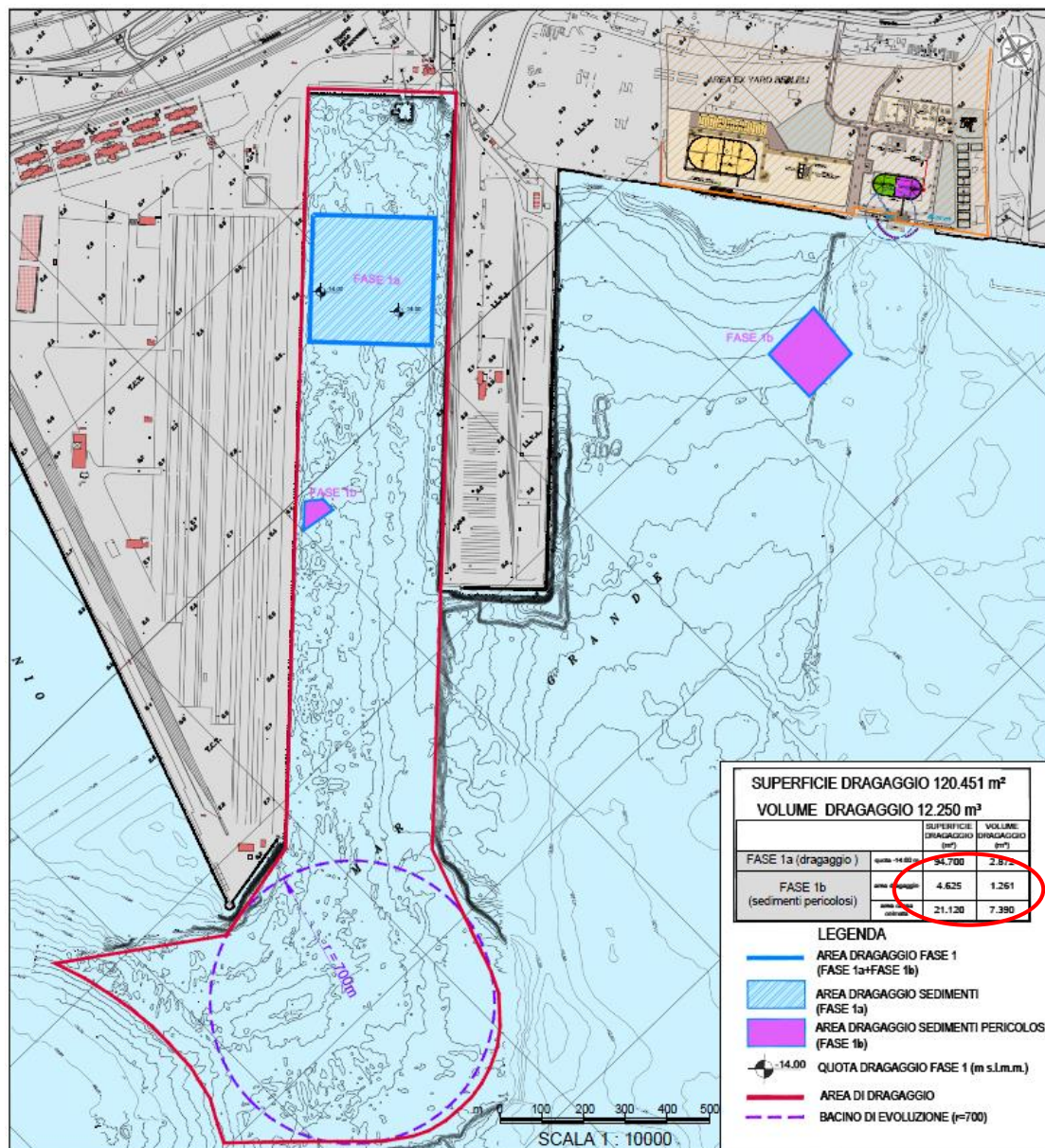


Figura 13: Individuazione dei sedimenti “Viola” oggetto di dragaggi fonte: Progetto Definitivo Sogesid

Inoltre, nel Progetto Definitivo a base di gara, il volume derivante dall'intera area risultava essere di 7.390 m³ che però non corrisponde alla superficie di dragaggio di 21.120 mq per uno spessore di 50 cm.

In conclusione, in ottemperanza al Decreto VIA n.80 del 20.02.2014, che prescrive la rimozione dei sedimenti in un'unica soluzione, il RUP dell'Autorità Portuale, nel verbale di riunione del 01/10/2015, ha condiviso l'opportunità rappresentata dall'impresa Astaldi di dragare i fanghi viola in un'unica soluzione, al fine di ottemperare alla prescrizione ministeriale, e quindi il dragaggio nell'impronta della cassa di colmata per i fanghi viola corrisponde a 10.560 mc.

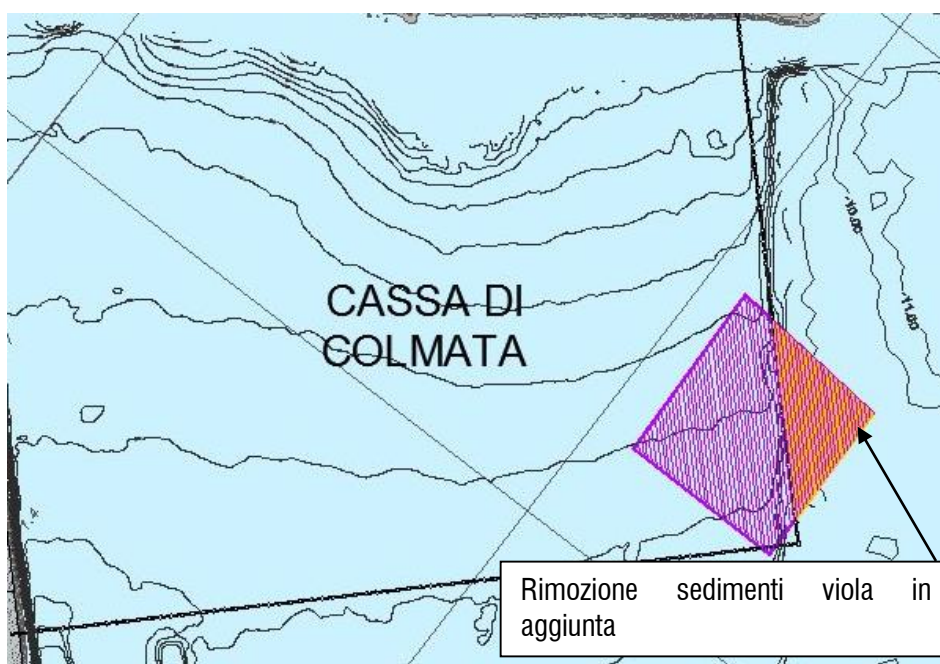


Figura 14: nuova individuazione dei sedimenti "Viola" oggetto di dragaggi in prossimità della cassa di colmata

I sedimenti totali dragati nella FASE 1 saranno composti dai soli sedimenti viola così ripartiti per un totale di 12.547 mc:

- Fase 1b - 1.987 m³ nell'area individuata all'interno della darsena del molo polisettoriale;
- Fase 1c - 10.560 m³ nell'area individuata a cavallo dell'impronta della cassa di colmata

Si precisa in proposito che, benché il presente Progetto Esecutivo sia stato redatto conformemente alle prescrizioni del DM 80 del 20.02.2014, considerando cioè il dragaggio in un'unica fase di tutti i sedimenti viola, lo stoccaggio e successivo trattamento di disidratazione dell'intero volume di questi ultimi, tale variazione non è stata tenuta in conto negli elaborati economici.

Pertanto, nelle more della formalizzazione degli atti Amministrativi necessari, la rimozione dei sedimenti pericolosi viola "aggiuntivi", è da considerarsi afferente ad altro appalto.

4 SPECIFICHE ESECUTIVE DELLE OPERAZIONI DI DRAGAGGIO

Il dragaggio dei fondali sarà effettuato coerentemente alle indicazioni recepite dalla Stazione Appaltante ed effettuato con diverse modalità esecutive a seconda della tipologia di sedimento da escavare (contaminati pericolosi, contaminati non pericolosi e non contaminati). Si è stabilito di raggiungere la quota prevista nel nuovo PRP (-16,50 m) nel bacino di evoluzione e per i primi 1.200 m della banchina del molo polisettoriale (settore A), ad esclusione delle aree a ridosso delle banchine dei due moli, che, per questioni legate alla stabilità delle infrastrutture portuali esistenti, si è deciso, in sede di progetto definitivo a base di gara, di portare a:

- quota - 15,50 centro darsena (settore B);
- quota -14,50, fascia di rispetto di 20 m dal Molo Polisettoriale (settore C);
- quota -14,50, fascia di rispetto di 20 m dalla banchina in radice del molo polisettoriale (settore C);
- quota - 12,50 fascia di rispetto di 15 m dal V° sporgente (settore D).

Preliminarmente a tali operazioni saranno rimossi i sedimenti caratterizzati come pericolosi (cosiddetti “viola” dal manuale ICRAM), presenti in area dei dragaggio per 1.987 mc (settore E) e nell’area interessata dalla realizzazione della cassa di colmata, per un volume di circa 10.560 m³ di sedimenti pericolosi (settore F).

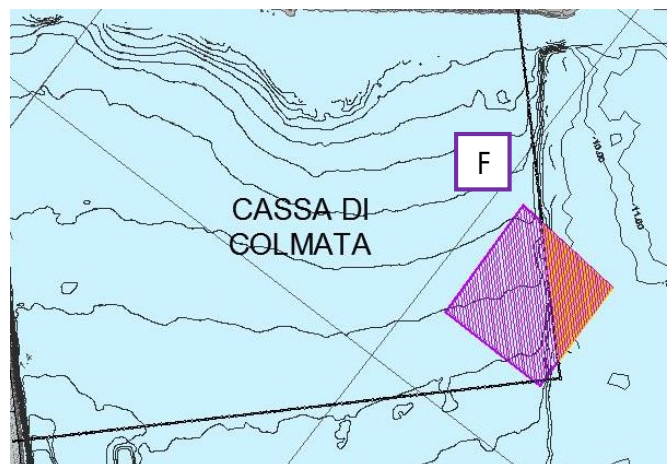
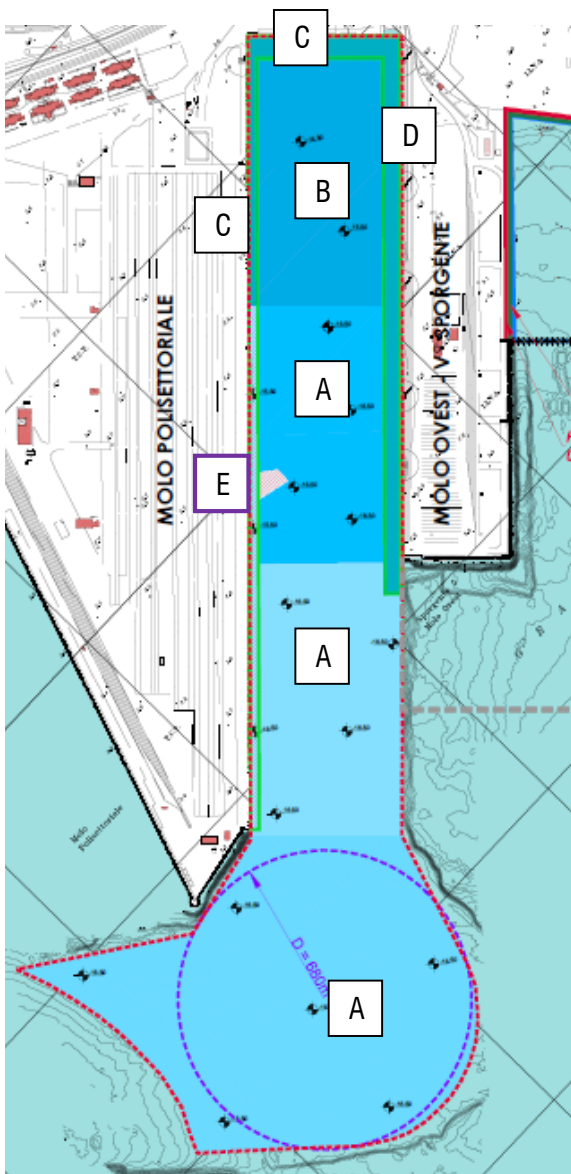


Figura 15: a e b settori di dragaggio

Riepilogando nella successiva Tabella 1 si riportano le quote di dragaggio previste e i relativi volumi complessivi da dragare e refluire in cassa.

Am= Dragaggio con finalità ambientale;

Pt= Dragaggio con finalità di portualità.

Tabella 1– Piano di dragaggio

| SETT. | AREA DI DRAGAGGIO | TIPO DRAGAGGIO | QUOTA M. | VOLUME DA DRAGARE MC |
|-------|---|----------------|--------------|----------------------|
| A+B | Bacino di evoluzione | Am / Pt | -16,50 | 1.723.340 |
| | Progressiva 0 -600 banchina Polisettoriale | Am / Pt | -16,50 | |
| | Progressiva 600-1.200 banchina Polisettoriale | Am / Pt | -16,50 | |
| | Progressiva 1.200 -1.800 banchina Polisettoriale | Am | -15,50 | |
| C | Intervento sottobanchina Polisettoriale e radice | Am | -14,50 | 23.139 |
| D | Intervento sottobanchina V Sporgente | Am | -12,50 | 17.419 |
| E | Sedimenti pericolosi sottobanchina Polisettoriale | Am | Strato 50 cm | 1.987 |
| F | Sedimenti pericolosi asse cassa di colmata | Am | Strato 50 cm | 10.560 |
| | Totale volume da dragare | | | 1.776.445 |
| | Totale volume da refluire in cassa | | | 1.763.898 |

4.1 FASE 1

Per la corretta gestione di queste fasi operative il Capitolato Speciale di Appalto del progetto definitivo (CSA), elaborato PUG102_PDEE006_4, pone diversi vincoli e prescrizioni, successivamente riassunti.

Le specifiche parti attinenti i dragaggi è l'art. 100 sub. 3 del quale pertanto si riporta il seguente stralcio.

(...)Il dragaggio dei sedimenti marini di prima fase (fase n.1) è articolato nel modo seguente:

- ...*(omissis)*;
- *fase 1.b dragaggio sedimenti pericolosi: ubicati in una zona di estensione limitata lato molo polisettoriale;*
- *fase 1.c dragaggio sedimenti pericolosi: ubicati lungo uno degli assi di cassa di colmata.*

(...)

I sedimenti pericolosi dovranno essere conferiti nella vasca per sedimenti pericolosi da realizzare all'interno delle aree dello Yard Belleli. I sedimenti saranno soggetti ad un trattamento di disidratazione, e successivamente saranno conferiti a discarica autorizzata.

Per tutti i sedimenti della fase n.1 ... si dovranno utilizzare uno o più mezzi marittimi muniti di escavatore con benna a tenuta stagna e bettoline con fondo a tenuta stagna oppure una o più motobette con stive di carico a tenuta stagna, dotate di sistemi di ormeggio con pali semoventi per permettere un rapido spostamento dei



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

mezzi dalla zona di lavoro, munite di escavatore con benna a tenuta stagna. Il numero e le caratteristiche dei mezzi effossori e di trasporto impiegati dovranno garantire una produzione minima giornaliera di 3.000 m³. Per il dragaggio dei sedimenti pericolosi ... dovranno essere adottati i moderni sistemi di controllo e di escavo, quali:

- schermature delle aree sottoposte a dragaggio mediante panne che limitano la circolazione del materiale in sospensione;
- utilizzo di benne a tenuta stagna sia per il dragaggio dei sedimenti che per il loro scarico a terra;
- impiego per il trasporto dei materiali di risulta dei dragaggi di mezzi marittimi e/o terrestri con cassoni a tenuta stagna lasciando sempre un franco abbondante tra la superficie del fango e il bordo superiore del volume di carico.

(...)

Secondo le prescrizioni di capitolato elencate saranno dragati i sedimenti pericolosi presenti solo nello strato 0-50 cm della calata polisettoriale e nell'impronta della cassa di colmata, mentre ricordiamo che i sedimenti non pericolosi, presenti nella stessa area tra le progressive 1.200 e 1.500 (a partire dalla testata del molo) fino alla quota -14,50 m s.l.m.m., saranno dragati nelle fasi successive non essendo necessaria la tempestiva rimozione come da indicazioni dell'Autorità Portuale.

Pertanto il dragaggio previsto dal CSA nella fase 1a sarà eseguito nella fase 5 non essendoci più la necessità immediata della pulizia dei fondali. A tal riguardo si fa riferimento all' Ordine di servizio n° 6 del 30.11.2015 che lascia libero l'Appaltatore di determinare le fasi di dragaggio secondo il proprio cronogramma, con la sola esclusione del dragaggio dei "viola".

Questi ultimi saranno temporaneamente accumulati in una apposita vasca di stoccaggio opportunamente impermeabilizzata per accogliere i sedimenti pericolosi.

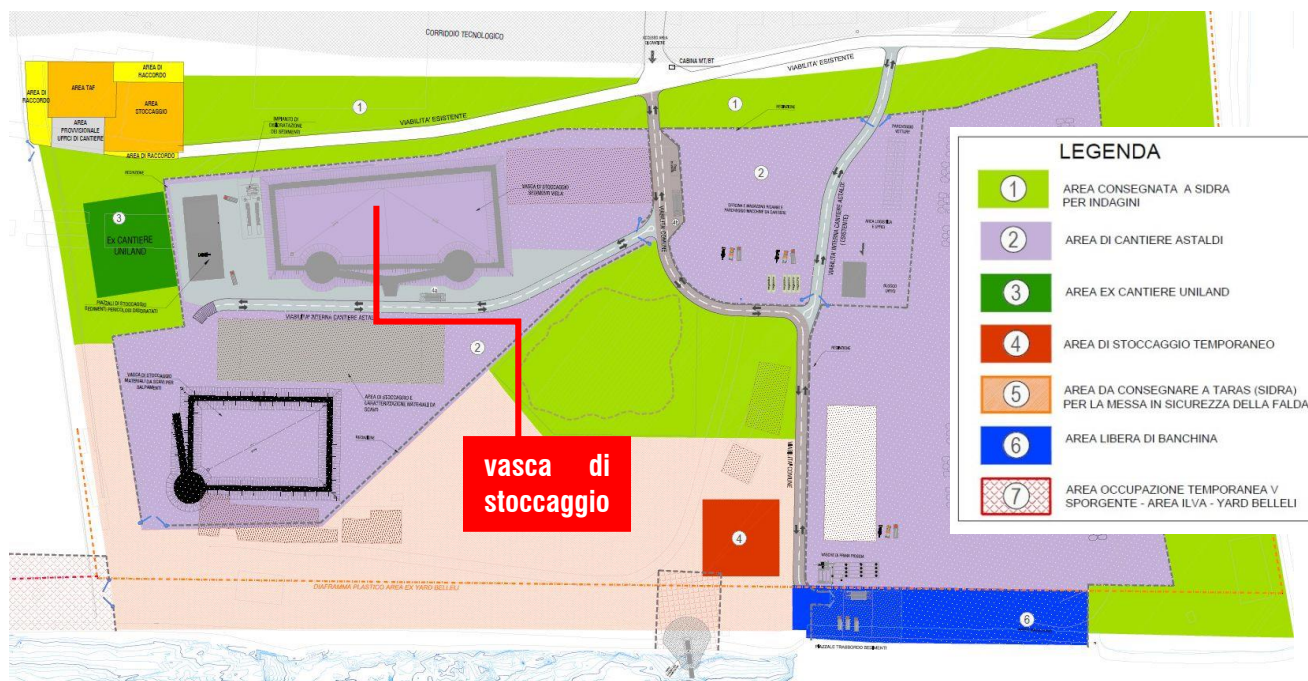


Figura 16: localizzazione della vasca di stoccaggio temporaneo in area di cantiere



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema refluento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

Il successivo trattamento dei sedimenti, in accordo con il Piano di gestione dei sedimenti redatto da ISPRA, prevede:

- ✓ per i sedimenti pericolosi (viola), pari a circa 12.547 m³, una disidratazione meccanica spinta, sia per rendere il materiale palabile che per ridurre il volume, effettuata mediante filtropressa, e successiva caratterizzazione e smaltimento in discariche di opportuna categoria;

Non è previsto il recupero dei materiali inerti, poiché la frazione pelitica e argillosa costituisce la percentuale prevalente del sedimento stesso.

Durante l'intero corso del dragaggio relativo alla fase 1, si prevede la conterminazione dello specchio d'acqua interessato dai lavori mediante la posa in opera di panne galleggianti dell'intera area di lavorazione per l'intera durata del progetto munite di gonne ancorate al fondale al fine di evitare la dispersione degli inquinanti.



Figura 17: panne di contenimento

In particolare si prevede a tal fine l'utilizzo di barriere antitorbidità in georete idraulica con tasca galleggiante e asola di fondo per catena di appesantimento, in moduli da 30 m portate fino al fondale marino ed ivi debitamente ancorate.

Il dragaggio verrà effettuato mediante draga semovente con pozzo di carico chiuso, dotato di gru a funi a sua volta dotato di benna ecologica stagna con chiusura ermetica. La stessa draga provvederà al trasporto del materiale dragato verso la banchina e scaricherà il materiale direttamente nei camion, anch'essi dotato di cassone stagno, per il successivo trasporto e scarico nella vasca opportunamente predisposta a terra.

. Tale tipo di draga consente, rispetto a quelle di tipo tradizionali, di

- minimizzare i fenomeni di turbolenza responsabili della risospensione del sedimento nella colonna d'acqua;
- massimizzare la precisione e l'accuratezza del dragaggio;
- evitare il contatto tra operatori e materiale contaminato e minimizzare le acque di risulta.

Le attrezzature per il dragaggio sono illustrate dalle immagini seguenti.

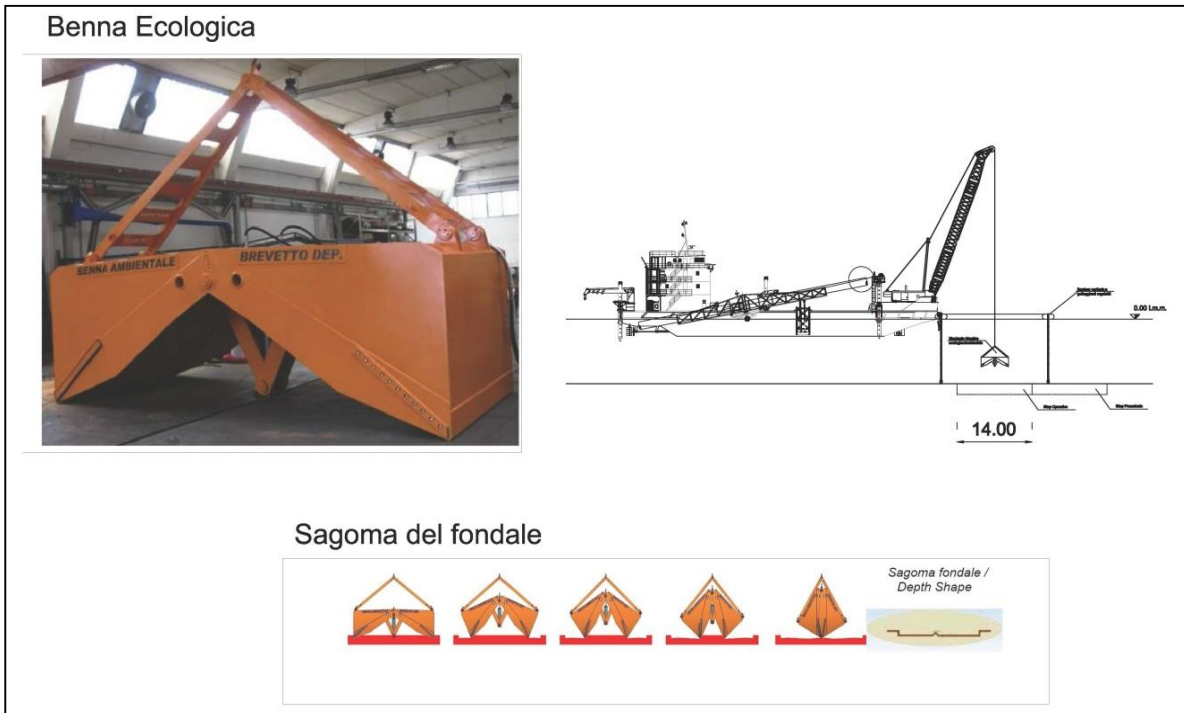


Figura 18: benna a grappo bivalente

La benna è un organo di presa costituito da due valve a movimento indipendente. Il meccanismo di apertura e chiusura è regolarizzato da un divisore di flusso e ingranaggi che ne permette il sincronismo e da due valvole per regolare la velocità di movimento di ogni singolo pistone.

Le valve sono azionate ciascuna da un cilindro idraulico a doppio effetto. Le valve sono fulcrate ad una robusta incastellatura a cui sono fissati anche i cilindri idraulici. L'azionamento della benna avviene mediante i comandi cui la benna è applicata. La benna può essere collegata direttamente al bozzello della gru (tramite catene collegate ai grilli di caratteristiche adeguate). Il sistema di piastre laterale sovrapposte consente di eliminare il problema della tendenza del materiale dragato alla fuoriuscita dai lati della benna. Tale sistema permette di aumentare la sezione trasversale della benna intrappolando il materiale lateralmente in maniera più agevolmente.

La benna presenta un'impronta del livello di taglio che consente di rimuovere i sedimenti in modo uniforme. Quando la benna si chiude, lascia una grande impronta rettangolare. Ogni morso successivo poi si sovrappone al morso precedente per garantire la completa rimozione dei sedimenti. Tale tecnologia consente di rimuovere anche sedimenti di spessori ridotti.

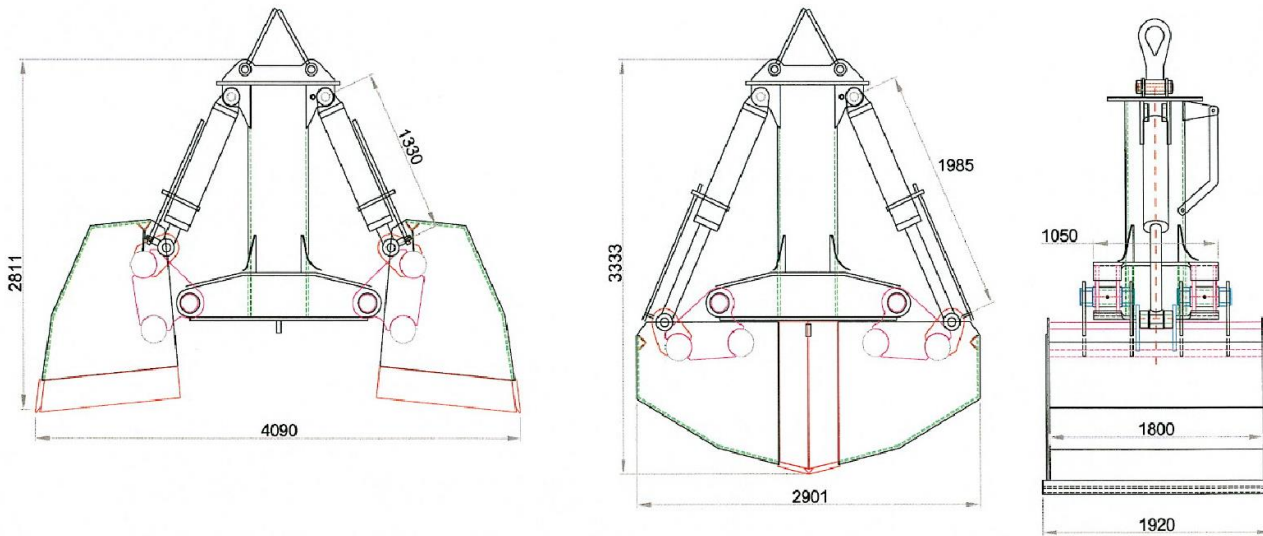


Figura 19: dimensioni benna a grappo bivalente

Conoscendo l'effettiva profondità e la penetrazione sul fondale, la benna riesce a rimuovere il quantitativo di materiale desiderato in maniera selettiva. In tal modo si evita un eccessivo riempimento della benna, che può causare la risospensione del materiale. Allo stesso modo il sensore di chiusura e apertura delle bivalve consente di sapere quando la benna è realmente chiusa in modo da evitare di risollevarla prima della completa chiusura per non risospingere il materiale nella colonna d'acqua. L'area di dragaggio ambientale viene, inoltre, conterminata con panne di profondità di altezza pari al battente marino.

4.2 FASI 3 – 4 – 5 - DRAGAGGIO PORTUALE

Per l'esecuzione dei dragaggi è previsto l'impiego di una draga CSD con caratteristiche in tutto equivalenti a quelle della draga offerta in sede di gara, che sono di seguito riportate:

- lunghezza scafo 34,6m; larghezza scafo 9,2m; altezza di costruzione 2,4m; tubazione di scarico dia 600mm;
- profondità di dragaggio massima: 17,7m;
- motori: principale MTU 2000kw; ausiliario 1050kw;
- cutter: diametro 2,15m; potenza al disgregatore 550kw.

Le fasi in parola riguardano il dragaggio all'interno del bacino di evoluzione (fase 3) e i primi 1.200 m della banchina del Polisettoriale (fasi 4 e 5).

Nelle zone dove già esiste la quota di -16,50 m comunque verrà effettuato il dragaggio ambientale per uno strato tale da eliminare i sedimenti contaminati (0,5 m di spessore), conformemente alle prescrizioni di Capitolato.

Le fasi 3, 4 e 5 verranno realizzate mediante l'utilizzo di una draga CSD che inizierà i saggi di scavo nelle zone di argilla affiorante allo scopo di testare l'efficacia dei denti e dei taglienti montati sul cutter, preventivamente progettati e selezionati sulla base di specifiche indagini sulla consistenza del materiale da scavare. In ogni caso, in tutte le zone di intervento, il dragaggio sarà organizzato in modo tale da garantire che non ci sia risospensione e rideposizione dei sedimenti in altre aree.

Le attività di dragaggio massivo iniziano dal bacino di evoluzione. Per il refluo del materiale dragato in cassa di colmata una tubazione metallica diam. 600 mm viene posizionata sul fondale marino per un tratto di circa 800m con percorso dalla zona di bacino di evoluzione alla testata del V sporgente. La tubazione fissa a terra prosegue sulla scogliera del V sporgente fino alla yard Belleli, dove viene collocato un sistema di tubi diffusori dello stesso diametro posti a 45 gradi rispetto all'asse della tubazione principale.

La draga viene collegata con una tubazione galleggiante di diametro 600mm, della lunghezza di circa 400m, alla boa di raccordo della tubazione in acciaio adagiata sul fondale.

Con gli stessi tubi di refluo disposti sulla scogliera del V sporgente, previ opportuni spostamenti, si prevede di dragare anche la zona della darsena tra V sporgente e molo polisettoriale, anche se, come indicato nel disegno del sistema di refluo (PE GEN DR 00 00 PL 06 B), sarebbe auspicabile installare un'altra linea principale di refluo che attraversa il V sporgente soprattutto per accelerare i tempi di esecuzione dei dragaggi e per ridurre i rischi relativi al pompaggio del materiale dragato su linee molto lunghe e curve.

4.3 DRAGAGGIO AMBIENTALE SOTTOBANCHINA (FASI 6A, 6B E 6C)

In questa fase i dragaggi hanno solo finalità di bonifica ambientale e sono previsti a:

- ✓ -14,50 m (in prossimità delle banchine del Polisettoriale e alla radice della darsena);
- ✓ -12,50 (in prossimità del V Sporgente);
- ✓ -15,50 m (a centro darsena).

La caratterizzazione effettuata dall'ISPRA nel piano di gestione dei sedimenti del 2009, effettuata con metodi geostatistici, riportati nelle successive figure, ha evidenziato la presenza di livelli contaminati anche al di sotto di queste quote, anche se in prevalenza si tratta di sedimenti caratterizzati come gialli o verdi.

Per effettuare la bonifica in alcune zone, quindi, il dragaggio dovrebbe essere spinto al di sotto della quota del piede cassone interessando la berma di fondazione con ripercussioni sulla stabilità degli stessi, esponendo tra l'altro la berma al rischio di scalzamento dei massi da parte delle draghe o dalla navigazione nella darsena del molo polisettoriale.

Pertanto la Fase 6 – Dragaggio dei 600 m in radice e degli interventi sotto banchina, prevede l'esecuzione dei dragaggi con sola finalità ambientale mediante il raggiungimento di quote diverse. In tale fase verranno effettuati i dragaggi in prossimità delle banchine del Polisettoriale e della radice (-14,50m), del V Sporgente (-12,50m) e a centro darsena (-15,50m).

In queste fasi si utilizzeranno draghe meccaniche ambientali e di "precisione" al fine di non comportare pregiudizio alla stabilità dei moli.



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

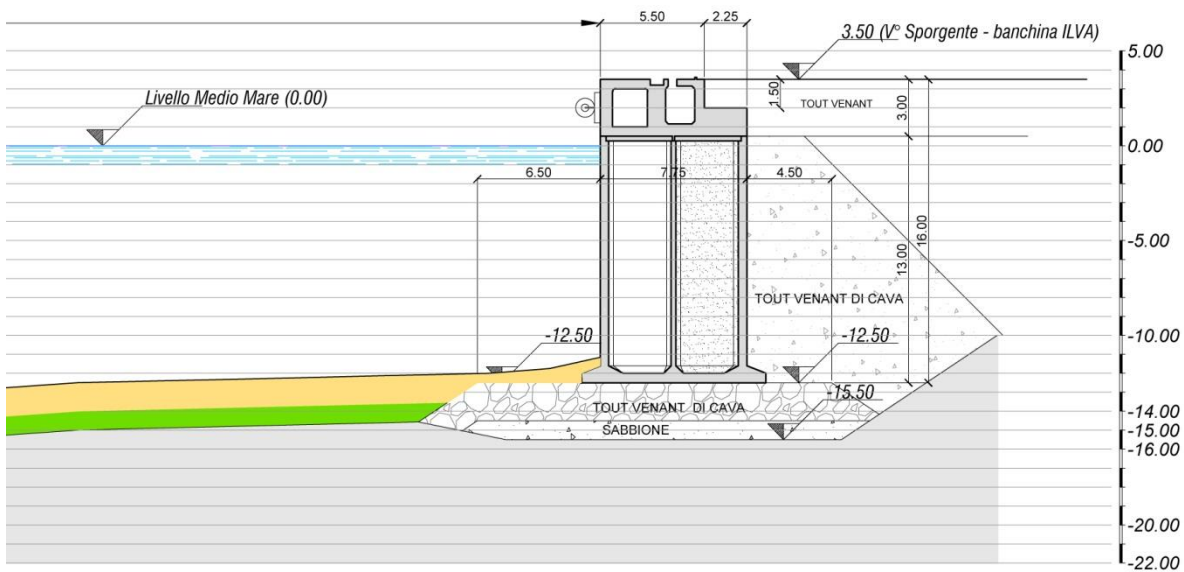


Figura 20: Stato di fatto Molo V Sporgente

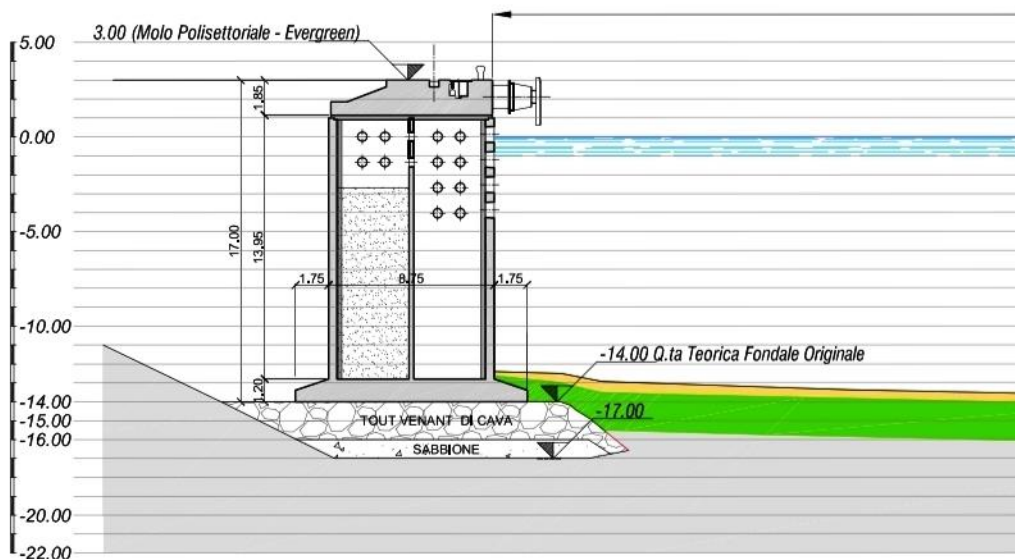


Figura 21: Stato di fatto Molo Polisettoriale

Nel dragaggio sotto banchina, verranno, come sopra evidenziato, utilizzati sistemi a bassa potenzialità, che comunque metteranno allo scoperto le opere di sottofondazione dove non sarà possibile valutare compiutamente la rimozione di tutto i sedimenti contaminati (Verdi e gialli), per i quali è prevista una pulizia allo scanno di imbasamento del cassone

Inoltre, come previsto dal Progetto definito, saranno posate materassini tipo “Reno”, per la protezione dall’azione erosiva causata dalla circolazione portuale limitando lo scalzamento del piede medesimo che potrebbe causare l’instabilità dell’opera di accosto. Tale sistema verrà integrato con materassino reattivo che consentirà di realizzare un “capping reattivo”.

Da quanto esposto la fase 6 di dragaggio nell’area di radice della darsena verrà effettuato secondo 3 sottofasi con l’impiego di draghe diverse. In particolare:

Fase 6a – dragaggio a quota -15,50 m: verrà realizzato nel centro della darsena ad una distanza di 20 m dal Molo Polisetoriale e dalla banchina in radice ed a 15 m dal molo Ovest.

Fase 6b e 6c – dragaggi sotto banchine Polisetoriale, Radice e V sporgente: particolare attenzione dovrà essere posta nel dragaggio lungo le banchine, per non scalzare gli scanni di imbasamento delle medesime.

Ai fini del dragaggio ambientale della fase 6a è opportuno evidenziare quanto segue:

- in corrispondenza di intervenuti fenomeni di escavazione e/o erosione dei fondali (quote batimetriche attuali inferiori a quelle di Progetto Definitivo), si è comunque prevista l’asportazione per l’intero spessore di sedimenti contaminati (gialli e rossi) indicati dalla caratterizzazione ISPRA per la specifica area di interesse, allo scopo di assicurare la completa bonifica dei fondali.
- in presenza di fenomeni di deposito (quote batimetriche attuali maggiori rispetto a quelle di Progetto Definitivo), si è fatto riferimento alla vecchia batimetria, in modo da garantire la rimozione sia del materiale di nuovo deposito che di quello sottostante contaminato per l’intero spessore indicato dalla caratterizzazione ISPRA.

I volumi calcolati in Progetto Esecutivo, pertanto, tengono conto di tale criterio cautelativo ai fini della bonifica dei fondali, che individua il volume di sedimenti da rimuovere ai fini ambientali facendo sostanzialmente riferimento alla quota più bassa tra le due batimetrie disponibili (di PD_BG e di PE).

Dalle verifiche tecniche (vedi elaborato PDED009) è stata valutata una fascia di rispetto di 20 m dal filo dei cassoni del Polisetoriale e di 15 m da quella del V Sporgente.

Fase 6b, dragaggio sotto banchina del Polisetoriale e in radice, durante tale fase la quota da raggiungere è quella del basamento dello scanno di fondazione posto a quota – 14.50m, per 23.139 m³ secondo la sagomatura riportata nella seguente figura 22.

Fase 6c, in tale fase il dragaggio avverrà sotto banchina del Molo V Sporgente e la quota da raggiungere è quella del basamento dello scanno di fondazione posto a quota – 12.50 m, secondo la sagomatura riportata nella seguente figura 23. I volumi da dragare sono pari a 17.419 m³.


Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisetoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all’ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

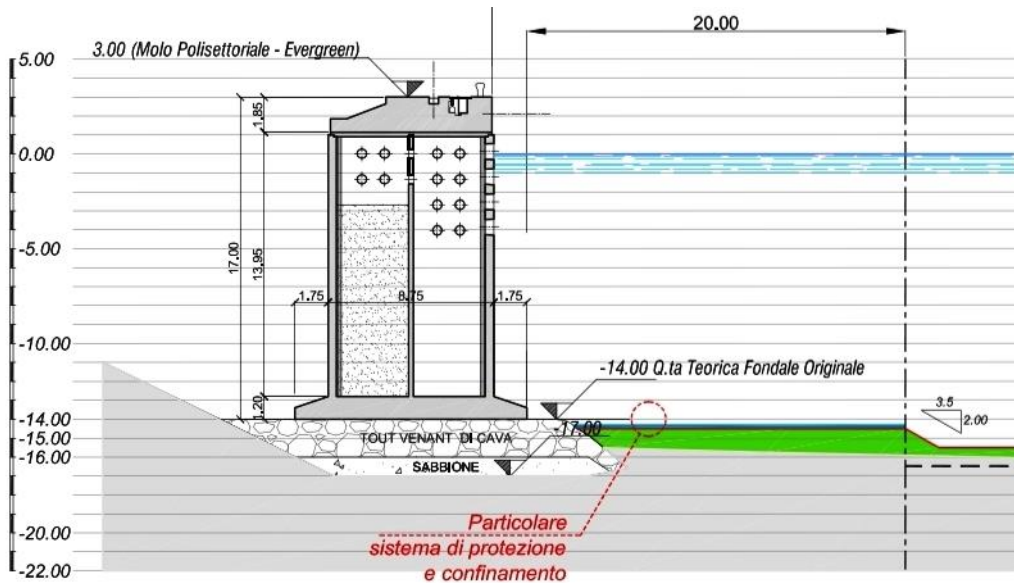


Figura 22: Interventi sotto banchina lato Polisetoriale

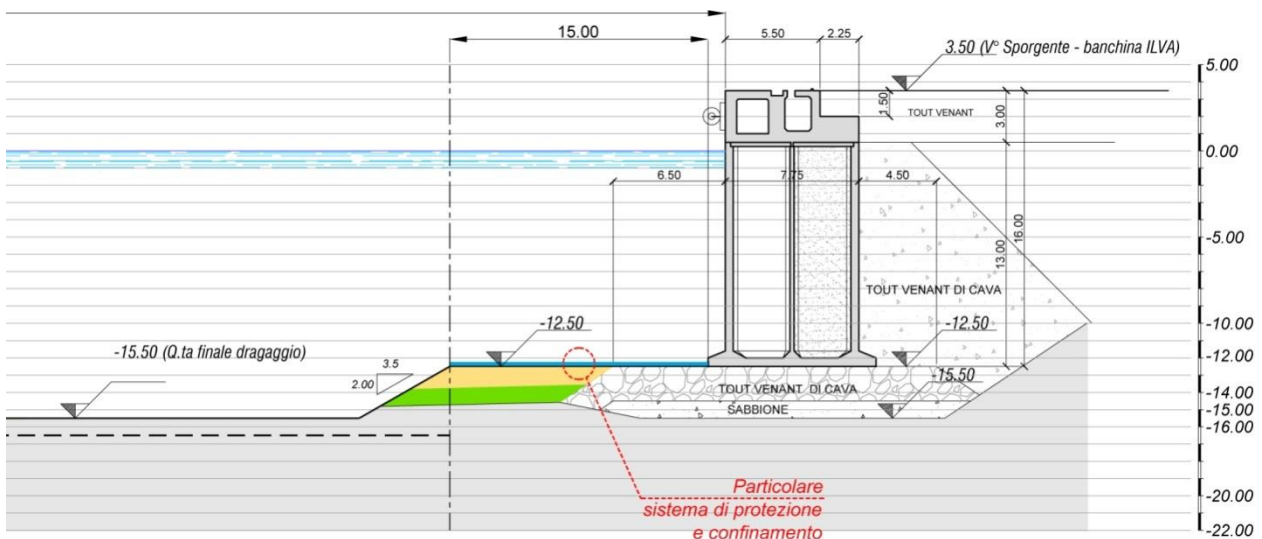


Figura 23: Intervento sotto banchina V Sporgente

Per il dragaggio ambientale delle fasi 6b e 6c, i volumi nelle fasce di rispetto sotto banchina sono stati calcolati sulla base del rilievo batimetrico eseguito nell'ambito della indagini propedeutiche al Progetto Esecutivo opportunamente tarato e corretto mediante ulteriori misure integrative di controllo effettuate con scandaglio a mano.

In particolare in sede di verifica congiunta con la DL e con l'Autorità Portuale, è emersa la necessità di depurare il rilievo batimetrico (eseguito con ecoscandaglio multibeam secondo le modalità indicate dal Capitolato Speciale) di alcune distorsioni locali riscontrate nella prima fascia compresa entro i primi 5 metri sottobanchina, verosimilmente riconducibili ad un errore strumentale per effetto del riverbero provocato dai cassoni di banchina sul segnale dell'ecoscandaglio.

In particolare in data 29/4/2016 si è proceduto, in contraddittorio con la DL e la Stazione Appaltante, ad una campagna di rilievi integrativa eseguita con scandaglio a mano per 17 sezioni (n. 9 lato Molo Polisettoriale e n. 8 lato V Sporgente), in ciascuna delle quali sono stati battuti 3 punti posti rispettivamente alla distanza di 0,50 m, 5,45 m e 10,90 m dal filo banchina e denominati A, B e C nella tabella rappresentata nella figura seguente.

Le quote rilevate, opportunamente corrette rispetto ai dati mareografici, sono risultate sostanzialmente congruenti con il rilievo batimetrico multibeam, ad eccezione dei punti al piede dei cassoni della banchine del Molo Polisettoriale e del V Sporgente (punti A), dove sono state riscontrate talvolta differenze apprezzabili.

Per questo motivo, quindi, nelle sezioni di Progetto Esecutivo e di computo metrico sono state prese a riferimento le quote rilevate con scandaglio a mano in corrispondenza del filo banchina (punti A) come rappresentative dell'intera fascia di larghezza 5 m sotto la banchina, opportunamente raccordate con la quota batimetrica restituita dal multibeam alla distanza di 5 m da quest'ultima e confermata dalle verifiche in contraddittorio. Le quote comprese tra due sezioni di rilievo con scandaglio a mano sono state interpolate linearmente.

**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

| Rilievo del 29 aprile 2016 | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-------|-----------|-------|---------------|---------------------|
| MOLO POLISETTORIALE | | | | | | |
| Sezione | Progressiva (dalla radice) | Punto | Prof.ril. | Ora | Altezza marea | Prof. ril. corretta |
| 1 | 0,00 | A | -11,90 | 11,00 | -0,19 | -12,09 |
| | | B | -10,90 | | | -11,09 |
| | | C | 12,10 | | | 11,91 |
| 2 | 23,16 | A | -10,10 | | -0,19 | -10,29 |
| | | B | -13,00 | | | -13,19 |
| | | C | -13,10 | | | -13,29 |
| 3 | 41,74 | A | -13,00 | | -0,19 | -13,19 |
| | | B | -13,00 | | | -13,19 |
| | | C | -14,00 | | | -14,19 |
| 4 | 116,74 | A | -11,60 | | -0,19 | -11,79 |
| | | B | -12,70 | | | -12,89 |
| | | C | -12,50 | | | -12,69 |
| 5 | 216,74 | A | -10,50 | | -0,19 | -10,69 |
| | | B | -11,10 | | | -11,29 |
| | | C | -12,10 | | | -12,29 |
| 6 | 316,74 | A | -11,30 | 11,20 | -0,19 | -11,49 |
| | | B | -13,80 | | | -13,99 |
| | | C | -14,20 | | | -14,39 |
| 7 | 466,74 | A | -13,20 | | -0,19 | -13,39 |
| | | B | -13,50 | | | -13,69 |
| | | C | -13,60 | | | -13,79 |
| 8 | 616,74 | A | -12,00 | 11,30 | -0,19 | -12,19 |
| | | B | -13,80 | | | -13,99 |
| | | C | -13,80 | | | -13,99 |
| V SPORGENTE | | | | | | |
| Bitta -1 | 25,00 | A | -6,00 | 11,35 | -0,19 | -6,19 |
| | | B | -6,20 | | | -6,39 |
| | | C | -6,50 | | | -6,69 |
| Bitta 1 | 105,00 | A | -10,60 | | -0,19 | -10,79 |
| | | B | -11,80 | | | -11,99 |
| | | C | -11,60 | | | -11,79 |
| Bitta3 | 185,00 | A | -10,30 | | -0,19 | -10,49 |
| | | B | -11,20 | | | -11,39 |
| | | C | -11,60 | | | -11,79 |
| Bitta5 | 265,00 | A | -10,60 | | -0,19 | -10,79 |
| | | B | -11,50 | | | -11,69 |
| | | C | -12,30 | | | -12,49 |
| Bitta 8 | 385,00 | A | -10,20 | 11,50 | -0,19 | -10,39 |
| | | B | -12,40 | | | -12,59 |
| | | C | -13,10 | | | -13,29 |
| Bitta 19 | 825,00 | A | -11,30 | | -0,19 | -11,49 |
| | | B | -12,50 | | | -12,69 |
| | | C | -12,00 | | | -12,19 |
| Bitta22 | 945,00 | A | -10,60 | | -0,19 | -10,79 |
| | | B | -12,50 | | | -12,69 |
| | | C | -12,60 | | | -12,79 |
| Bitta 25 | 1.065,00 | A | -11,00 | | -0,19 | -11,19 |
| | | B | -12,00 | | | -12,19 |
| | | C | -12,10 | | | -12,29 |
| Bitta 27 | 1.145,00 | A | -11,60 | 12,10 | -0,19 | -11,79 |
| | | B | -12,80 | | | -12,99 |
| | | C | -13,00 | | | -13,19 |

Figura 24: quote rilevate in contraddittorio con RUP e DL mediante scandaglio a mano per la correzione del rilievo batimetrico multibeam al piede della banchina



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema refluento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

4.3.1 Protezione al Piede

In corrispondenza delle strutture dei moli si è potuto verificare che non è possibile effettuare lo scavo di dragaggio sia ambientale che ai fini portuali, al piede dello scanno di fondazione dei moli medesimi. Deve essere garantita una fascia di rispetto affinché le operazioni di dragaggio non vadano a rendere instabile il complesso dell'opera del molo. Non essendo possibile garantire la rimozione, al fine di garantire comunque un "capping" dei sedimenti si è prevista la posa in opera di un sistema di protezione permeabile a barriera reattiva che confini i sedimenti e protegga il piede del molo dall'erosione. La funzione del materasso di tipo "Reno" si esplica sia nella protezione del materassino reattivo ma anche e soprattutto nella difesa dell'opera costituente il molo, infatti il materasso protegge il piede del molo dall'azione erosiva causata dalla circolazione portuale limitando lo scalzamento del piede medesimo che potrebbe causare l'instabilità dell'opera di accosto.

Il sistema composito previsto vede la combinazione di due sistemi:

- il materassino reattivo a base di argilla organica, costituito da un sandwich di geotessili non tessuti in polipropilene aventi, ciascuno, una massa areica non inferiore a gr/m² 200, per l'azione di barriera ai contaminati
- il materasso in gabbionate metalliche con maglie a doppia torsione e filo non minore di 2,7mm riempito di inerti, per la protezione all'erosione.

Il materassino reattivo viene reso solidale con il materasso tipo "Reno" tramite legatura. La preparazione viene eseguita a terra e successivamente si effettua il varo nello specchio d'acqua. Si garantisce la sovrapposizione dei tappetini reattivi, lasciando un fianco all'estremo del perimetro di ciascuno materasso tipo "Reno".

5 GESTIONE DELLE ACQUE DI EUBERO DELLA CASSA DI COLMATA

Durante le operazioni di dragaggio, le acque in esubero saranno sollevate e scaricate a mare mediante un apposito impianto di sollevamento.

Queste ultime dovranno rispettare i livelli di concentrazione di inquinanti cosiddetti di “bianco” o “fondo naturale” caratteristici del corpo idrico ricettore e saranno allontanate dalla cassa di colmata mediante un apposito sistema di emungimento sia durante la fase di svuotamento della cassa, sia durante la fase di compenso idraulico relativa al refluento in cassa dei sedimenti dragati.

La qualità delle acque in uscita dall'impianto di pompaggio sarà analizzata in continuo, mediante apposita centralina di controllo della torbidità, in modo da evitare lo sversamento in mare di acque torbide che saranno, avviate ad apposito impianto di filtrazione.

Per maggiori dettagli sull'impianto di sollevamento per la gestione delle acque di esubero in cassa di colmata e sull'impianto di trattamento di queste ultime, si rimanda alla Relazione di progetto ad essi dedicata (PE IMP GE 00 00 RE 01 B).

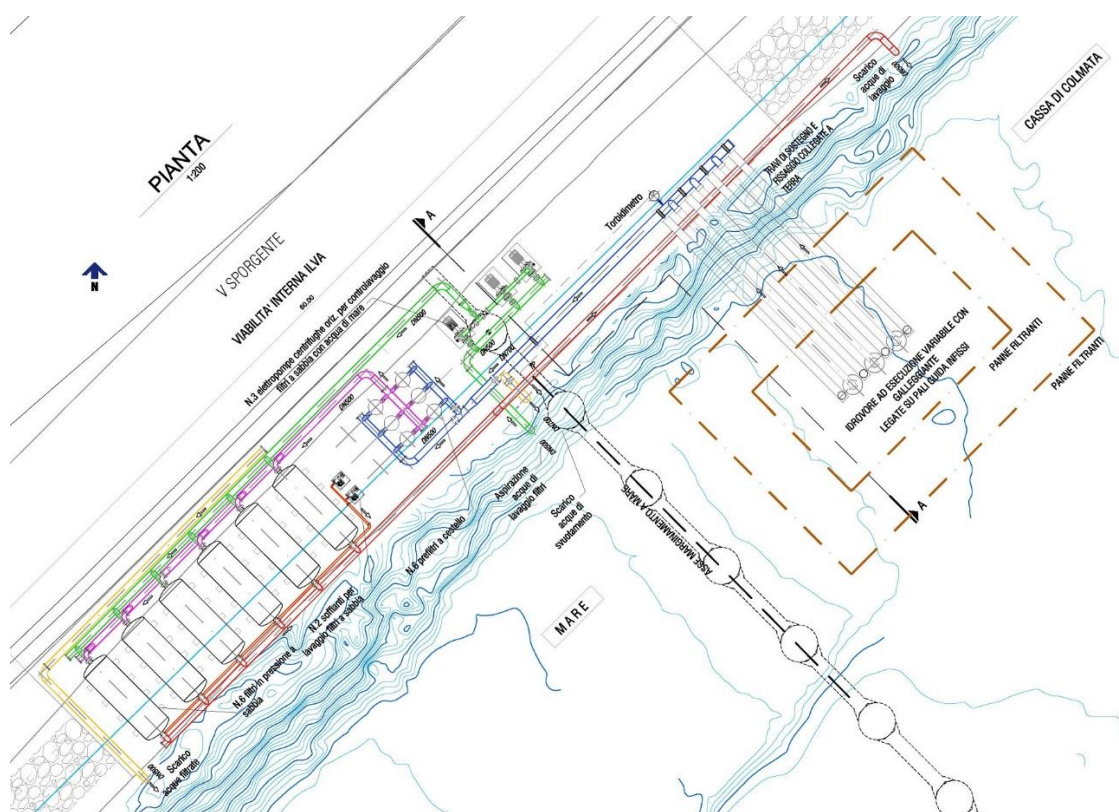


Figura 24bis: Impianto di sollevamento

6 GESTIONE DEI SEDIMENTI

6.1 FASE 1 – SEDIMENTI PERICOLOSI

Ai sedimenti dragati saranno assegnati i seguenti codici CER:

- Sedimenti “viola”: CER 17 05 05* -fanghi pericolosi;
- Sedimenti rossi, gialli e verdi o non indagati: CER 17 05 06 -fanghi diversi da quelli di cui a voce 17 05 05

Dal confronto tra i risultati analitici delle campagne di caratterizzazione ambientale dei sedimenti nel porto di Taranto, i valori di intervento elaborati nel 2004 dall'ICRAM (rif. ICRAM doc. # CII-Pr-PU-TA-valori intervento-01.04), i limiti fissati dalla Tab. 1, Colonna B, dell'All. V al D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., nel “Piano di gestione dei sedimenti” (ISPRA), i materiali oggetto di dragaggio sono stati classificati nelle seguenti quattro classi di qualità:

- “VERDE”: in essa ricadono i sedimenti in cui non si hanno superamenti dei valori di intervento definiti da ICRAM;
- “GIALLO”: in cui ricadono i sedimenti per cui almeno uno dei parametri analizzati presenta concentrazioni superiori ai valori di intervento ma inferiori ai valori di concentrazione limite indicati nella Tab. 1, Col. B del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- “ROSSO”: i sedimenti appartenenti a questa classe sono quelli in cui almeno uno dei parametri analizzati presenta concentrazioni superiori ai valori di concentrazione limite indicati nella Tab.1, Col. B del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ma inferiori ai valori limite per la classificazione dei “pericolosi” riportati nell'All. D, Parte IV -Titolo I e II, del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.;
- “VIOLA”: i sedimenti con concentrazioni superiori ai valori limite per la classificazione dei “pericolosi”.

Approntato il cantiere, saranno dragati i sedimenti viola, presenti nella calata Polisettoriale e nell'impronta della cassa di colmata, così come previsto nell'ambito del Dragaggio Ambientale di Progetto Esecutivo.

E' opportuno precisare che il produttore del rifiuto generato dal dragaggio dei sedimenti viola pericolosi è l'appaltatore, nella sua qualità di soggetto giuridicamente responsabile dell'attività (“produttore iniziale”), conformemente alla definizione “aggiornata” dell'art. 183 comma 1 lettera f) del D. Lgs 152/2006 (modificata dall'art. 11, comma 8, legge n. 125 del 201e, successivamente, dall'art. 11, comma 16-bis, legge n. 125 del 2015), anche qualora lo scavo fosse effettuato da un soggetto sub-affidatario.

Tali sedimenti saranno temporaneamente accumulati in una apposita vasca di stoccaggio opportunamente impermeabilizzata e protetta, nonché dotata di specifici accorgimenti per l'estrazione dei sedimenti ai fini del trattamento.



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

Il successivo trattamento dei sedimenti, in accordo con il Piano di gestione dei sedimenti redatto da ISPRA (rif. Elaborato PD PUG102_PDED006_0 Piano di gestione dei sedimenti Ispra), prevede, per i sedimenti pericolosi (viola), pari a complessivi circa 12.547 m³ in fondale, un processo di disidratazione meccanica spinta effettuata mediante filtropressa, per rendere il materiale palabile e per ridurre il volume, e successiva caratterizzazione e smaltimento in discariche di opportuna categoria;

Non è previsto il recupero dei materiali inerti, poiché la frazione pelitica e argillosa costituisce la percentuale prevalente del sedimento stesso.

In dettaglio, le fasi di lavorazione previste, sono le seguenti:

- ✓ dragaggio dei sedimenti viola con benna ambientale. Le operazioni di dragaggio e trasporto dei sedimenti avverranno secondo quanto previsto nell'ambito degli specifici elaborati di Progetto Esecutivo relativi al Dragaggio Ambientale;
- ✓ trasbordo e scarico dei sedimenti nell'apposita vasca di stoccaggio impermeabilizzata;
- ✓ movimentazione/aspirazione/pompaggio dei sedimenti pericolosi dalla vasca di stoccaggio provvisorio alla tramoggia in testa al vaglio;
- ✓ primo trattamento dei sedimenti mediante vagliatura ad umido con vaglio vibrante inclinato e, successiva disidratazione meccanica con due filtropresse mobili a piastre ad automazione totale;
- ✓ stoccaggio sia del sopravaglio che del sedimento disidratato in aree apposite;
- ✓ caratterizzazione del sedimento stoccato ai fini del conferimento a discarica;
- ✓ smaltimento dei sedimenti disidratati.

Le acque di risulta della disidratazione dei sedimenti, saranno raccolte e avviate al trattamento presso impianto TAF, oggetto di altro appaltato ("Progettazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica della falda in area ex Yard Belleli funzionale alla realizzazione della cassa di colmata c.d. "Ampliamento del V sporgente") la cui compatibilità è stata già verificata in ambito di Progetto Definitivo.

6.1.1 Normativa di riferimento

I sedimenti di dragaggio pericolosi, quindi, dovranno essere inviati ad impianto di trattamento per il successivo smaltimento in discarica per rifiuti pericolosi o non pericolosi, in relazione alla caratterizzazione effettuata dopo il trattamento.

In materia di gestione dei rifiuti la norma di riferimento nazionale è rappresentata dalla Parte IV del D.lgs 3 aprile 2006, n. 152 "Codice ambientale" che ha abrogato e sostituito, tra gli altri, anche il cd. "Decreto Ronchi" (D.lgs 22/1997). Tuttavia, tale disciplina (dal 25 dicembre 2010 modificata dal D.lgs 205/2010) può essere considerata una "disciplina-quadro" perché la gestione dei rifiuti è oggetto di numerose altre disposizioni che, comunque, rinviano per la condotta generale sempre al citato "Codice ambientale". Di seguito si riporta l'elenco delle principali disposizioni in materia di rifiuti che si integrano e si aggiungono a quelle del D.lgs 152/2006 (



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

Tabella 2).



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

Tabella 2 - Principali disposizioni in materia di rifiuti che si integrano e si aggiungono a quelle del Dlgs 152/2006

| PROVVEDIMENTO | OGGETTO |
|---|--|
| Delibera del Comitato Interministeriale del 27 luglio 1984 | Norma tecnica di riferimento per la gestione dei rifiuti |
| LEGGE 28 gennaio 1994, n. 84 | Riordino della legislazione in materia portuale |
| DM 5 febbraio 1998 | Recupero agevolato rifiuti non pericolosi |
| DM 161/2002 e 269/2005 | Recupero agevolato rifiuti pericolosi |
| DM 1° aprile 1998, n. 145 | Formulario identificazione rifiuti |
| DM 1° aprile 1998, n. 148 | Registro di carico e scarico |
| Circolare Ambiente/Industria 4 agosto 1998 | Registri e formulari |
| D.lgs 13 gennaio 2003, n. 36 | Discariche |
| D.lgs 24 giugno 2003, n. 182 | Rifiuti delle navi e raccolta nei porti |
| Regolamento CE/850/2004 più volte modificato, da ultimo con i regolamenti 756/2010 e 757/2010 | Rifiuti contenenti POP |
| D.lgs 11 maggio 2005, n. 133 | Incenerimento rifiuti |
| Regolamento 14 giugno 2006, n. 1013/2006/CE | Spedizioni transfrontaliere |
| D.lgs 30 maggio 2008, n. 117 | Rifiuti industrie attività estrattive |
| DM 8 aprile 2008 | Centri di raccolta comunale e intercomunale per RAEE e altri rifiuti |
| Direttiva 67/548/Cee | Classificazione, imballaggio e etichettatura delle sostanze pericolose |
| DM 17 dicembre 2009 DM 18 febbraio 2011, n. 52 | Sistri |
| DPCM 27 aprile 2010 (Legge 25 gennaio 1994, n. 70) | MUD |
| DM 27 settembre 2010 | Ammissibilità dei rifiuti in discarica |
| Regolamento 333/2011/Ue | End of waste |
| DPCM 23 dicembre 2011 | MUD |
| Decreto Sviluppo 2012 (G.U. n.147, Suppl. Ord. n.129, art.52, comma 1) | Proroga SISTRI al 30.06.2013 |
| DM 10 agosto 2012, n. 161 | Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" |
| DECRETO-LEGGE 24 giugno 2014, n. 91 | Disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea |

In base alla definizione di rifiuto pericoloso, è indispensabile stabilire quali siano le caratteristiche di pericolo del rifiuto, non solo per la sua gestione in sicurezza, ma anche per la completa conformità delle documentazioni prescritte. I criteri sono definiti dal CER (allegato D al D.lgs. 152/2006, che recepisce la decisione CE 2000/532) e dalle note all'allegato I, che si riportano di seguito:

"1. L'attribuzione delle caratteristiche di pericolo "tossico" (e "molto tossico"), "nocivo", "corrosivo" e "irritante" "cancerogeno", "tossico per la riproduzione", "mutageno" ed "ecotossico" è effettuata secondo i criteri stabiliti nell'allegato VI, parte I.A e parte II.B della direttiva 67/548/Cee del Consiglio, del 27 giugno 1967 e successive modifiche e integrazioni, concernente il

**Autorità Portuale di Taranto**

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose.

2. Ove pertinente si applicano i valori limite di cui agli allegati II e III della direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 31 maggio 1999 concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi.

I metodi da utilizzare sono quelli descritti nell'allegato V della direttiva 67/548/CEE e in altre pertinenti note del Cen. all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose.”

Di seguito i riferimenti normativi indispensabili per la classificazione e l'etichettatura, derivati dalla direttiva 67/548/CE:

- ✓ per le sostanze pericolose:
 - decreto 28 febbraio 2006 (XXX adeguamento direttiva 67/548/CEE);
 - direttiva 2008/58/CE (XXX adeguamento direttiva 67/548/CEE);
 - direttiva 2009/2/CE (XXXI adeguamento direttiva 67/548/CEE);
- ✓ per i preparati pericolosi:
 - D.lgs 65/2003 (recepimento della direttiva 1999/45/CE).

È poi stato emanato il regolamento CE 1272/2008 del 16 dicembre 2008, relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele, che, adottando i criteri del GHS (Globally harmonized system of classification and labelling of chemicals), sostituisce le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE.

Tale regolamento è stato poi modificato ed integrato da:

- ✓ regolamento CE 790/2009;
- ✓ regolamento CE 286/2011.

Riassumendo, gli strumenti di lavoro principali necessari ai fini della classificazione dei rifiuti e per l'attribuzione delle caratteristiche di pericolo sono:

- ✓ D.lgs 152/2006 per ciò che riguarda le definizioni e l'allegato I;
- ✓ Catalogo europeo dei rifiuti (CER), allegato D;
- ✓ decisione CE 2000/532;
- ✓ regolamento 1272/2008 (e successive integrazioni);
- ✓ D.lgs 65/2003, relativamente all'applicazione di alcuni limiti di concentrazione;
- ✓ Parere ISS N. 35653 – 06/08/2010, relativamente alla classificazione dei rifiuti contenenti idrocarburi.

Lo strumento che consente di individuare i pericoli eventualmente associati ad una sostanza o ad una miscela pericolosa e, conseguentemente, ad un rifiuto (che molto spesso è costituito da una miscela) è costituito dalle frasi di rischio attribuibili al rifiuto in base ai criteri per la classificazione delle sostanze e delle miscele pericolose. Per individuare l'esatta classificazione delle sostanze occorre procedere nel seguente modo:

- ✓ consultare la tabella 3.2 dell'allegato VI al regolamento 1272/2008 (e del regolamento CE 790/2009), ivi, nella colonna “classificazione”, sono indicate le frasi di rischio attribuite alla sostanza;


Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
 Piano di dragaggio e sistema
 refluento in cassa di colmata

Data: 05/2016
 Rev. B
 c.d.c.: C296A
 501B

- ✓ qualora le sostanze non siano citate (cioè non sono ufficialmente classificate), sarà necessario reperire le relative schede di sicurezza aggiornate (redatte ai sensi del regolamento CE 1907/2006 cd. Reach), ricercando nella sezione 15 la classificazione e le frasi di rischio attribuite dal fabbricante, produttore o importatore (anche nelle sezioni 9, 11, 12 possono trovarsi informazioni utili);
- ✓ ove non siano disponibili le schede di sicurezza, si dovrà fare riferimento alla letteratura per ricercare i dati sulle proprietà chimico-fisiche, tossicologiche ed ecotossicologiche dei componenti il rifiuto, utilizzando poi i criteri di classificazione previsti dalle norme già citate.

Il “rischio” presentato da una sostanza è legato alla sua concentrazione: ad esempio una sostanza classificata “tossica”, al di sotto di una certa soglia diventa “nociva” ed al di sotto di una ulteriore soglia più bassa può non essere più ritenuta pericolosa. In altre parole, occorre individuare le frasi di rischio pertinenti alle concentrazioni delle sostanze presenti nel rifiuto, facendo riferimento:

- ✓ ai limiti di concentrazione indicati per alcune sostanze nella penultima colonna della tabella 3.2 del regolamento CE 1272/2008;
- ✓ o, se in tale colonna non sono indicati dei limiti specifici, ai limiti convenzionali e ai metodi di calcolo previsti nel D.lgs 65/2003. Alcune categorie di pericolo sono additive (tossici, corrosivi eccetera, non per i cancerogeni): quindi le concentrazioni delle singole sostanze corrispondenti vanno sommate.

Vanno infine ricordate alcune importanti ricadute gestionali della attribuzione delle caratteristiche di pericolo, le “H”, o meglio, le frasi di rischio, del rifiuto:

- ✓ determinano l’etichettatura dello stesso sia nelle fasi di deposito temporaneo sia in quelle di smaltimento/recupero (articolo 183, comma 1, lettera bb) punto 4 ed articolo 193, comma 4);
- ✓ condizionano gli adempimenti in tema di sicurezza sul lavoro (D.lgs 81/2008).

Inoltre, se i rifiuti sono classificabili come merci pericolose ai fini del trasporto (per il trasporto su strada in base alle norme ADR edizione 2011), si dovranno applicare tutte le disposizioni specifiche prescritte, comprese quelle relative all’etichettatura durante il trasporto.

Le norme ADR, alle quali si rimanda per tutti i dettagli, sono organizzate per parti (nove), riguardanti ciascuna uno specifico argomento in cui sono coinvolte una o più figure, sinteticamente riassunte nella tabella seguente, e successivamente in capitoli, sezioni e sottosezioni facilmente identificabili con un sistema di numerazione progressivo:

Tabella 3 - Organizzazione delle norme ADR

| PARTE | ARGOMENTO | FIGURE COINVOLTE |
|----------|---|------------------------|
| 1 all. A | Disposizioni generali, definizioni, formazione | Tutte |
| 2 all. A | Classificazione | Speditori |
| 3 all. A | Elenco delle merci pericolose, disposizioni | Tutte |
| 4 all. A | Imballaggi e cisterne, disposizioni per l’uso | Riempitori, caricatori |
| 5 all. A | Procedure di spedizione | Speditori |
| 6 all. A | Imballaggi e cisterne, prescrizioni costruttive | Costruttori |
| 7 all. A | Disposizioni per carico, trasporto, scarico, movimentazione | Caricatori |
| 8 all. B | Disposizioni relative all’equipaggio e dotazione veicoli | Trasportatori |
| 9 all. B | Prescrizioni costruttive dei veicoli | Costruttori |



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all’ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

Inoltre, il D.M. 27 settembre 2010 definisce i criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 3 agosto 2005, all'art.1 detta i principi generali e nello specifico al comma 1, *stabilisce i criteri e le procedure di ammissibilità dei rifiuti nelle discariche, in conformità a quanto stabilito dal decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36*; al comma 2, *i rifiuti sono ammessi in discarica, esclusivamente, se risultano conformi ai criteri di ammissibilità della corrispondente categoria di discarica secondo quanto stabilito dal presente decreto*; al comma 3, *per accertare l'ammissibilità dei rifiuti nelle discariche sono impiegati i metodi di campionamento e analisi di cui all'allegato 3 del presente decreto*; *omissis* ...

Al fine di determinare l'ammissibilità dei rifiuti in ciascuna categoria di discarica (discarica per rifiuti inerti, discarica per rifiuti non pericolosi, discarica per rifiuti pericolosi), secondo l'art.2 del citato decreto, *il produttore dei rifiuti è tenuto ad effettuare la caratterizzazione di base di ciascuna tipologia di rifiuti conferiti in discarica e detta caratterizzazione deve essere effettuata prima del conferimento in discarica ovvero dopo l'ultimo trattamento effettuato. La caratterizzazione di base determina le caratteristiche dei rifiuti attraverso la raccolta di tutte le informazioni necessarie per lo smaltimento finale in condizioni di sicurezza ed è obbligatoria per qualsiasi tipo di rifiuto. Essa è effettuata nel rispetto delle prescrizioni stabilite nell'allegato 1 del presente decreto ed in corrispondenza del primo conferimento e viene ripetuta ad ogni variazione significativa del processo che origina i rifiuti. Se le caratteristiche di base di una tipologia di rifiuti dimostrano che gli stessi soddisfano i criteri di ammissibilità per una categoria di discarica, tali rifiuti sono considerati ammissibili nella corrispondente categoria, mentre la mancata conformità ai criteri comporta la non ammissibilità dei rifiuti a tale categoria. I rifiuti giudicati ammissibili in una determinata categoria di discarica, ai sensi dell'art.3 del citato decreto, in base alla caratterizzazione di cui all'art.2 del presente decreto, sono successivamente posti alla verifica di conformità per stabilire se possiedono le caratteristiche della relativa categoria e se soddisfano i criteri di ammissibilità previsti dal presente decreto. La verifica di conformità è effettuata dal gestore sulla base dei dati forniti dal produttore in esito alla caratterizzazione. Ai fini della verifica di conformità, il gestore può utilizzare una o più determinazioni analitiche impiegate per la caratterizzazione di base comprendenti almeno un test di cessione per lotti. Nelle more dell'emanazione della norma relativa al test di cessione a lungo termine, sono utilizzati i metodi di campionamento e analisi di cui all'allegato 3 del presente decreto.*

Pertanto, per l'ammissione in discarica, ai sensi dell'art.4, il gestore dell'impianto deve sottoporre ogni carico di rifiuti ad ispezione prima e dopo lo scarico e controllare la documentazione attestante che il rifiuto è conforme ai criteri di ammissibilità previsti dal presente decreto per la specifica categoria di discarica. I rifiuti sono ammessi in discarica solo se risultano conformi a quelli che sono stati sottoposti alla caratterizzazione di base e alla verifica di conformità di cui agli articoli 2 e 3 del decreto e se sono conformi alla descrizione riportata nei documenti di accompagnamento secondo le modalità previste dall'art. 11, comma 3, del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36.

Smaltimento rifiuti non pericolosi in discarica per rifiuti non pericolosi

L'art.6 del D.M. 27 settembre 2010 prevede che nelle discariche per rifiuti non pericolosi è consentito lo smaltimento, senza caratterizzazione analitica, dei seguenti rifiuti:

- a) i rifiuti urbani di cui all'art. 2, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 classificati come non pericolosi nel capitolo 20 dell'elenco europeo dei rifiuti, le frazioni non pericolose dei rifiuti domestici raccolti separatamente e i rifiuti non pericolosi assimilati per qualità e quantità ai rifiuti urbani;



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

- b) i rifiuti non pericolosi individuati in una lista positiva definita con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con i Ministri delle attività produttive e della salute, sentito il parere della Conferenza Stato-Regioni.

I rifiuti di cui al comma 1, lettera a) sono ammessi in questa tipologia di discarica se risultano conformi a quanto previsto dall'art. 7 del decreto legislativo n. 36 del 2003; non sono ammessi se risultano contaminati a un livello tale che il rischio associato al rifiuto giustifica il loro smaltimento in altri impianti. Detti rifiuti non possono essere ammessi in aree in cui sono ammessi rifiuti pericolosi stabili e non reattivi. Fatto salvo quanto previsto all'art. 10 del presente decreto, nelle discariche per rifiuti non pericolosi sono smaltiti rifiuti non pericolosi che hanno una concentrazione di sostanza secca non inferiore al 25% e che, sottoposti a test di cessione di cui all'allegato 3, presentano un eluato conforme alle concentrazioni fissate in tabella 5 del D.M.

Tabella 4 - Estratto della Tabella 5 del D.M. 27.09.2010

| Tabella 5 – Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti non pericolosi | | | |
|--|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| Parametro | L/S=10 l/kg mg/l | Componente | L/S=10 l/kg mg/l |
| As | 0,2 | Sb | 0,07 |
| Ba | 10 | Se | 0,05 |
| Cd | 0,1 | Zn | 5 |
| Cr totale | 1 | cloruri | 2.500 |
| Cu | 5 | fluoruri | 15 |
| Hg | 0,02 | solforati | 5.000 |
| Mo | 1 | DOC (*) (**) | 100 |
| Ni | 1 | TDS (***) | 10.000 |
| Pb | 1 | | |

(*) Il limite di concentrazione per il parametro DOC non si applica alle seguenti tipologie di rifiuti:

- fanghi prodotti dal trattamento e dalla preparazione di alimenti individuati dai codici dell'elenco europeo dei rifiuti 020301, 020305, 020403, 020502, 020603, 020705, fanghi e rifiuti derivanti dalla produzione e dalla lavorazione di polpa carta e cartone (codici dell'elenco europeo dei rifiuti 030301, 030302, 030305, 030307, 030308, 030309, 030310, 030311 e 030399), fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane (codice dell'elenco europeo dei rifiuti 190805) e fanghi delle fosse settiche (200304), purché trattati mediante processi idonei a ridurre in modo consistente l'attività biologica;
- fanghi individuati dai codici dell'elenco europeo dei rifiuti 040106, 040107, 040220, 050110, 050113, 070112, 070212, 070312, 070412, 070512, 070612, 070712, 170506, 190812, 190814, 190902, 190903, 191304, 191306, purché trattati mediante processi idonei a ridurre in modo consistente il contenuto di sostanze organiche;
- rifiuti prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane individuati dai codici dell'elenco europeo dei rifiuti 190801 e 190802;
- rifiuti della pulizia delle fognature (200306);
- rifiuti prodotti dalla pulizia di camini e ciminiere individuati dal codice dell'elenco europeo dei rifiuti 200141;
- rifiuti derivanti dal trattamento meccanico (ad esempio selezione) individuati dai codici 191210 e 191212 e dal trattamento biologico, individuati dal codice 190501;



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

g) rifiuti derivanti dal trattamento biologico dei rifiuti urbani, individuati dai codici 190503, 190604 e 190606, purché sia garantita la conformità con quanto previsto dai Programmi regionali di cui all'articolo 5 del D.Lgs. n.36/2003 e presentino un indice di respirazione dinamico (determinato secondo la norma UNI/TS 11184) non superiore a 1.000 mgO₂/kgSVh.

(**) Nel caso in cui i rifiuti non rispettino i valori riportati per il DOC al proprio valore di pH, possono essere sottoposti a test, con una proporzione L/S=10 l/kg e con un pH compreso tra 7,5 e 8,0. I rifiuti possono essere considerati conformi ai criteri di ammissibilità per il carbonio organico disciolto se il risultato della prova non supera 100 mg/l.

(***) E' possibile servirsi dei valori per il TDS (solidi disciolti totali) in alternativa ai valori per il solfato e per il cloruro. Il limite di concentrazione per il parametro TDS non si applica alle tipologie di rifiuti riportate nella precedente nota (*).

Smaltimento rifiuti pericolosi in discarica per rifiuti non pericolosi

Fatto salvo quanto previsto all'art. 10 del citato decreto, **nelle discariche per rifiuti non pericolosi sono, altresì, smaltiti rifiuti pericolosi stabili non reattivi** (ad esempio, sottoposti a processo di solidificazione/stabilizzazione, vetrificati) che:

- sottoposti a test di cessione di cui all'allegato 3 presentano un eluato conforme alle concentrazioni fissate in tabella 5a (Tabella 5);
- hanno una concentrazione in carbonio organico totale (TOC) non superiore al 5%;
- hanno il pH non inferiore a 6 e la concentrazione di sostanza secca non inferiore al 25%; d) tali rifiuti non devono essere smaltiti in aree destinate ai rifiuti non pericolosi biodegradabili.

Tabella 5 - Estratto della Tabella 5a del D.M. 27.09.2010

| Tabella 5a – Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità di rifiuti pericolosi stabili non reattivi in discariche per rifiuti non pericolosi | | | |
|--|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| Parametro | L/S=10 l/kg mg/l | Componente | L/S=10 l/kg mg/l |
| As | 0,2 | Sb | 0,07 |
| Ba | 10 | Se | 0,05 |
| Cd | 0,1 | Zn | 5 |
| Cr totale | 1 | cloruri | 1.500 |
| Cu | 5 | fluoruri | 15 |
| Hg | 0,02 | solforati | 2.000 |
| Mo | 1 | DOC (*) (**) | 80 |
| Ni | 1 | TDS (***) | 6.000 |
| Pb | 1 | | |

(*) Nel caso in cui i rifiuti non rispettino i valori riportati per il DOC al proprio valore di pH, possono essere sottoposti a test, con una proporzione L/S=10 l/kg e con un pH compreso tra 7,5 e 8,0. I rifiuti possono essere considerati conformi ai criteri di ammissibilità per il carbonio organico disciolto se il risultato della prova non supera 80 mg/l.

(**) E' possibile servirsi dei valori per il TDS (solidi disciolti totali) in alternativa ai valori per i solfati e per i cloruri.



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

In discarica per rifiuti non pericolosi è vietato, ai sensi del comma 6, art.6 del D.M. 27 settembre 2010, e fatto salvo quanto previsto dall'art.10¹ del presente decreto, il conferimento di rifiuti che: a) *contengono PCB come definiti dal decreto legislativo 22 maggio 1999, n. 209, in concentrazione superiore a 10 mg/kg;* b) *contengono diossine o furani calcolati secondo i fattori di equivalenza di cui alla tabella 4 in concentrazioni superiori a 0.002 mg/kg;* c) *contengono inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) n.850/2004 e successive modificazioni, non individuati nelle precedenti lettere a) e b), in concentrazioni superiori ai limiti di cui all'allegato IV del medesimo regolamento.*

Smaltimento rifiuti pericolosi in discarica per rifiuti pericolosi

Fatto salvo quanto previsto all'art. 10 del D.M. 27 settembre 2010, l'art.8 dello stesso decreto regola che nelle discariche per rifiuti pericolosi sono smaltiti i rifiuti pericolosi che possiedono i seguenti requisiti:

- a) sottoposti a test di cessione di cui all'allegato 3 presentano un eluato conforme alle concentrazioni fissate in tabella 6 (Tabella 6);
- b) contengono PCB come definiti dal decreto 22 maggio 1999, n. 209, in concentrazione non superiore a 50 mg/kg;
- c) contengono diossine o furani calcolati secondo i fattori di equivalenza di cui alla tabella 4 in concentrazioni non superiori 0,01 mg/kg;
- d) la percentuale di sostanza secca sul tal quale non deve essere inferiore al 25%; e) il TOC non deve essere superiore al 6%;
- e) per gli inquinanti organici persistenti diversi da quelli indicati alle precedenti lettere b) e c) si applicano i limiti di concentrazione di cui all'allegato IV del Regolamento (CE) 850/2004 e successive modificazioni, fatto salvo quanto previsto dall'art. 7, paragrafo 4, lettera b) dello stesso Regolamento;

¹ Art. 10 Deroghe:

1. Sono ammessi valori limite più elevati per i parametri specifici fissati agli articoli 5, 6, 8 e 9 del presente decreto qualora:
 - a) sia effettuata una valutazione di rischio, con particolare riguardo alle emissioni della discarica, che, tenuto conto dei limiti per i parametri specifici previsti dal presente decreto, dimostri che non esistono pericoli per l'ambiente in base alla valutazione dei rischi;
 - b) l'autorità territorialmente competente conceda un'autorizzazione presa, caso per caso, per rifiuti specifici per la singola discarica, tenendo conto delle caratteristiche della stessa discarica e delle zone limitrofe;
 - c) i valori limite autorizzati per la specifica discarica non superino, per più del triplo, quelli specificati per la corrispondente categoria di discarica e, limitatamente al valore limite relativo al parametro TOC nelle discariche per rifiuti inerti, il valore limite autorizzato non superi, per più del doppio, quello specificato per la corrispondente categoria di discarica.
2. In presenza di concentrazioni elevate di metalli nel fondo naturale dei terreni circostanti la discarica, l'autorità territorialmente competente può stabilire limiti più elevati coerenti con tali concentrazioni.
3. Le disposizioni di cui al comma 1 non si applicano ai seguenti parametri:
 - a) carbonio organico disciolto (DOC) di cui alle tabelle 2, 5a e 6;
 - b) BTEX e olio minerale di cui alla tabella 3;
 - c) PCB di cui all'art. 5, comma 2;
 - d) carbonio organico totale (TOC) e pH nelle discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono rifiuti pericolosi stabili e non reattivi;
 - e) carbonio organico totale (TOC) nelle discariche per rifiuti pericolosi.



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
 Piano di dragaggio e sistema
 refluento in cassa di colmata

Data: 05/2016
 Rev. B
 c.d.c.: C296A
 501B

Tabella 6 - Estratto della Tabella 6 del D.M. 27.09.2010

| Tabella 6 – Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti pericolosi | | | |
|---|------------------|--------------|------------------|
| Parametro | L/S=10 l/kg mg/l | Componente | L/S=10 l/kg mg/l |
| As | 2,5 | Sb | 0,5 |
| Ba | 30 | Se | 0,7 |
| Cd | 0,5 | Zn | 20 |
| Cr totale | 7 | Cloruri | 2.500 |
| Cu | 10 | Fluoruri | 50 |
| Hg | 0,2 | Solfati | 5.000 |
| Mo | 3 | DOC (*) (**) | 100 |
| Ni | 4 | TDS (***) | 10.000 |
| Pb | 5 | | |

(*) Nel caso in cui i rifiuti non rispettino i valori riportati per il DOC al proprio valore di pH, possono essere sottoposti a test, con una proporzione L/S=10 l/kg e con un pH compreso tra 7,5 e 8,0. I rifiuti possono essere considerati conformi ai criteri di ammissibilità per il carbonio organico disciolto se il risultato della prova non supera 100 mg/l.

(**) E' possibile servirsi dei valori per il TDS (solidi disciolti totali) in alternativa ai valori per i solfati e per i cloruri.

6.1.2 Aree di stoccaggio e caratterizzazione dei sedimenti disidratati

Per effettuare la caratterizzazione richiesta dalle norme, i sedimenti disidratati saranno stoccati in apposite aree predisposte con pavimentazione impermeabile di fondo ed elementi di contenimento laterale. Parte dell'area di stoccaggio verrà inoltre coperta mediante strutture reticolari metalliche / capannoni allestite con teli impermeabili in PVC. La restante parte scoperta verrà utilizzata per lo stoccaggio dei sedimenti disidratati una volta sistemati in appositi big bags ermetici omologati per rifiuti pericolosi. Lo stoccaggio dovrà essere condotto adottando le cautele tecniche previste dalla vigente normativa, e quindi evitando:

- ✓ che eventuali materiali incompatibili possano venire in contatto fra di loro;
- ✓ che siano miscelati o mescolati materiali che richiedano, per le loro caratteristiche, sistemi di trattamento e/o smaltimento differenti.

Campionamento dei sedimenti disidratati

Al fine di garantire l'adeguata certificazione dei sedimenti disidratati da avviare a smaltimento, la caratterizzazione deve avvenire per lotti, seguendo quanto previsto dalla norma UNI 10802.

Le dimensioni massime dei lotti da caratterizzare non devono superare i 100 m³ e, in ogni caso, ciascun lotto dovrà essere caratterizzato da un unico campione ottenuto dall'unione di un certo numero di incrementi, secondo un principio di proporzionalità, per cui lotti di dimensioni minori richiederanno un numero proporzionale di incrementi. In ogni caso il numero minimo di incrementi con i quali ottenere il campione finale non potrà essere inferiore a n. 30, anche per lotti di dimensioni più piccoli.



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

Tutti i campioni saranno conservati in contenitori idonei opportunamente sigillati ed identificati in base alla provenienza.

Sull'etichetta dovranno essere indicati:

- ✓ la denominazione del progetto;
- ✓ la denominazione dell'area di escavo;
- ✓ la denominazione del deposito;
- ✓ il numero del settore del deposito di provenienza;
- ✓ l'identificativo progressivo del lotto;
- ✓ il riferimento di annotazione sul registro interno;
- ✓ la data del campionamento;
- ✓ la matrice del campione (sedimento);
- ✓ l'operatore presente al campionamento.

I dati riportati sull'etichetta saranno scritti con inchiostro indelebile o l'etichetta sarà protetta da materiali impermeabile. Le stesse informazioni saranno riportate anche nel verbale di campionamento realizzato dal personale del laboratorio incaricato.

Le attrezzature necessarie al campionamento dovranno essere decontaminate dopo ogni operazione di campionamento. Inoltre, è necessario che:

- ✓ prima dell'esecuzione del campionamento sia garantita la pulizia degli strumenti impiegati.
- ✓ le attrezzature utilizzate non alterino le caratteristiche delle matrici ambientali e soprattutto le concentrazioni delle sostanze contaminanti;
- ✓ le operazioni di prelievo dei campioni siano compiute evitando la diffusione della contaminazione nell'ambiente circostante.

6.2 FASE 3 - 6 REFLUIMENTO DEL MATERIALE DRAGATO IN CASSA DI COLMATA

6.2.1 Sequenza di riempimento

Per le considerazioni espone in premessa, si è reso necessario verificare le metodologie di dragaggio nonché le modalità e fasi di refluoimento del materiale dragato in cassa di colmata, in funzione delle caratteristiche del fondale trovato in posto e con l'intento di evitare problemi di instabilità che possano dare origine a scorrimenti e cedimenti anomali dei terreni su cui avviene la posa del materiale dragato.

Il materiale dragato sarà refluito in cassa attraverso una tubazione in acciaio diam. 600mm, fissata sulla scogliera del V sporgente come rappresentato negli elaborati PUG012 PE-GEN-DR-00-00-PU-05- B "Sistema di refluoimento materiale dragato" e PUG012 PE-GEN-DR-00-00-PU-06-B, "Fasi di riempimento colmata".

Il sistema prevede lungo il lato dello yard Belleli una tubazione con vari diffusori azionabili mediante valvole, in modo tale da poter disporre il materiale proveniente dai dragaggi in modo uniforme nella cassa. In tal modo si riempie la cassa senza che si creino particolari differenze di sovraccarico nei terreni fondali presenti nella cassa stessa. Come evidenziato nel disegno relativo alle fasi di riempimento della colmata, questa tubazione con i



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B

diffusori dovrà essere spostata parallelamente alla posizione originaria nella fase di riempimento n° 4 e successivamente anche nella fase di riempimento n° 6, dove inoltre la tubazione stessa si accorcia perché ormai la cassa è quasi del tutto riempita alla quota finale raggiungibile con i volumi disponibili.

Fase di riempimento 1 - La tubazione fissa di refluo del materiale dragato viene installata nella parte adagiata sul fondale nel tratto dalla testata del V sporgente alla prossimità del bacino di evoluzione, sulla scogliera del V sporgente e sulla scogliera della yard Belleli, dove sono posizionati i diffusori a 45 gradi posti ad interasse di circa 50m.



Figura 25: Fase di riempimento 1

In questa fase si procede anche all'installazione, nei pressi del vertice C della marginatura a mare, dell'impianto di svuotamento e filtrazione delle acque di esubero all'interno della cassa, secondo lo schema rappresentato nella figura seguente.

Al termine di questa Fase lo svuotamento delle acque all'interno della cassa sarà spinto fino al raggiungimento della quota batimetrica -3,0m.

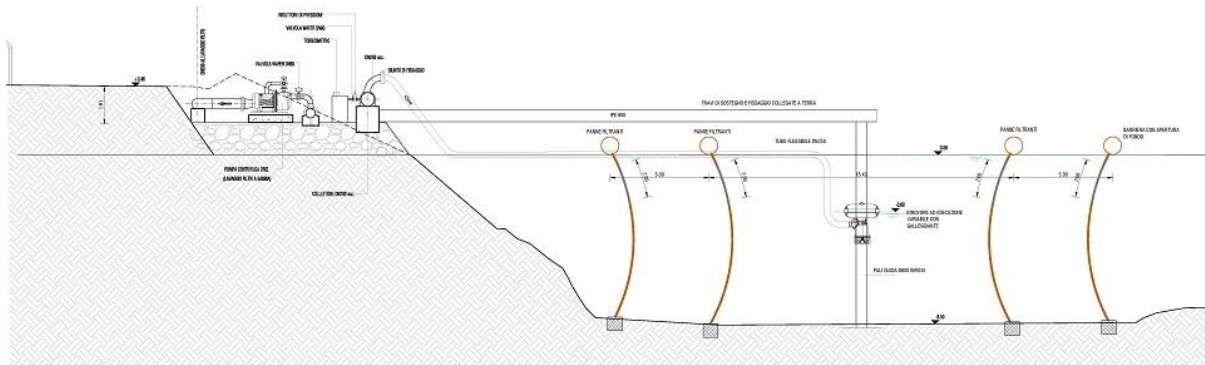
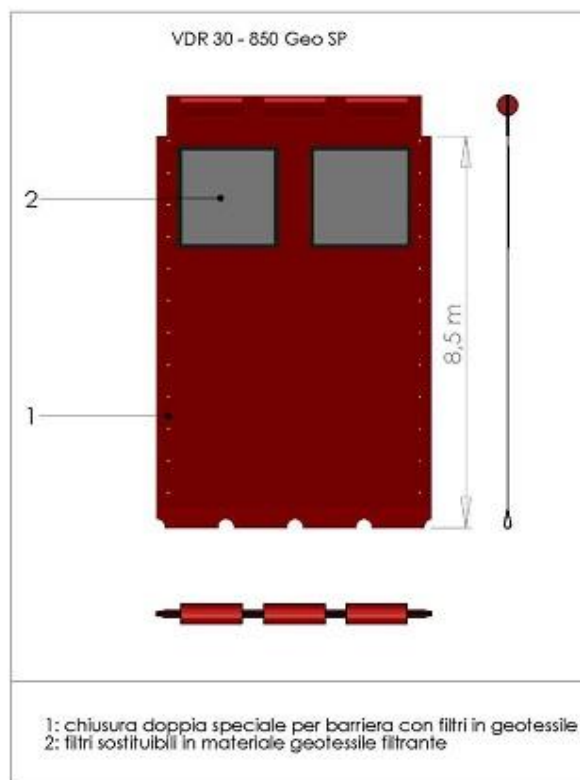


Figura 26:: Sezione impianto di dewatering e panne filtranti



1: chiusura doppia speciale per barriera con filtri in geotessile
2: filtri sostituibili in materiale geotessile filtrante

Figura 27: Vista frontale panne filtranti

Fase di riempimento 2 – Il materiale dragato viene refluito all'interno della cassa prevalentemente sulla porzione di fondale emerso dalla batimetrica -3,0m, con l'intento di velocizzare la sedimentazione e la perdita delle acque di dragaggio. I diffusori a 45 gradi dalla tubazione principale saranno azionati alternativamente a partire dal centro del lato della yard Belleli (vertice E) verso il vertice A della cassa, avviando il rinfiacco a tergo del lato AB della marginatura a mare.



Figura 28: Fase di riempimento 2

Fase di riempimento 3 – Attivando alternativamente i diffusori dal centro del lato yard Belleli (vertice E) verso il vertice D sul V sporgente della cassa il refluento procede con andamento pressoché parallelo alla linea di costa della yard.

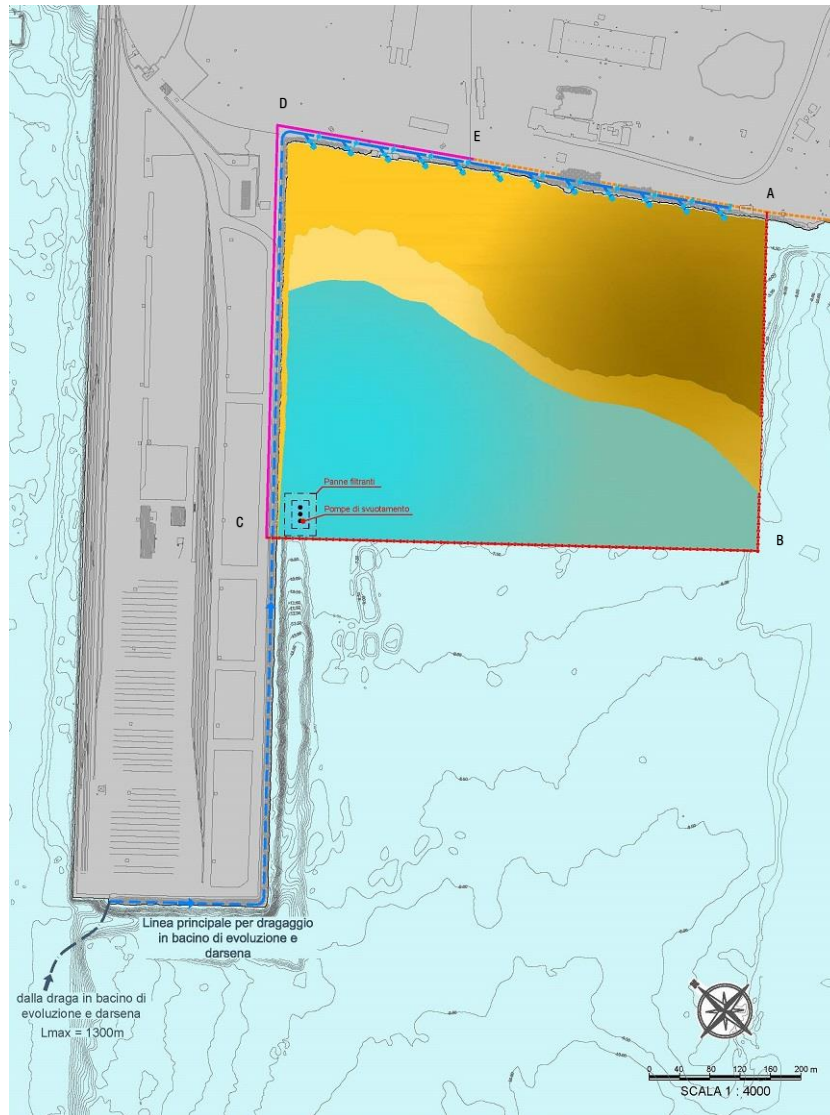


Figura 29: Fase di riempimento 3

Fase di riempimento 4 - Al completamento del refluento lungo il lato AB a tergo della marginatura a mare, il sistema tubo di distribuzione a terra e diffusori viene traslato in avanti verso mare per circa 150m allo scopo di ridurre la lunghezza dei diffusori ed in generale il percorso di refluento.

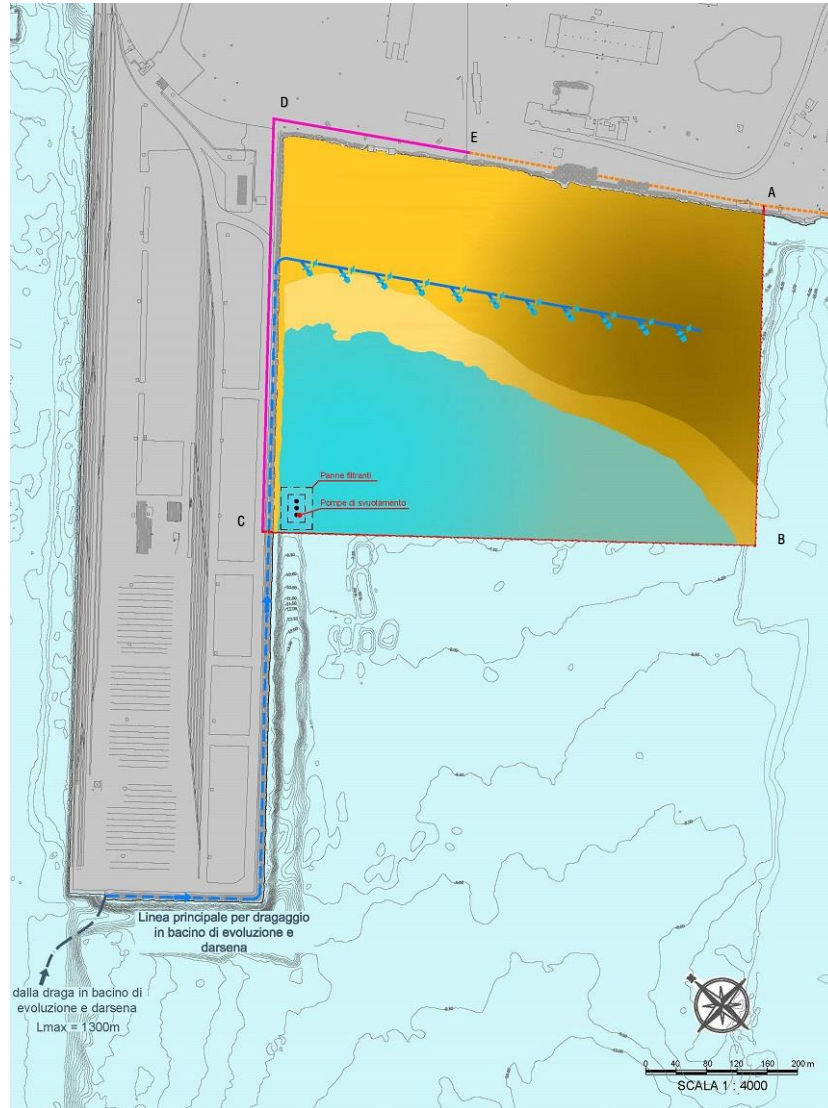


Figura 30: Fase di riempimento 4

Fase di riempimento 5 - Prosegue il riempimento della cassa di colmata e con lo spostamento in avanti del sistema dei diffusori si avvia il rinfianco a tergo del lato BC della marginatura a mare. In questa fase sarebbe opportuno poter alimentare il tubo ed i diffusori con una linea che attraversa il V sporgente (eventualmente interrata) al fine di accorciare i percorsi e velocizzare le attività di dragaggio e di refluento dalla darsena alla cassa.

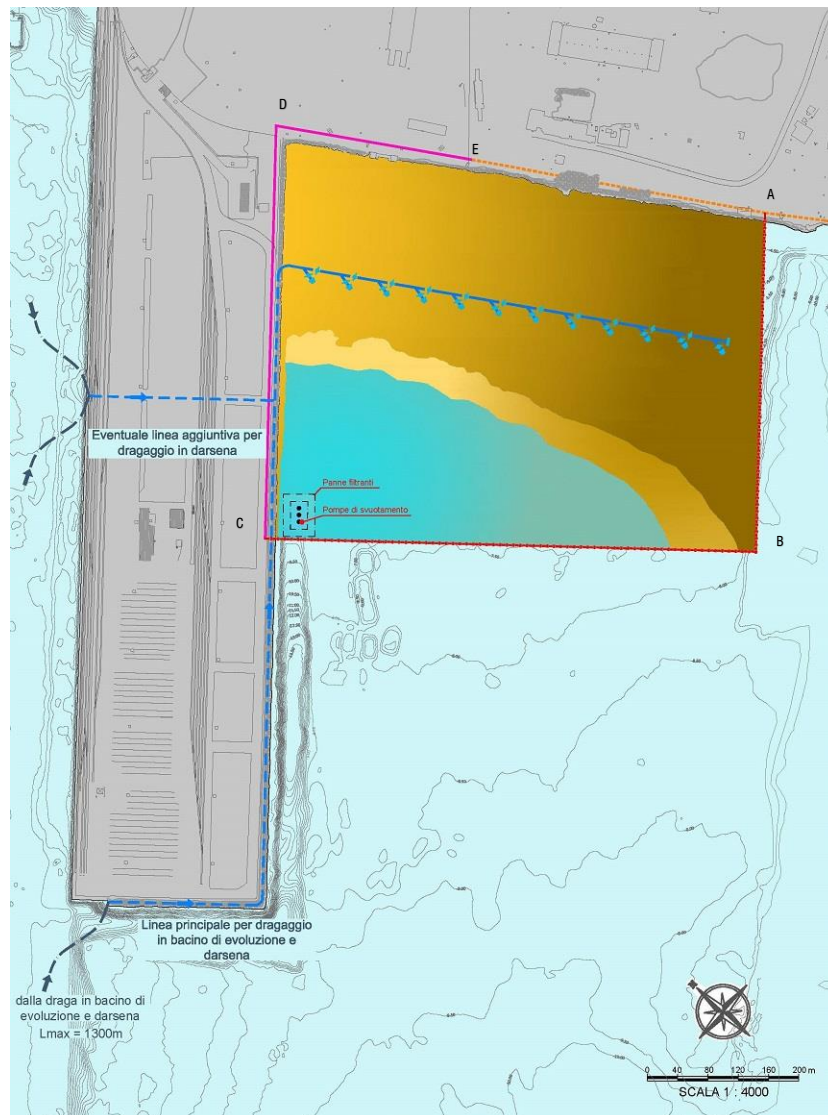


Figura 31: Fase di riempimento 5

Fase di riempimento 6 - Il sistema di tubazione e diffusori viene nuovamente avanzato verso mare di circa 100m ed il numero dei diffusori viene ridotto per tenere conto dell'avvenuto riempimento a tergo del lato BC.



Figura 32: Fase di riempimento 6

Fase di riempimento 7 – In questa fase si procede al completamento del refluento in cassa del materiale dragato e potranno essere lasciati in posto solo i diffusori più prossimi al vertice C.

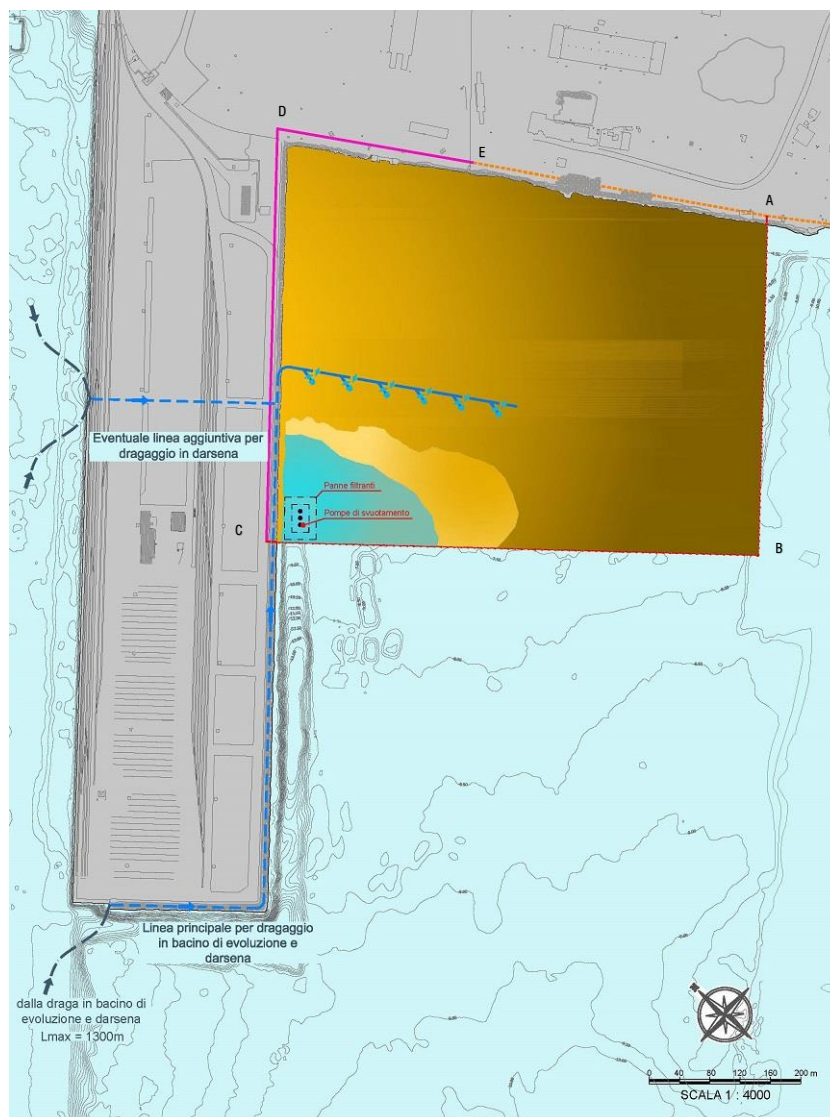


Figura 33: Fase di riempimento 7

Fase di riempimento 8 – Il refluento è completato, si procede allo smontaggio delle tubazioni e dei diffusori. L'impianto di svuotamento e filtrazione delle acque di dragaggio resterà in opera in quanto di proprietà dell'Amministrazione.

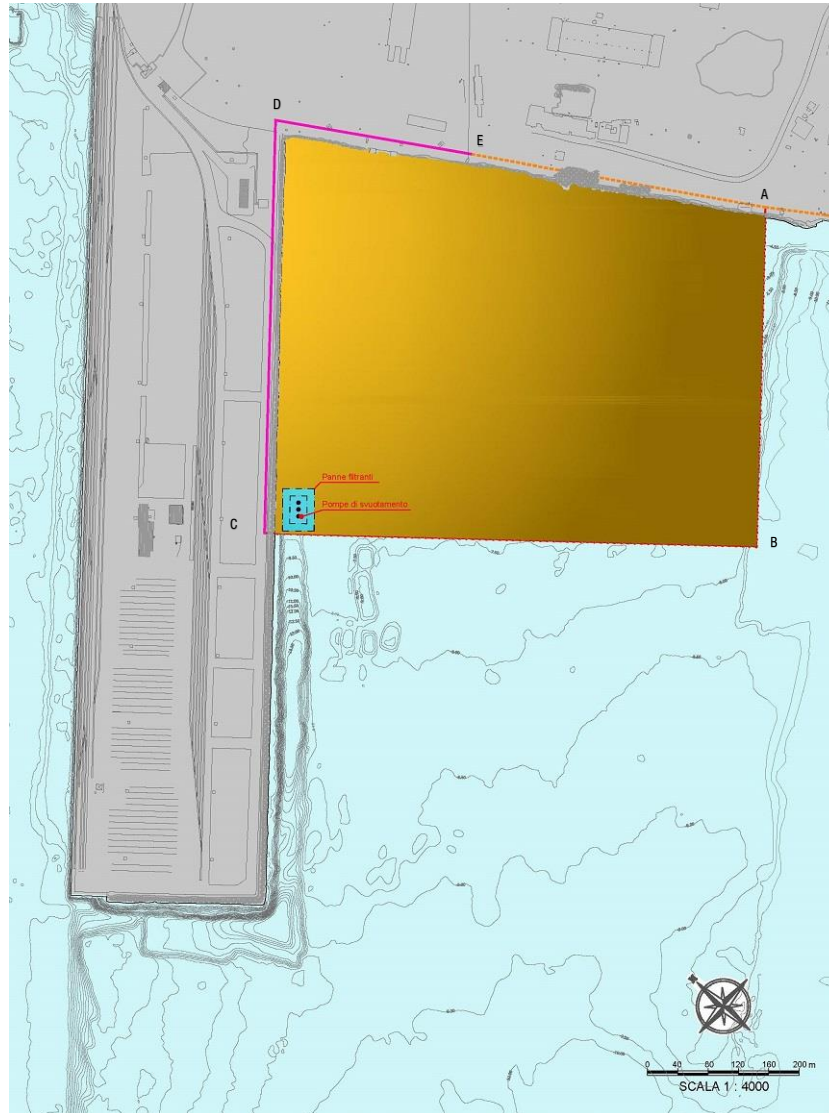


Figura 34: Fase di riempimento 8

Ai sensi dell'art. 5 del Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, del 7 novembre 2008, per la "Disciplina delle operazioni di dragaggio nei siti di bonifica di interesse nazionale, ai sensi dell'articolo 1, comma 996, della legge 27/2006, n. 296" e s.m.i.", che prescrive:

Articolo 5 - Verifica dei fondali dragati

1. Al termine delle operazioni di dragaggio, si procede all'analisi del fondale dragato da effettuarsi ai sensi dell'allegato "A" limitatamente allo strato superficiale e per i parametri che superano i valori di intervento. Nel caso i valori di concentrazione misurati nei sedimenti di detto strato superino i limiti di intervento individuati dall'Ispra per ciascun sito di interesse nazionale, si deve attivare la procedura di bonifica.

si procederà alla fine di ogni fase di dragaggio che raggiunge le quote di progetto, in particolare per le fasi 3, 4, 5 e 6, a verificare l'assenza di superamenti dei valori di intervento definiti da ISPRA per il SIN di Taranto e riportati negli allegati PDED004 e PDED006.

In particolare, su prescrizione dell'ARPA Puglia contenuta nella nota n°165829 del 13.11.2015, sono state incrementate le stazioni di campionamento da 57 a 109 rispetto a quanto indicato nel documento PDE001 del Progetto Definitivo, distribuite secondo una maglia regolare di dimensioni:

- 50 x 50 m nelle aree interne, a distanza inferiore di 50 m dai manufatti;
- 100 x 100 m nelle aree interne, a distanza maggiore di 50 m dai manufatti;
- 200 x 200 m nelle restanti aree.

In corrispondenza di ciascuna stazione sarà prelevato un campione superficiale di sedimento da sottoporre all'analisi dei parametri che superano i valori di intervento prima del dragaggio. Saranno pertanto prelevati n. 109 campioni di sedimenti, sui quali eseguire la determinazione analitica dei seguenti parametri:

- arsenico, cadmio, mercurio, nichel, piombo, rame zinco e vanadio;
- idrocarburi C>12;
- IPA;
- PCB;
- TBT.



Autorità Portuale di Taranto

Interventi per il dragaggio di 2,3 M m³ di sedimenti in area Molo Polisettoriale e per la realizzazione di un primo lotto della cassa di colmata funzionale all'ampliamento del V Sporgente del Porto di Taranto

Titolo elaborato
Piano di dragaggio e sistema
refluimento in cassa di colmata

Data: 05/2016
Rev. B
c.d.c.: C296A
501B