



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Provveditorato Interregionale OO.PP. per il Lazio, Abruzzo e Sardegna

Ufficio n. 7 Opere Marittime

Roma

PORTO DI PESCARA

Lavori di dragaggio di sedimenti che interessano l'area della canaletta di accesso al porto canale e la darsena commercial nell'ambito dello scalo marittimo del Porto di Pescara

PROGETTO PRELIMINARE

| | | | | | |
|--|-------------|---------|-------------------|-----------|---------|
| OGGETTO: | | | Codice Elaborato: | | |
| Attività di trattamento sedimenti di dragaggio del Porto di Pescara mediante impianto mobile di Soil Washing | | | Data: 26/02/2013 | | |
| Revisioni | | | Scala: | | |
| Rev. | Descrizione | Redatto | Controllato | Approvato | Data |
| 1 | emissione | MOD | CMA | PCA | 26/2/13 |
| 2 | | | | | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Impresa Esecutrice | | Direttore dei Lavori: Dott. Ing. Enrico BENTIVOGLIO | |
|  SIDRA Dredging, Marine & Environmental Contractor |  | Responsabile Unico del Procedimento: Dott. Arch. Giampiero DESTRO BISOL | |
| Società Italiana Dragaggi S.p.A. | | | |

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. PREMESSE | 3 |
| 2. RELAZIONE SUI DATI SPECIFICI INERENTI LE ATTIVITÀ DI TRATTAMENTO | 3 |
| 2.1 Tipologia dei Rifiuti Trattabili | 3 |
| 2.2 Tipologia e quantità dei materiali Trattati nell'ambito della campagna..... | 4 |
| 2.3 Quantitativo e tipologia dei materiali in uscita dal trattamento | 4 |
| 3. RELAZIONE DESCRITTIVA SUL SITO DI ESECUZIONE DELLA CAMPAGNA DI TRATTAMENTO | 7 |
| 3.1 Ubicazione e descrizione del sito di lavoro..... | 7 |
| 3.2 Ingombri dell'impianto di trattamento di "Soil Washing" | 9 |
| 3.3 Potenziali effetti derivanti dall'esercizio dell'impianto..... | 10 |
| 4. RELAZIONE SULLE MODALITÀ DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO | 12 |
| 4.1 Descrizione del Funzionamento e delle fasi di trattamento | 12 |
| 4.2 Monitoraggio del processo e registrazioni | 15 |
| 5. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ | 16 |

1. PREMESSE

Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Provveditorato Interregionale per le OO.PP. per il Lazio, l'Abruzzo e la Sardegna, Ufficio n. 7 Opere Marittime ha indetto una gara d'appalto pubblica per l'esecuzione dei lavori di dragaggio del porto di Pescara e gestione eco compatibile dei materiali provenienti dagli scavi.

Tale gara d'appalto è stata aggiudicata alla scrivente SIDRA – Società Italiana Dragaggi S.p.A.

Nell'ambito della gestione eco compatibile della parte maggiormente contaminata dei sedimenti provenienti dal dragaggio (classe B), è previsto il trattamento di decontaminazione e recupero mediante l'impiego di un impianto mobile di Soil Washing, regolarmente autorizzato ex art. 208, D.Lgs 152/06, da ubicare in area di cantiere.

La scrivente SIDRA, per l'esecuzione di tale trattamento, si avvarrà dell'impianto mobile di proprietà della società DEC N.V. (appartenente allo stesso gruppo della SIDRA).

L'intervento in oggetto risulta del tutto analogo a quello già effettuato nel 2011 nell'ambito di un appalto per il dragaggio e gestione dei sedimenti del porto di Pescara, eseguito dal Provveditorato utilizzando lo stesso impianto mobile.

Tale intervento era stato anch'esso sottoposto a procedura di Verifica di Assoggettabilità ai sensi del D.lgs. 4/2008, All. IV, punto 7, Lett. z.b (Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di cui all'allegato C, della parte quarta del D.lgs. 3 aprile 2006, n.152), ottenendo parere favorevole (vedi Giudizi n. 1611 del 9/11/2010, n. 1660 del 25/01/2011 e n. 1711 del 30/03/2011).

Il presente Progetto Preliminare definisce pertanto i principali elementi tecnico-ambientali relativi alla campagna di trattamento dei sedimenti provenienti dal dragaggio del porto di Pescara.

2. RELAZIONE SUI DATI SPECIFICI INERENTI LE ATTIVITÀ DI TRATTAMENTO

2.1 Tipologia dei Rifiuti Trattabili

Il "*Soil Washing*" è un trattamento di decontaminazione dei terreni e dei sedimenti contaminati finalizzato al recupero totale o parziale della volumetria trattata. Esso si basa principalmente sull'applicazione di processi chimico-fisici volti all'ottenimento dei seguenti obiettivi:

- Separazione fisica delle frazioni granulometricamente più grossolane (ghiaie e sabbie), da quelle fini le quali, a causa di interazioni particellari con i contaminanti, risultano maggiormente contaminate
- Lavaggio delle frazioni grossolane e di quelle fini con acqua (eventualmente con additivi) al fine di trasferire la contaminazione dalla fase solida a quella liquida e depurare poi quest'ultima con metodologie di più facile applicazione (filtrazioni, neutralizzazioni, ossidazioni, etc.).

Ne deriva che tale tipologia di trattamento risulta particolarmente indicata per tutti quei materiali, provenienti o meno da operazioni di bonifica, costituiti da terreni, suoli e/o sedimenti con tenori di ghiaia, pietrisco e sabbia rilevanti, ma può essere applicato con notevole vantaggio economico ed ambientale anche quando il quantitativo di sabbia e ghiaia sia inferiore.

L'impianto in oggetto, come specificato nella Determinazione di autorizzazione, è in grado di trattare tutti le seguenti tipologie di rifiuti, come classificati dal Catalogo Europeo dei Rifiuti:

| | |
|--|--|
|  | SIDRA – Società Italiana Dragaggi S.p.A. ATTIVITA' DI TRATTAMENTO SEDIMENTI DI DRAGAGGIO DEL PORTO DI PESCARA MEDIANTE IMPIANTO MOBILE DI SOIL WASHING PROGETTO PRELIMINARE |
|--|--|

| Codice CER | Descrizione Rifiuti |
|-------------------|--|
| 17 05 03 * | terra e rocce, contenenti sostanze pericolose |
| 17 05 04 | terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 * |
| 17 05 05 * | fanghi di dragaggio, contenenti sostanze pericolose |
| 17 05 06 | fanghi di dragaggio, diversi da quelli di cui alla voce 17 05 05* |
| 17 05 07 * | pietrisco per massicciate ferroviarie contenente sostanze pericolose |
| 17 05 08 | pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07* |
| 19 13 01 * | rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, contenenti sostanze pericolose |
| 19 13 02 | rifiuti solidi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 01* |
| 19 13 03 * | fanghi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, contenenti sostanze pericolose |
| 19 13 04 | fanghi prodotti dalle operazioni di bonifica dei terreni, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 03 * |
| 19 13 05 * | fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, contenenti sostanze pericolose |
| 19 13 06 | fanghi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 05 * |
| 19 13 07 * | rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda contenenti sostanze pericolose |
| 19 13 08 | rifiuti liquidi acquosi e concentrati acquosi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda, diversi da quelli di cui alla voce 19 13 07 * |

2.2 Tipologia e quantità dei materiali Trattati nell'ambito della campagna

La campagna di che trattasi è finalizzata al trattamento di lavaggio e decontaminazione dei sedimenti provenienti dalle operazioni di escavo dei fondali del Porto di Pescara. I superamenti dei limiti per il riutilizzo diretto (Manuale ISPRA) hanno interessato in misura variabile (ma mai eccessiva) i seguenti parametri:

- Idrocarburi C>12
- IPA
- Metalli
- PCB
- Pesticidi
- Coliformi

Il quantitativo totale massimo dei sedimenti che verranno trattati nell'ambito della presenta campagna è di circa 60.000 m³.

Il quantitativo effettivo dipenderà strettamente dai risultati delle analisi di caratterizzazione su cumuli da 2.000 m³ ciascuno, effettuata sui sedimenti dragati e depositati temporaneamente in banchina nelle apposite vasche predisposte all'uso.

Dalle analisi chimico-fisiche di laboratorio eseguite dall'ARTA Abruzzo, Dipartimento Provinciale di Pescara, si evince che la composizione granulometrica del materiale potenzialmente da trattare è molto variabile, con contenuti di sabbia che vanno dal 90% (Zona Madonnina) al 20% (zona Porto Canale).

2.3 Quantitativo e tipologia dei materiali in uscita dal trattamento

Per eseguire un calcolo di bilancio di massa di previsione dei flussi di materiale in uscita dal trattamento, si è considerato un contenuto medio di sabbia nel sedimento da trattare pari a circa il 50%. Naturalmente le quantità effettive delle diverse frazioni in uscita dall'impianto

dipenderanno strettamente dall'effettiva composizione granulometrica del sedimento trattato e potranno quindi discostarsi anche significativamente rispetto ai calcoli qui riportati.

Pertanto, in base a tali calcoli di bilancio di massa, impostati anche sulle caratteristiche tecniche di efficienza dell'impianto da utilizzare, è stato possibile effettuare una previsione preliminare sul quantitativo e sulla tipologia del materiale in uscita dal trattamento (vedi anche relazione sulle Modalità di Esercizio dell'impianto).

Quindi le linee di uscita dell'impianto saranno:

- **Ghiaia:** Tale frazione (molto ridotta quantitativamente) risulterà completamente pulita (concentrazioni inferiori alle CSC, colonna A del D.Lgs 152/06 e inferiori anche al LCB – Livello Chimico di Base secondo le disposizioni de “Manuale per la Movimentazione di Sedimenti Marini” redatto dall'ISPRA) e pertanto classificabile come **materia prima secondaria e riutilizzabile sia per ripascimento costiero, sia come materiale di riempimento di colmate non impermeabilizzate, sia come materiale inerte** in applicazioni di ingegneria civile
- **Sabbia:** tale frazione risulterà anch'essa completamente pulita e decontaminata (concentrazioni inferiori alle CSC, colonna A del D.Lgs 152/06 e inferiori anche al LCB – Livello Chimico di Base secondo le disposizioni de “Manuale per la Movimentazione di Sedimenti Marini” redatto dall'ISPRA) e sarà pertanto classificabile come **materia prima secondaria e riutilizzabile sia per ripascimento costiero, sia come materiale di riempimento di colmate non impermeabilizzate, sia come materiale inerte** in applicazioni di ingegneria civile.
- **Fango Pressato** (detto *FILTER CAKE*): tale materiale sarà costituito dalle frazioni limose e argillose separate e disidratate fino a raggiungere un contenuto d'acqua intorno all'25%-40%. Il tenore di sostanze contaminanti dipenderà dall'efficacia del processo di lavaggio, ovvero nella capacità di trasferimento degli inquinanti alla fase acquosa. In ogni caso, in base ai calcoli effettuati, il materiale sarà, nella peggiore delle ipotesi, idoneo ad essere **smaltito in discarica per rifiuti speciali inerti/non pericolosi, e/o conferito presso idoneo impianto fisso di recupero rifiuti, e/o ad essere riutilizzato come materiale di ricoprimento di rifiuti in discariche** di RSU; qualora il lavaggio avrà invece una elevata efficacia, esso potrà essere **riutilizzato a terra come materiale inerte** per il riempimento di terrapieni, depressioni o di cave dismesse.
- **Acqua Trattata:** tutta l'acqua di processo utilizzata nell'impianto (proveniente dal contenuto d'acqua del sedimento sommata a quella prelevata dal fiume ed utilizzata per il lavaggio) verrà ricircolata all'interno del processo e poi, quella in eccesso verrà depurata mediante apposito impianto di trattamento acque, prima di essere reimpressa in darsena; il trattamento di depurazione applicato, costituito da filtrazione su sabbia in pressione e filtrazione su carboni attivi, sarà in grado di ridurre il quantitativo di contaminanti in modo da rispettare i limiti normativi per lo scarico di acque in corpi idrici superficiali (D. Lgs 152/06, Parte III, Tab.3).

Per quanto riguarda il quantitativo relativo a ciascuna delle uscite suddette (ovvero il bilancio di massa vero e proprio), si ha che **per ciascun metro cubo di materiale trattato**, avremo:

- Circa **0-10 kilogrammi di Ghiaia:** il quantitativo teorico è nullo; ciò nonostante, data l'esperienza maturata nell'esecuzione di lavori similari, ci aspettiamo comunque che qualche ciottolo o sasso venga comunque rinvenuto.
- Circa **0,42 tonnellate di sabbia** lavata e asciugata, decontaminata.
- Circa **0,38 tonnellate di fango pressato** con elevato contenuto di secco (intorno al 70-75%).
- Circa **8 m³ di acqua** depurata e reimpressa in darsena nel rispetto dei limiti allo scarico in corpi idrici superficiali (D. Lgs 152/06, Parte III, Tab.3)

Il livello qualitativo delle diverse frazioni di sedimento in uscita dall'impianto, verranno controllate mediante campionamenti ed analisi di laboratorio effettuate, nel più breve tempo possibile, da un laboratorio altamente qualificato e certificato SINAL.

| | |
|--|---|
|  | <p>SIDRA – Società Italiana Dragaggi S.p.A.</p> <p>ATTIVITA' DI TRATTAMENTO SEDIMENTI DI DRAGAGGIO DEL PORTO DI PESCARA MEDIANTE IMPIANTO MOBILE DI SOIL WASHING PROGETTO PRELIMINARE</p> |
|--|---|

Ciascun campione verrà prelevato in 3 aliquote: una da sottoporre alle analisi di laboratorio; una verrà messa a disposizione di ARTA Abruzzo per le analisi di validazione; la terza verrà conservata a -20°C per le analisi in caso di contra dditorio.

Per quanto riguarda i siti di conferimento del *cake*, classificabile come rifiuto speciale inerte o non pericoloso con un codice CER tra i seguenti: 191209, 191212, 191302, 191304, ad oggi sono stati individuati i seguenti impianti:

- Impianto di recupero rifiuti speciali inerti e non pericolosi della ditta “MAZZEI SALVATORE s.r.l.”, P.I. 01616810790, Sede Legale ed Operativa: SS 106 km 250, via E. Mattei Loc. Passovecchio Zona Industriale, 88900 Crotone (KR).
- Impianto di discarica per rifiuti speciali non pericolosi della ditta “BLEU s.r.l.”, P.I. 02233320692, Sede Legale in Lanciano (CH) – Zona Industriale 66034 ed impianto sito in Canosa di Puglia (BA), Contrada Tufarelle.
- Impianto di recupero e smaltimento rifiuti speciali inerti e non pericolosi della ditta “DE CRISTOFARO s.r.l.”, con sede legale ed impianto sito in Lucera (FG), Contrada Montaratro SP 109 – km 28

Eventualmente tale lista dei possibili siti di conferimento potrà essere integrata nel corso delle attività di campo anche in funzione delle quantità da smaltire e delle concrete alternative di mercato.

Si segnala infine che al termine dell'intero intervento di trattamento, i filtri a Carboni Attivi eventualmente utilizzati dall'impianto di depurazione per la filtrazione delle acque, i quali potranno contenere le sostanze contaminati che sono state trasferite dal sedimento all'acqua durante la fase di lavaggio, saranno classificati come rifiuti con Codice CER 190904 – Carbone Attivo Esaurito e verranno pertanto smaltiti in idonea discarica autorizzata.

3. RELAZIONE DESCRITTIVA SUL SITO DI ESECUZIONE DELLA CAMPAGNA DI TRATTAMENTO

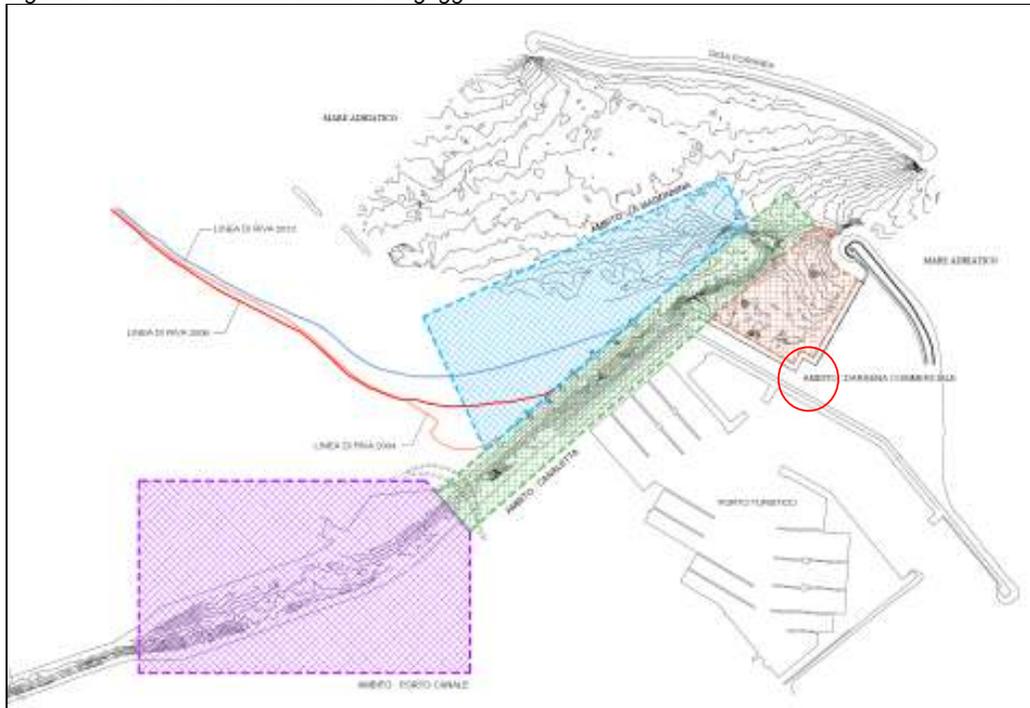
3.1 Ubicazione e descrizione del sito di lavoro

La campagna di trattamento in questione è finalizzata alla decontaminazione e al recupero, parziale o totale, del materiale proveniente dal dragaggio dei fondali del Porto di Pescara, e precisamente degli specchi acquei degli ambiti della darsena commerciale, della canaletta e del porto canale (vedi Figura 1).

Tali sedimenti, una volta scavati, dovranno essere scaricati a terra per poter essere gestiti e trattati nell'impianto di "Soil Washing".

Al fine di ottimizzare le fasi lavorative, come area di ubicazione dell'impianto si è optato, analogamente a quanto fatto per l'intervento realizzato nel 2011, per l'area di piazzale all'incrocio tra le banchine sud ed est del porto commerciale, che presenta caratteristiche ed estensione idonea all'installazione dell'impianto.

Figura 1 – Porto di Pescara: ambiti di dragaggio



In particolare, le superfici che si trovano nell'angolo sud-est del piazzale, presentano un'estensione ed una forma ottimale all'installazione dell'impianto (vedi Figura 1 circoletto rosso e Figura 2).

Tale area del Porto è inoltre già disponibile in quanto consegnata alla scrivente, in qualità di ditta appaltatrice dei lavori, come area di cantiere.

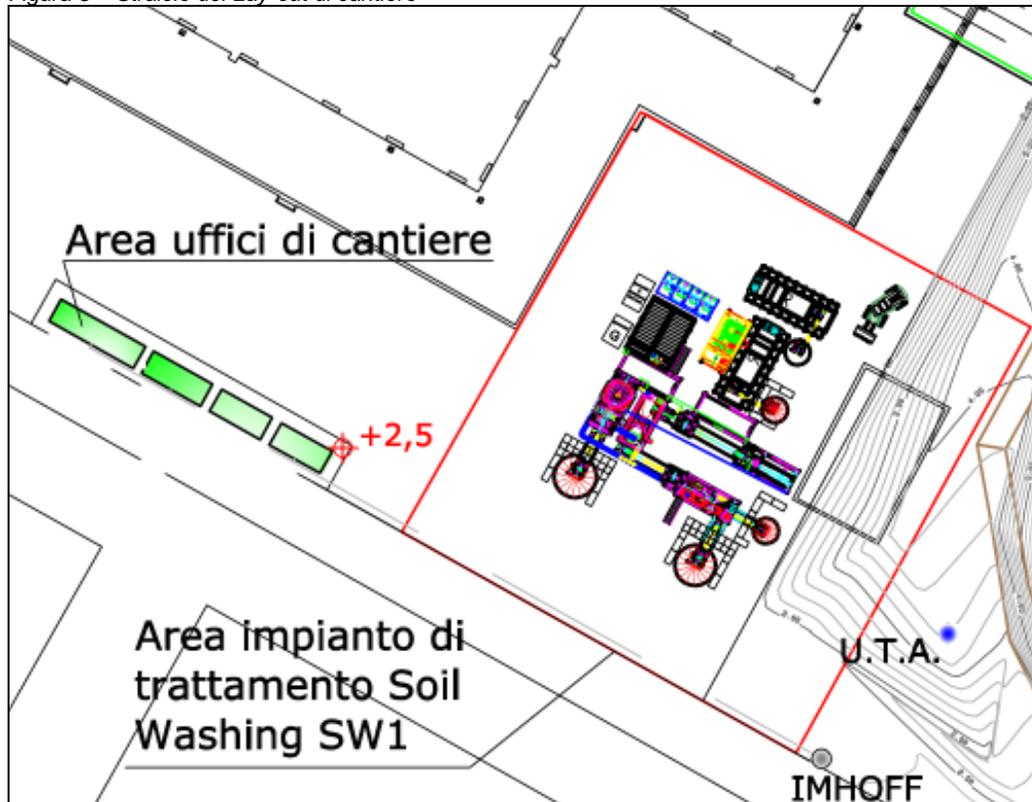
Inoltre, secondo lo schema di lay-out di cantiere (vedi Figura 3 e Tavola allegata), tale area risulta ottimale anche in considerazione del fatto che sulla banchina est verranno ubicate le vasche di deposito temporaneo del materiale dragato in attesa dei risultati della caratterizzazione in cumulo che ne determinerà la destinazione finale.

Tutta l'attività di gestione eco compatibile e trattamento mediante impianto mobile di "Soil Washing", verrà pertanto eseguita interamente nell'ambito delle aree di cantiere.

Figura 2 – Una veduta dell'area ove ubicare l'impianto di trattamento



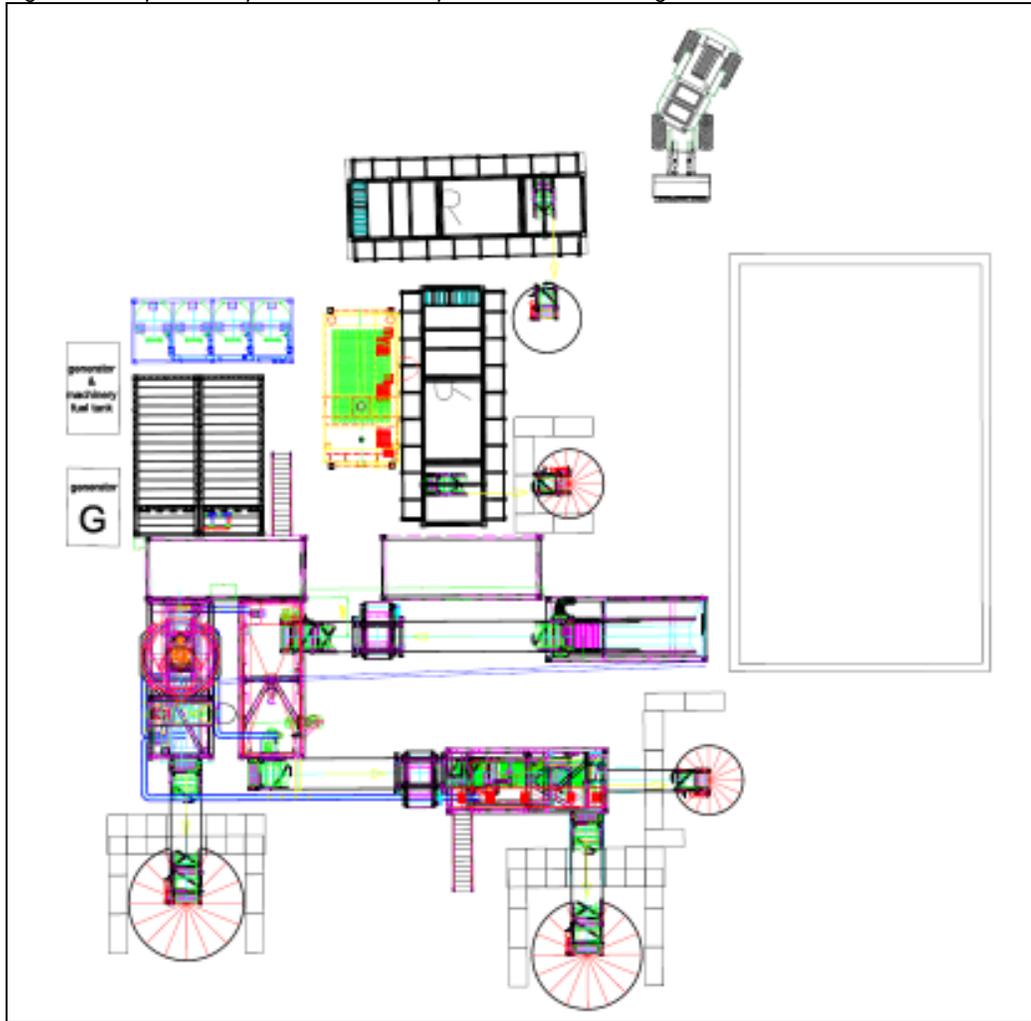
Figura 3 – Stralcio del Lay-out di cantiere



3.2 Ingombri dell'impianto di trattamento di "Soil Washing"

Al fine di poter installare in maniera adeguata le attrezzature per il trattamento, è necessario avere a disposizione un'area pianeggiante e sgombrata da cose di circa 1.050 m², pari a un rettangolo di 35mx30m. A tale area andranno sommati gli spazi laterali necessari per le manovre dei mezzi di cantiere adibiti alla movimentazione del sedimento in entrata ed in uscita dall'impianto (escavatori, pale meccaniche, camion, ecc.) e le aree per il deposito temporaneo dei materiali in ingresso ed in uscita dal trattamento.

Figura 4 – Disposizione planimetrica dell'impianto di "Soil Washing"



Inoltre, al fine di poter meglio gestire le volumetrie da trattare provenienti dal dragaggio, anche in ragione delle produzioni di quest'ultimo comparate a quelle dell'impianto, è possibile che venga realizzata all'interno della vasca di colmata un'apposita vasca di deposito temporaneo, adeguatamente impermeabilizzata, che costituisca un volume polmone tra le fasi di dragaggio e trattamento (ubicazione prevista come da planimetria del lay-out di cantiere).

In Figura 4 si riporta uno schema planimetrico di disposizione dell'impianto di "Soil Washing", che concilia le esigenze di spazi (componenti dell'impianto, vasche di deposito, corridoi di passaggio, ecc.) con le aree portuali attualmente disponibili.

In Figura 5 si riporta invece una immagine panoramica dell'impianto in questione, così come ubicato sul piazzale del porto commerciale di Pescara nel corso dell'intervento realizzato nel 2011.

Figura 5 – Panoramica dell'impianto di "Soil Washing" installato nel porto di Pescara nel 2011



3.3 Potenziali effetti derivanti dall'esercizio dell'impianto

L'impianto di trattamento verrà ubicato in aree portuali, a destinazione d'uso industriale – commerciale.

L'orario di lavoro è previsto inizialmente su un turno di 12 ore giornaliere (diurne), con inizio alle ore 7 del mattino e fine alle ore 19 della sera. Eventualmente, in caso di necessità di produzioni maggiori per gestire il materiale proveniente dal dragaggio, si potrà valutare il caso di estendere tale orario di lavoro utilizzando una ulteriore squadra di operatori.

L'impianto in questione non presenta alcun tipo di emissione gassosa in atmosfera, essendo basato su principi di funzionamento di tipo fisico, operati in presenza di acqua (che viene utilizzata anche come fluido di trasferimento del materiale).

Le uniche emissioni in atmosfera saranno quelle derivanti dal motore diesel del Gruppo Elettrogeno che fornirà l'energia elettrica ai macchinari ed alle pompe, comunque silenziato nel rispetto della normativa di legge vigente. Si segnala che tale Generatore sarà utilizzato soltanto nell'ipotesi in cui l'allacciamento alla rete elettrica del porto non risulti possibile. Tutte le apparecchiature utilizzate nell'impianto di "Soil Washing" sono contrassegnate da marchio CE e rispondono alla Direttiva Macchine (DPR 24 Luglio 1996 n. 459).

In particolare, in relazione ai livelli di emissione del rumore, si precisa che nell'impianto non sono presenti parti meccaniche e/o motori a scoppio tali da produrre un significativo livello di rumorosità. Tutti i motori sono elettrici e quindi il livello equivalente di pressione sonora è sensibilmente inferiore a quello normalmente rilevabile in aree a destinazione d'uso industriale - commerciale (rumore di fondo) quali le aree portuali.

Riguardo tale argomento, nel corso di un cantiere di bonifica in Inghilterra, è stata eseguita, così come documentato dalla ditta proprietaria dell'impianto in oggetto, una campagna di rilievi fonometrici i cui risultati si riportano di seguito. Tali misurazioni sono state effettuate in prossimità dell'impianto nelle condizioni di esercizio riferite alla massima potenzialità,



SIDRA – Società Italiana Dragaggi S.p.A.

**ATTIVITA' DI TRATTAMENTO SEDIMENTI DI DRAGAGGIO DEL PORTO DI PESCARA
MEDIANTE IMPIANTO MOBILE DI SOIL WASHING
PROGETTO PRELIMINARE**

congiuntamente ad altre attività di cantiere (movimentazione terreni) che hanno contribuito ai livelli di emissione di rumore misurati. Tali livelli sono in ogni caso risultati essere conformi ai vigenti limiti di legge (Legge 26 Ottobre 1995, n. 447) secondo la normativa italiana.

**LOSSIE GREEN REMEDIATION I+H BROWN LIMITED
NOISE MONITORING RESULTS**

| DATE | TIME | DURATION | LOCATION | WEATHER | RESULTS LAeq db | COMMENTS |
|----------|-------|----------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------|--|
| 27/11/06 | 12.06 | 1` 49" | Next to signpost at bridge | Dry, Clear Wind Fresh S | 71,3 | DEC Plant stopped. Excavating in Area A |
| 30/11/06 | 12.02 | 1` 44" | S/E of office next to car park | Dry, Clear Wind Fresh S | 63,5 | DEC Plant stopped. Excavating in Area A |
| 07/12/06 | 12.50 | 2` 13" | S/E of office next to car park | Damp,O/Cast Wind Light S | 70,6 | DEC Plant Operating Screen in Area A |
| 13/12/06 | 9.50 | 2` 16" | Next to signpost at bridge | Mod Rain Wind Light SW | 70,7 | Dec Plant Operating Screen in Area A |

Dall'esame dei risultati risulta evidente che il contributo di rumorosità dell'impianto è assai limitato, in quanto i livelli di rumorosità rilevati con l'impianto in esercizio (righe 3 e 4) sono molto prossimi a quelli misurati a impianto fermo (righe 1 e 2) e dovuti solamente alle altre attività di cantiere. Pertanto, le attrezzature risultano in linea con quanto disposto dalla suddetta Legge 26 Ottobre 1995, n. 447.

Nella fattispecie del sito in cui andrà ad operare l'impianto per la campagna di trattamento di Pescara, si rileva che la distanza minima dell'impianto con il centro abitato è di oltre 650m in linea d'aria, distanza peraltro interessata dalla presenza di numerosi edifici portuali e commerciali e quindi sufficiente ad attenuare i già ridotti livelli sonori.

Per tale motivo, non si ravvisa la necessità di prevedere alcuna misura ulteriore di schermatura del rumore, che risulta assolutamente inferiore rispetto alle normali attività produttive del Porto.

Per quanto concerne la presenza di polveri disperse, tale problematica è assolutamente da escludere dal momento che si maneggerà solamente materiale con elevato contenuto di umidità, quindi bagnato e non polverulento.

L'impianto verrà sempre gestito e operato da personale altamente qualificato e con esperienza pluriennale nel management di interventi in campo ambientale ed in particolar modo con queste tipologie di attrezzature.

4. RELAZIONE SULLE MODALITÀ DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

Il funzionamento dell'impianto di trattamento di "Soil Washing" sfrutta le diverse proprietà chimico fisiche delle particelle che compongono un sedimento (o un suolo) e di quelle dei contaminanti presenti al fine di ottenere il lavaggio della frazione granulometrica più grossolana (ghiaia e sabbia) da riutilizzare e l'addensamento della contaminazione in quella più fine, eventualmente da conferire a discarica.

L'impianto che si andrà ad utilizzare è costituito principalmente dalle seguenti componenti, assemblate tra loro:

- Tramoggia di carico (vedi Figura 7)
- Setaccio vibrante per la rimozione della ghiaia (vedi Figura 8)
- Unità di lavaggio della Ghiaia (vedi Figura 9)
- Idrociclone e classificatore per la separazione delle sabbie (vedi Figura 10)
- Filtropressa per la disidratazione del fango (vedi Figura 11)
- Impianto di trattamento acque (vedi Figura 12)

In Figura 6 si riporta invece una panoramica dell'impianto mobile di trattamento di "Soil Washing".

Figura 6 – Panoramica dell'impianto mobile di trattamento di "Soil Washing"



4.1 Descrizione del Funzionamento e delle fasi di trattamento

Il processo di lavaggio si attua facendo passare il sedimento attraverso una serie di fasi lavorative che lo scompongono e rimuovono i contaminanti presenti.

In Figura 13 si riporta lo schema a blocchi di tale funzionamento.

Figura 7



Figura 8



Figura 9



Figura 10



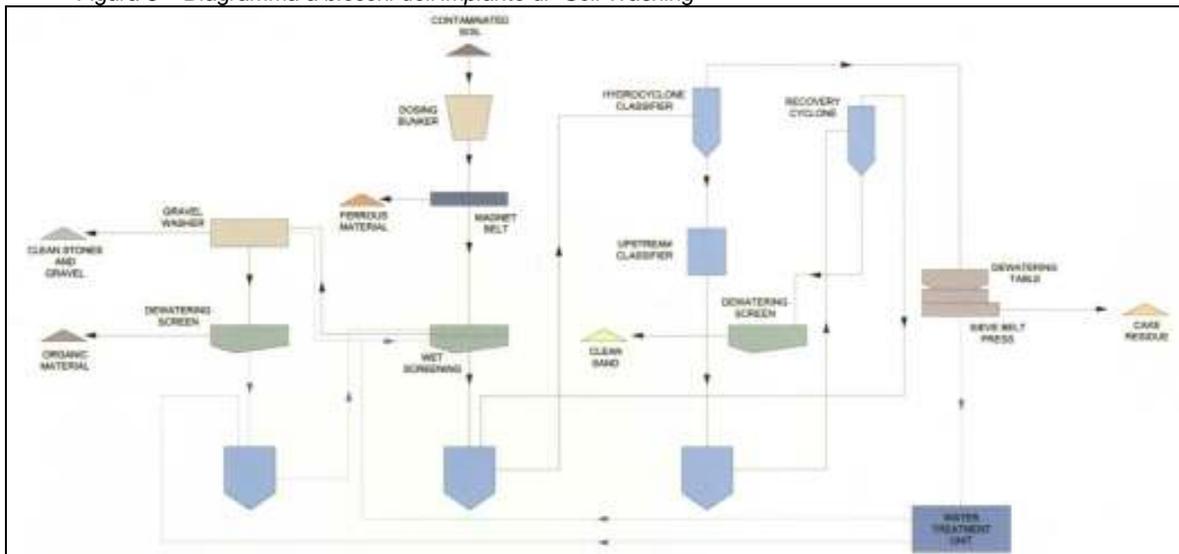
Figura 11



Figura 12



Figura 8 – Diagramma a blocchi dell'impianto di "Soil Washing"



Il sedimento proveniente dal dragaggio verrà scaricato all'interno delle vasche di deposito temporaneo ubicate in banchina, dove verrà caratterizzato in cumuli da 2.000 m³ al fine di definirne la destinazione finale (riutilizzo a mare, colmata, trattamento).

Il materiale che risulterà da inviare a trattamento verrà prelevato da tali vasche e depositato nella vasca di deposito dei materiali in entrata (o eventualmente nella vasca di deposito in colmata ovvero in alternativa direttamente inserito nella tramoggia di carico).

Da qui un escavatore o una pala meccanica provvederà a prelevarlo e a caricarlo all'interno della tramoggia di alimentazione dell'impianto.

Il sedimento subirà quindi il processo di trattamento e lavaggio, che si attua in umido prima mediante la rimozione del materiale ghiaioso ($d > 2 \text{ mm}$) all'interno di un vaglio vibrante e successivamente della sabbia ($2 \text{ mm} < d < 0,063 \text{ mm}$) mediante un doppio idrociclone in serie ed un classificatore in controcorrente.

Prima di sottoporlo a vagliatura, il materiale verrà fluidificato mediante l'aggiunta di acqua in modo da renderlo pompabile.

Al fine di abbattere il quantitativo di cloruri naturalmente presenti nei sedimenti marini ed "ampliare" così le possibilità di riutilizzo anche a terra delle frazioni in uscita, si è optato per l'aggiunta di acqua dolce.

Dati i quantitativi piuttosto elevati che si rendono necessari (circa 40m³/ora) e non essendo disponibile nelle vicinanze del sito alcuna linea di acqua "industriale", tale acqua di fluidificazione verrà prelevata dal fiume Pescara e pompata fino all'impianto di trattamento attraverso un'ideale condotta, in analogia a quanto eseguito nell'ambito dell'intervento realizzato nel 2011.

La ghiaia separata verrà lavata all'interno di una unità di lavaggio apposita mediante processo di *scrubbing* con acqua in controcorrente, mentre la sabbia pulita verrà essiccata su di un vaglio vibrante a maglia stretta.

La frazione fine invece verrà addizionata con opportuni polielettroliti flocculanti e successivamente inserita all'interno di una filtropressa a nastri che provvederà a ridurne il contenuto d'acqua fino ad un minimo del 30-40%.

L'acqua di disidratazione verrà depurata dall'impianto di trattamento e parzialmente reimmessa nel processo; la parte eccedente verrà restituita in darsena nel rispetto della normativa italiana vigente in materia di scarico in corpi idrici superficiali.

Quindi il processo descritto porterà all'uscita di 4 tipologie di materiale:

1. Ghiaia: frazione del sedimento con diametro delle particelle > 2 mm.
2. Sabbia: frazione del sedimento con diametro delle particelle $0,063 \text{ mm} < d < 2 \text{ mm}$.
3. Frazione fine con $d < 0,063 \text{ mm}$.
4. Acqua depurata.

4.2 Monitoraggio del processo e registrazioni

Il funzionamento dell'impianto descritto è completamente automatico e controllabile da un computer centrale ubicato all'interno del container adibito a Sala di Controllo, dal quale è possibile visualizzare l'andamento del processo e del bilancio di massa ed eventualmente intervenire manualmente sul funzionamento delle singole componenti.

Il computer pertanto provvede alla registrazione in automatico delle quantità di materiale in entrata (espresse in peso) e alla registrazione di tutti i flussi di massa (portate) entranti ed uscenti dalle diverse componenti dell'impianto.

È possibile visualizzare pertanto in qualsiasi momento lo stato del processo.

Per quanto riguarda le analisi di laboratorio sul materiale trattato (sia sulla sabbia e ghiaia pulita che sul *filter cake*), secondo quanto indicato nel Progetto Esecutivo di dragaggio, per ogni volumetria pari a 2.000 m^3 verrà prelevato un campione rappresentativo di sedimento da sottoporre ad analisi di laboratorio.

I parametri da analizzare saranno quelli relativi ai superamenti riscontrati in fase di caratterizzazione del sedimento, eseguita a terra nelle vasche di deposito temporaneo.

Le analisi di controllo verranno eseguite da un laboratorio altamente qualificato e certificato SINAL per le matrici acqua e sedimento.

La destinazione finale delle varie frazioni analizzate, compatibilmente con i risultati delle analisi effettuate e paragonate con i limiti di legge, sono:

- ✓ Sabbia e Ghiaia: ripascimento costiero della spiaggia emersa e/o sommersa ovvero riempimento di colmate non impermeabilizzate;
- ✓ *Filter cake*: conferimento presso impianto autorizzato di smaltimento/recupero per rifiuti speciali inerti e/o non pericolosi ovvero riutilizzo a terra come materiale inerte.

Per l'eventuale smaltimento in discarica, verranno effettuate analisi e test di cessione ai sensi della normativa vigente (DM 27/09/2010).

Settimanalmente verrà prelevato ed analizzato anche un campione di acque provenienti dall'impianto di depurazione. I risultati di tali analisi verranno confrontati con i limiti allo scarico in corpi idrici superficiali imposti dalla normativa vigente (D. Lgs 152/06, Parte III, Tabella 3).

Come già concordato con ARTA Abruzzo, ciascun campione prelevato dal materiale in uscita (sia sabbia/ghiaia che cake) verrà prelevato in 3 aliquote: una da sottoporre alle analisi di laboratorio; una verrà messa a disposizione di ARTA Abruzzo per le analisi di validazione; la terza verrà conservata a -20°C per le analisi in caso di contraddittorio.

5. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

Di seguito si riporta un breve schema del programma temporale delle attività di trattamento descritte.

