

## Progetto Preliminare

### *Impianto di trattamento “Soil Washing” – Porto di Pescara –*

## 1. RELAZIONE SUI DATI SPECIFICI INERENTI LE ATTIVITÀ DI TRATTAMENTO

### *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 fini con acqua e 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 rifiuti, provenienti o meno da operazioni di bonifica, costituiti da terreni, suoli e/o sedimenti con tenori di ghiaia, pietrisco e sabbia rilevanti, ovvero almeno superiori al 50 – 60%.

L’impianto in oggetto, come peraltro indicato nella Determinazione di autorizzazione, è in grado di trattare tutti i rifiuti classificabili, secondo il Catalogo Europeo dei Rifiuti, come:

<b>Codice CER</b>	<b>Descrizione Rifiuti</b>
17 05 03 *	terra e rocce, contenenti s o stanze 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
1 705 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 *

### **Tipologia e quantità dei Rifiuti 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, risultati moderatamente contaminati per la presenza di:

- Idrocarburi con C > 12 (n. 3 superamenti della Tabella 1, colonna A, Allegato 5, D.Lgs 152/06, Parte IV).
- Parametri microbiologici (Coliformi totali, Coliformi fecali ed Enterococchi fecali).

Il quantitativo totale dei sedimenti che verranno trattati nell'ambito della presenta campagna è di circa 9.000m<sup>3</sup>, i quali verranno quantificati mediante confronto tra i rilievi batimetrici del fondale dragato di prima e seconda pianta. Inoltre l'impianto è anche dotato di una bilancia automatica, posizionata all'interno della tramoggia di carico, che pesa e registra in automatico la quantità (espressa in tonnellate) del materiale trattato in entrata.

Dalle analisi chimico-fisiche di laboratorio eseguite dall'ARTA Abruzzo, Dipartimento Provinciale di Pescara (che si riportano in coda al presente Allegato 4), si evince anche la composizione granulometrica del materiale da trattare, il quale, in media, è composto da:

- |                                |        |
|--------------------------------|--------|
| • Ghiaia (d > 2mm)             | 0%     |
| • Sabbia (0,063mm < d < 2mm)   | 83,10% |
| • Limo e Argilla (d < 0,063mm) | 16,90% |

### **Quantitativo e tipologia dei materiali in uscita dal trattamento**

In base a calcoli di bilancio di massa, impostati sulla tipologia di materiale da trattare e sulle caratteristiche tecniche di efficienza dell'impianto da utilizzare, è stato possibile effettuare una previsione 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, vedi più avanti) 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 di Movimentazione dei Sedimenti Marini” redatto dall'ISPRA) e pertanto classificabile come **materia prima secondaria e riutilizzabile 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 di Movimentazione dei Sedimenti Marini” redatto dall'ISPRA) e sarà pertanto classificabile come **materia prima secondaria e riutilizzabile come materiale inerte** in applicazioni di ingegneria civile o per ripascimenti (previo test di compatibilità col sito di deposito).
- **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'80%. 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 inerti o ad essere riutilizzato come materiale di ricoprimento di rifiuti in cave** di RSU; qualora il lavaggio avrà invece una elevata efficacia, esso potrà essere **riutilizzato come materiale inerte** per riempimento di terrapieni o di cave dismesse.
- **Acqua Trattata:** tutta l'acqua di processo utilizzata nell'impianto (proveniente dal contenuto d'acqua del sedimento) 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 successive fasi in serie (di neutralizzazione, filtrazione su sabbia, 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 **7 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 **0,76 tonnellate di sabbia** lavata e asciugata, decontaminata.
- Circa **0,079 tonnellate di fango pressato** con elevato contenuto di secco (intorno all'80%).
- Circa **0,736 tonnellate 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)

Naturalmente le quantità totali relativamente a ciascuna tipologia di uscita, dipenderanno strettamente dall'effettiva volumetria di sedimento in entrata all'impianto.

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. Una percentuale pari al 10% dei campioni analizzati, rimarrà a disposizione, conservata in frigoriferi, delle autorità qualora si ritenesse necessario e opportuno eseguire controanalisi di verifica.

Si segnala infine che al termine dell'intero intervento di trattamento, i filtri a Carboni Attivi utilizzati dall'impianto di depurazione per la filtrazione delle acque, i quali conterranno presumibilmente tutte le sostanze contaminanti 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.

## 2. RELAZIONE DESCRITTIVA SUL SITO DI ESECUZIONE DELLA CAMPAGNA DI TRATTAMENTO

### ***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 dell'imboccatura del Porto Canale e della Darsena di Levante (vedi Figura 1, rettangolo verde).

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

Ne consegue che, al fine di ridurre le successive movimentazioni, anche considerando il fatto che si tratta di materiale contaminato, l'area logisticamente più indicata per l'installazione dell'impianto di trattamento risulta essere quella retrostante le due banchine (Est e Sud) della Darsena di Levante del Porto di Pescara.

*Figura 1 – Porto di Pescara: ubicazione area di dragaggio (verde), area di ubicazione impianto di trattamento (rosso), vasca di deposito (nero, già esistente)*



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 rettangolo rosso e Figura 2).

La possibilità di utilizzare tali aree del Porto è stata inoltre già verificata per le vie brevi nel corso di un sopralluogo congiunto effettuato in data 20 Luglio 2010 con le Autorità Marittime competenti.

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



Tra l'altro nei pressi del sito individuato per l'installazione, è già presente una vasca impermeabile realizzata mediante l'installazione di elementi prefabbricati in calcestruzzo tipo *new-jersey* e utilizzata in passato per il deposito temporaneo dei materiali provenienti dal dragaggio, prima del trasferimento in colmata (vedi Figura 3).

*Figura 3 – Vasca di deposito già presente nelle aree di banchina*



Tale vasca potrà essere utilizzata anche in questo caso per il deposito temporaneo del sedimento prima di essere introdotto nell'impianto di trattamento, oppure leggermente spostata verso sud e fare essa stessa da vasca di deposito per il materiale in entrata.

L'attività di trattamento mediante impianto mobile di "Soil Washing", verrà pertanto eseguita nell'ambito delle aree date in consegna dalla competente autorità marittima all'impresa esecutrice.

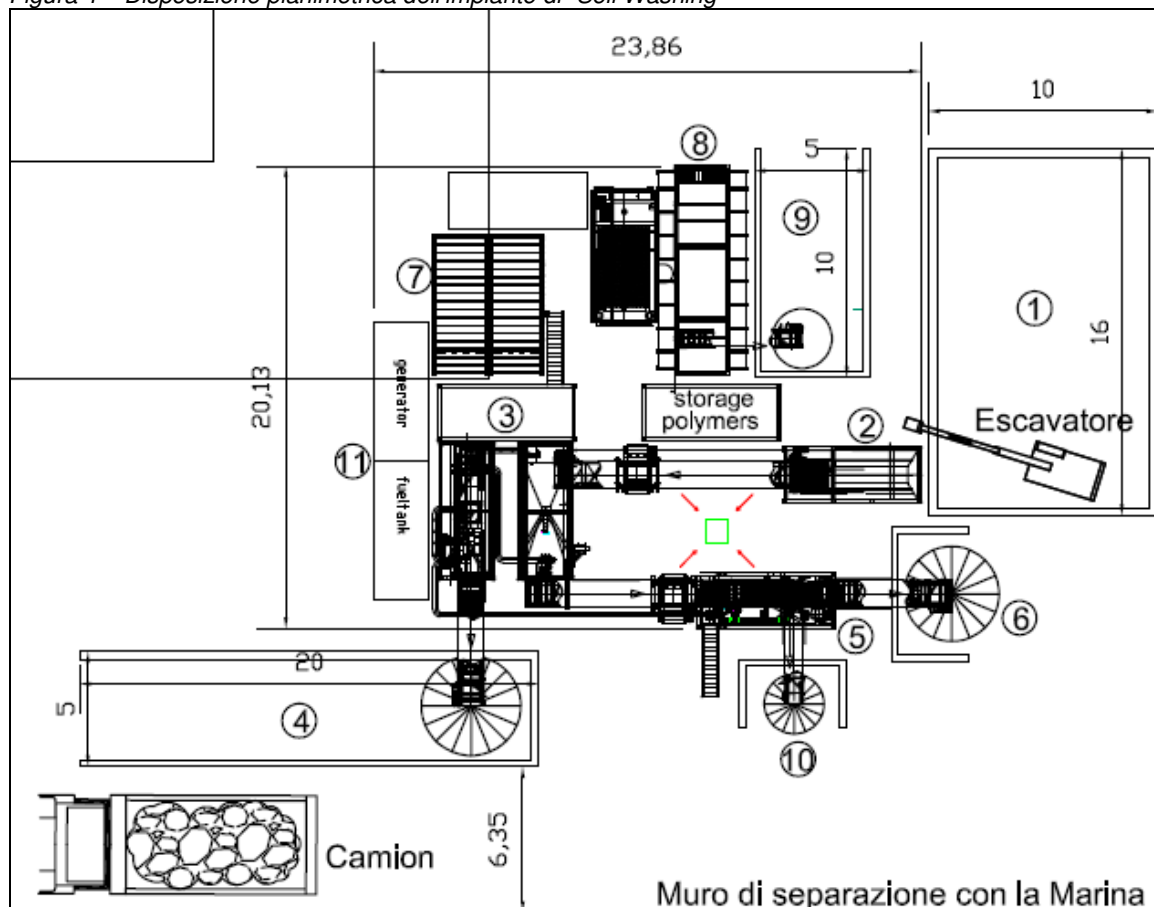
### ***Ingombri dell'impianto di trattamento di "Soil Washing"***

Al fine di poter installare in maniera adeguata le attrezzature per il lavaggio, è necessario avere a disposizione un'area pianeggiante e sgombrata da cose di circa 480 m<sup>2</sup>, pari a un rettangolo di 24mx20m. 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.

In particolare saranno necessarie:

- un'area di circa 160m<sup>2</sup> (16mx10m) per l'installazione della vasca di deposito dei materiali in entrata
- un'area di circa 100m<sup>2</sup> (5mx20m) per l'installazione della vasca di deposito delle sabbie pulite in uscita dal trattamento
- un'area di circa 50m<sup>2</sup> (5mx10m) per l'installazione della vasca di deposito del fango pressato (*filter cake*) in uscita dal trattamento

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



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.

*Figura 5 – Panoramica dell'impianto di "Soil Washing"*



#### ***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 su un turno di 12 ore giornaliere (diurne), con inizio alle ore 7 del mattino e fine alle ore 19 della sera.

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 risulti troppo complicato.

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 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, 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, considerato anche il fatto che l'impianto opererà esclusivamente in orario diurno, 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.



### 3. 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.

Tale impianto è costituito principalmente dalle seguenti componenti, assemblate tra loro:

- Tramoggia di carico (vedi Figura 2)
- Setaccio vibrante per la rimozione della ghiaia (vedi Figura 3)
- Unità di lavaggio della Ghiaia (vedi Figura 4)
- Idrociclone per la separazione delle sabbie (vedi Figura 5)
- Filtropressa per la disidratazione del fango (vedi Figura 6)
- Impianto di trattamento acque (vedi Figura 7)

In Figura 1 si riporta invece una panoramica dell'impianto mobile di trattamento di "Soil Washing".

*Figura 1 – Panoramica dell'impianto mobile di trattamento di "Soil Washing"*



#### **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 8 si riporta lo schema a blocchi di tale funzionamento.

Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



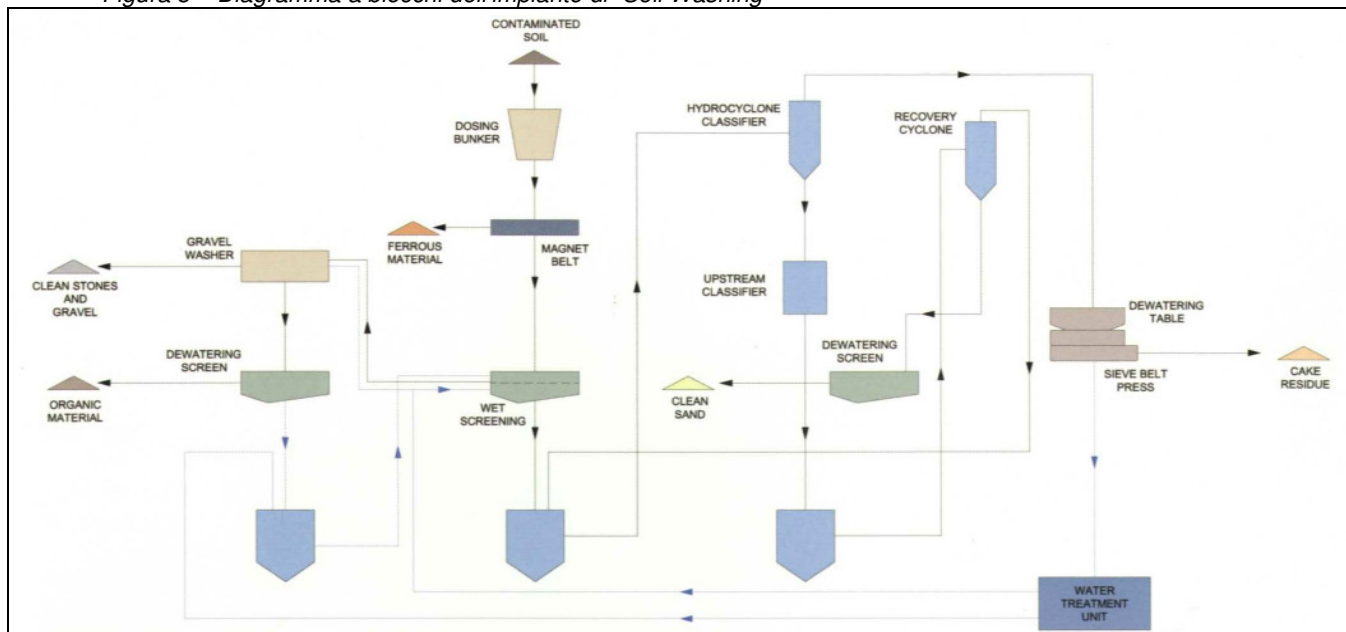
Figura 6



Figura 7



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



Il sedimento proveniente dal dragaggio verrà scaricato all'interno di una vasca di deposito temporaneo ubicata in banchina, da dove un escavatore o una pala meccanica provvederà a prelevare e a caricarlo all'interno della tramoggia di alimentazione dell'impianto.

Tale tramoggia è dotata di un sistema di pesatura automatica del materiale inserito; tutte le successive pesate verranno automaticamente registrate nel computer centrale che provvederà ad immagazzinare i dati di modo che sarà sempre possibile, in qualunque momento, conoscere la quantità di materiale trattato.

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.

A questo punto la ghiaia 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 (scelti durante la fase di test in base alle caratteristiche del sedimento) e successivamente inserita all'interno di una filtropressa a nastri che provvederà a ridurne il contenuto d'acqua fino ad un minimo del 20-30%.

L'acqua di disidratazione verrà depurata dall'impianto di trattamento e parzialmente reimpressa 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  $> 2\text{mm}$ .
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

### **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 e stampare un rapportino aggiornato o relativo ad un certo intervallo di tempo.

Per quanto riguarda le analisi di laboratorio sul materiale trattato (sia sulla sabbia e ghiaia pulita che sul *filter cake* potenzialmente contaminato), secondo l'usanza diffusa presso analoghi cantieri di bonifica in Italia, per ogni volumetria pari a 500 m<sup>3</sup>, verrà prelevato un campione rappresentativo di sedimento da sottoporre ad analisi, al fine di verificarne l'avvenuta bonifica.

I parametri da analizzare saranno quelli relativi ai superamenti riscontrati in fase di caratterizzazione del sedimento in situ, eseguita dall'ARTA Abruzzo.

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

A seconda dei risultati delle analisi, si determinerà la destinazione finale della frazione analizzata, in relazione ai limiti di legge.

Per l'eventuale smaltimento in discarica, verranno effettuate analisi e test di cessione ai sensi della normativa vigente (DM 03/08/2005).

Giornalmente 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).

Per una percentuale pari al 10%, tutti i campioni (inclusi quelle delle acque di scarico) verranno prelevati in duplice aliquota, conservati in frigorifero (temperatura tra 0 e +3 °C) e messi a disposizione degli organi di controllo preposti, al fine di verificarne i risultati.

## 4. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

PORTO DI PESCARA

LAVORI URGENTI DI DRAGAGGIO DELL'IMBOCCATURA E PARTE DELLA DARSENA DI LEVANTE DEL PORTO DI PESCARA AL FINE DI GARANTIRNE L'ACCESSO

CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA'

N.	Descrizione Attivita'	SETTEMBRE 2010				OTTOBRE 2010				NOVEMBRE 2010			
		settimana 1	settimana 2	settimana 3	settimana 4	settimana 1	settimana 2	settimana 3	settimana 4	settimana 1	settimana 2	settimana 3	settimana 4
1	Installazione Cantiere												
2	Ricerca Ordigni Bellici												
3	Escavo subacqueo del sedimento (circa 9.000mc)												
4	Trattamento di Soil Washing del materiale dragato												
5	Smobilizzo cantiere												