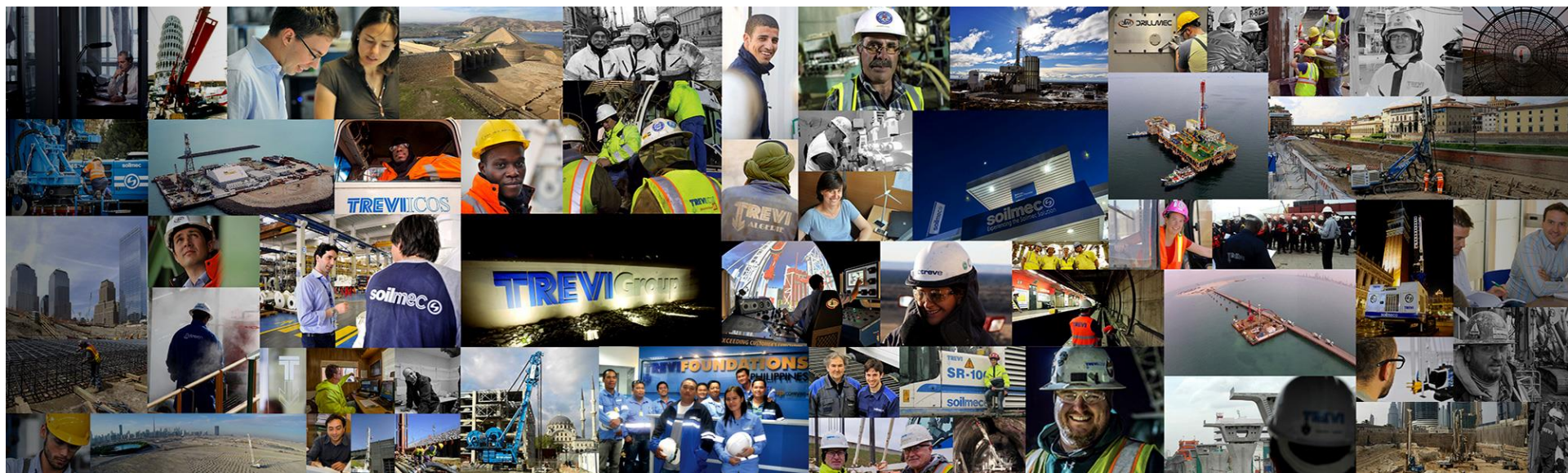


Casi di successo per il recupero/riutilizzo dei sedimenti dragati nelle aree portuali



TREVI Group

Riccione

Ing. Giovanni Preda

28 Settembre 2018

gpreda@trevispa.com

Nel corso dell'intervento vedremo:

- Progetti sperimentali per la gestione sostenibile dei piccoli porti della costa adriatica, in esecuzione grazie al cofinanziamento con fondi europei;
- Progetto sperimentale per il consolidamento in linea del sedimento limoso durante l'invio alla cassa di colmata, co-finanziato da SOGESID;
- Cantiere realizzato: sediment washing per il recupero dei sedimenti contaminati: l'esperienza del Bacino di Carenaggio 5 del Porto di Palermo.

**Progetti sperimentali
co-finanziati da fondi europei**

Il progetto LIFE MARINAPLAN PLUS

TREVI Group

Coordinatore:



Partners:



Inizio ufficiale:

3 Ottobre 2016

Durata:

39 mesi

Finanziamento Commissione Europea: 1.452.807 € (57,7%)

Importo complessivo progetto:

2.519.245 €



Il progetto prevede la realizzazione di 8 azioni, sia di natura tecnica che di comunicazione e gestione del progetto. Volendo riassumere, il progetto prevede:

- i) la realizzazione di un campo prove preliminare (completata a luglio 2017);
- ii) la progettazione, realizzazione e conduzione di un **impianto per il dissabbiamento dell'imboccatura del Porto Canale di Cervia** (installazione prevista entro novembre 2018);
- iii) la valutazione dell'impatto tecnico-economico e ambientale della nuova tecnologia testata.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Il DIN-UNIBO e Trevi partecipano come sub-contractor della Regione Emilia-Romagna al progetto **CO-EVOLVE** «*Promoting the co-evolution of human activities and natural system for the development of sustainable coastal and maritime tourism*», di cui la Regione è partner.

Il progetto ha finanziato la realizzazione di un impianto dimostrativo installato presso il bacino di alaggio del cantiere GAM a Cattolica (Rimini). A differenza delle installazioni realizzate in passato, l'impianto non si trova ad operare in prossimità della bocca di Porto, ma all'interno del Porto Canale (i.e. torrente Tavollo). Il sedimento che l'impianto movimentata è principalmente composto da **limo e argilla**.

Budget a disposizione: 49.150 € fornitura e posa in opera impianto (Trevi)
 3.000 € monitoraggio impianto (DIN-UNIBO)

**Progetto sperimentale
co-finanziato da SOGESID**

Nel caso in cui NON sia conveniente il recupero della frazione sabbiosa (a causa del suo modesto contenuto) dal sedimento, il consolidamento può essere eseguito prima, contemporaneamente o dopo il refluimento. Per interventi successivi possono essere utilizzate tecniche puntuali, come ad esempio il Deep Mixing, trattando l'intero (o quasi) volume punto per punto attraverso perforazioni ad asse verticale o orizzontale.

I principali limiti sono:

- Il costo complessivo del trattamento (70 – 100 €/m³)
- Le difficoltà logistiche (le aree di intervento spesso non sono accessibili)
- L'impossibilità di trattare l'intero volume (es. in presenza di teli in HDPE)
- I maggiori tempi di consegna dei siti (trattamento post riempimento)

ALLU Shallow Mixing



Trevi SpA – Turbomix , porto di Livorno



Il PFM è un innovativo processo di consolidamento di sedimenti dragati, le cui peculiarità sono:

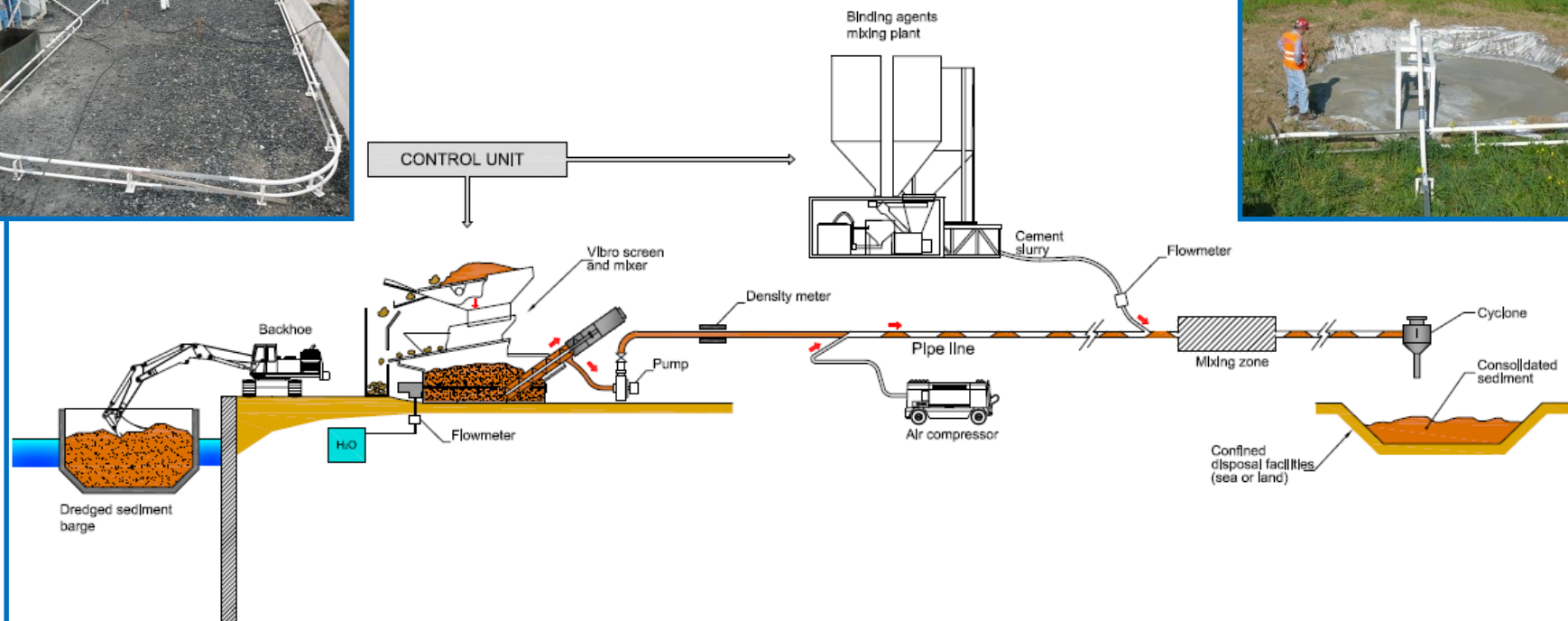
- Trasporto pneumatico a "tappi" di sedimenti: il materiale dragato è iniettato all'interno di un condotto e trasportato dall'aria in pressione;
- Iniezione di additivi leganti in linea: l'agente consolidante (comunemente cemento) è aggiunto al sedimento prima o durante il trasporto.

SKETCH

PFM (PNEUMATIC FLOW MIXING)



Trevi SpA - Impianto pilota

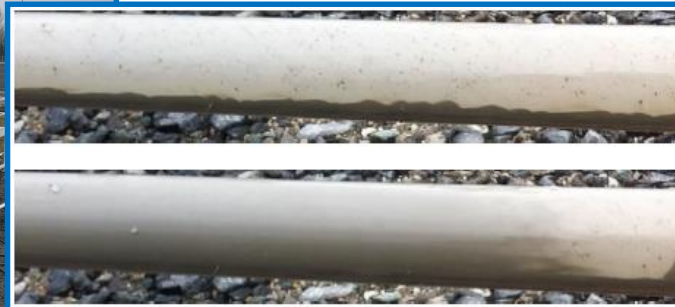


Questa tecnica di consolidamento permette:

- di abbattere i costi di trattamento grazie all'estrema semplificazione del processo (un unico processo di dragaggio/consolidamento/refluimento)
- di movimentare enormi quantità di sedimenti, grazie all'utilizzo di opportune chiatte, riducendo così i tempi di esecuzione dei lavori.

L'elevata turbolenza, favorita dal trasporto pneumatico a tappi, che si genera grazie all'attrito sulla superficie del condotto, permette il **perfetto mescolamento** tra leganti e fango dragato, ottenendo così un materiale (da refluire in cassa di colmata) che solidifica e si consolida **senza** necessitare di **ulteriori trattamenti** successivi al trasporto.

*Trevi SpA – 3V Green Eagle SpA
Immagini dei test pilota sui sedimenti di La Spezia
e Livorno– Sogesid 2013*



Caso

Problemi

Materiale refluito in cassa di colmata

Le casse di colmata riempite con sedimenti (dragati meccanicamente o idraulicamente) a matrice fine possono essere **inaccessibili per anni**. Questa è una **problematica mondiale**. Alcuni esempi:

Da Pribaz E., Lotti I. (2013). La gestione dei sedimenti marini del Porto di Livorno: aspetti progettuali della nuova Vasca di Colmata

(...) E' possibile affermare grazie alle evidenze sperimentali raccolte che, passati ben 4 anni dal riempimento della prima struttura di contenimento, i sedimenti ivi conferiti non hanno raggiunto caratteristiche geomeccaniche idonee ad alcun tipo di sfruttamento logistico delle vasche e quindi, allo stato di fatto, ne è preclusa qualsiasi utilizzazione diversa dal mero contenimento. (...)

Da Grubb, Chrysochoou, Smith, Malasavage: «Stabilized Dredged Material»


(...) L'obiettivo era raccogliere campioni di materiale dragato con alte percentuali di fini e contenuto d'acqua, in quanto tra i materiali presenti in cassa di colmata rappresentano quelli più difficilmente stabilizzabili (...)



Cassa di colmata di Livorno: mezzi Caterpillar all'opera per la raccolta di campioni – Dicembre 2012

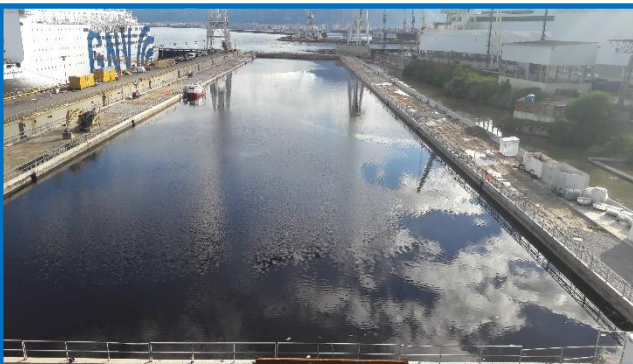


DM sampling event, USACE Craney Island, Hampton Roads, Va.

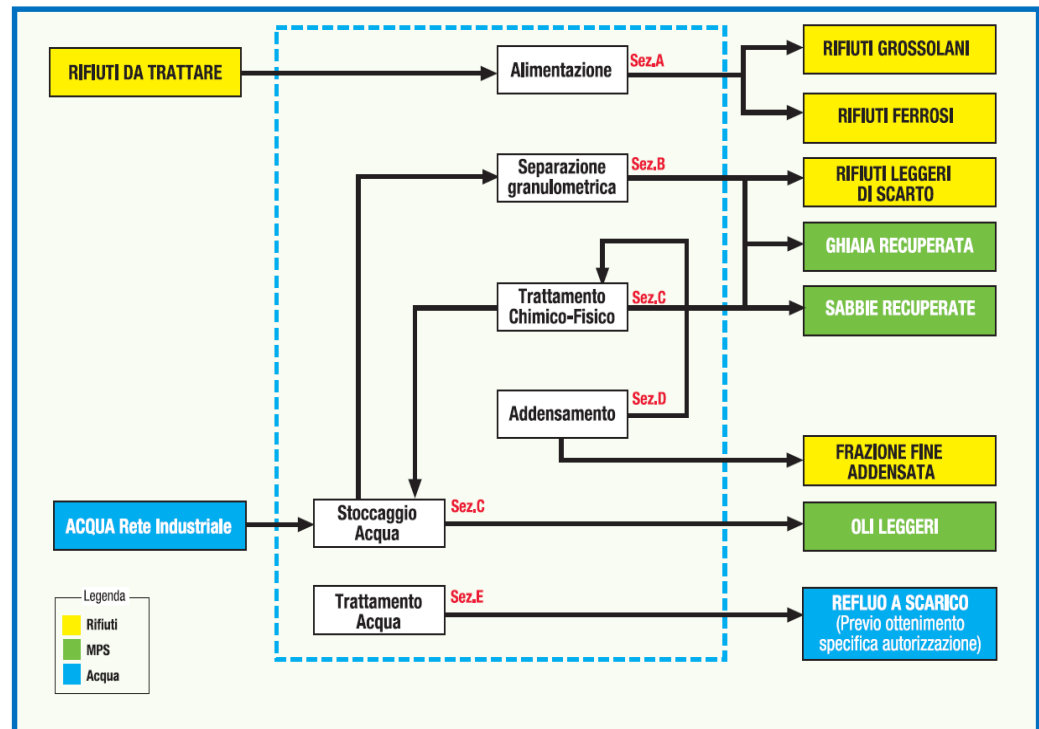
<i>Proposte</i>	<i>Vantaggi</i>	<i>Soluzioni proposte</i>
Pneumatic Flow Mixing	<p>Riciclo dei sedimenti e riutilizzo delle casse di colmata come infrastrutture portuali in minimi tempi.</p> <p>Risparmio economico e di tempo</p>	<p>Nel caso di sedimenti dragati meccanicamente, questo unico processo di "dragaggio" / consolidamento / refluento permette l'abbattimento di costi e tempi e gli conferisce adeguate proprietà geomeccaniche.</p>  <p><i>Oota, Mitarai, Iba – Outline of PFM Method and application for Artificial Island Reclamation Work – 2009 DM09 Okinawa</i></p>

Cantiere di Palermo

Bacino di carenaggio 5



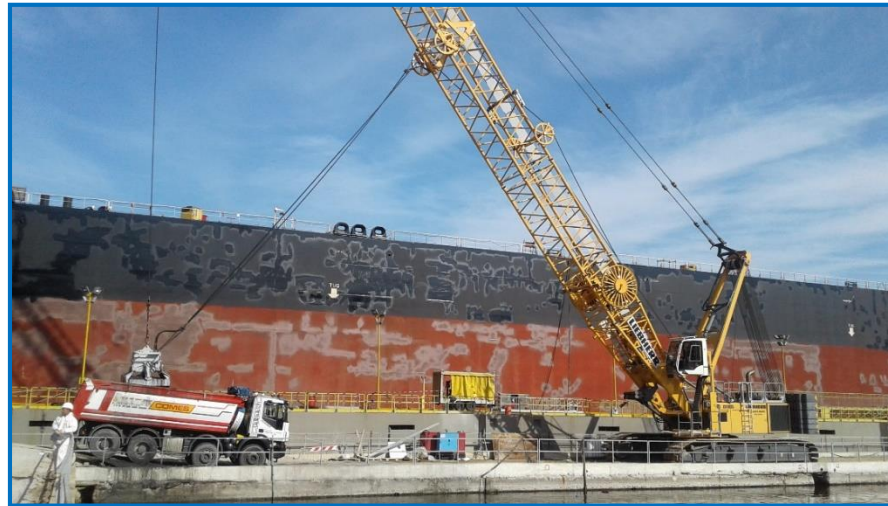
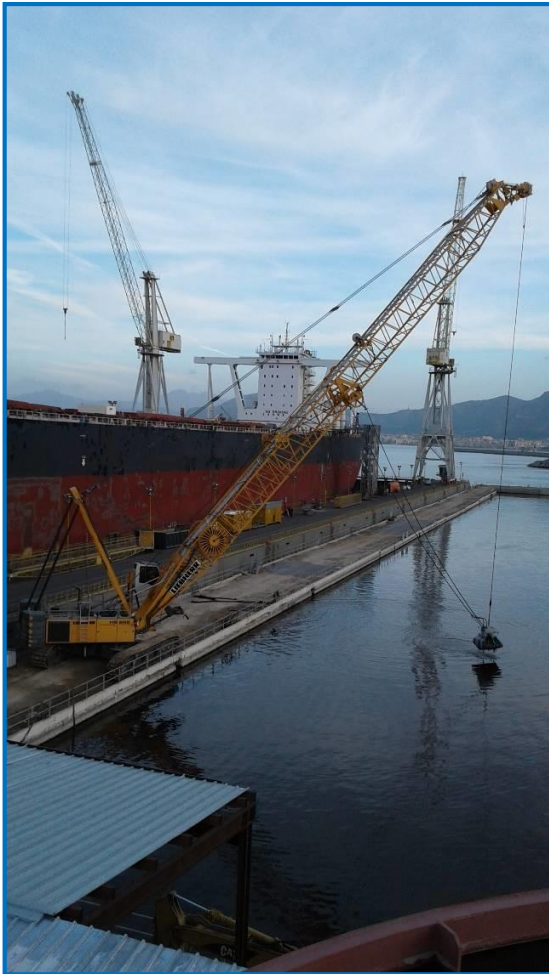
Lavori di consolidamento e messa in sicurezza statica del Bacino di Carenaggio da 150.000 TPL a Palermo



**TRATTAMENTO DI CIRCA 117.000 TON DI
SEDIMENTI CONTAMINATI MISTI A RIFIUTI**

- **Impianto mobile di trattamento rifiuti autorizzato ex art. 208/15 del T.U.A.**
- Proprietario: 6V Srl - Esercente: Trevi Spa
- Portata massima raggiunta: 1.400 ton/giorno (800 ton/giorno media)
- **Certificazione CE come inerte riciclato UNI EN12620, EN13242 per la sabbia recuperata**
- Ghiaia recuperata/ricilata
- **Acque di trattamento in eccesso opportunamente trattate per lo scarico in tabella 3**







CERTIFICATO DI CONFORMITA' DEL CONTROLLO DELLA PRODUZIONE IN FABBRICA 1307-CPR-0208

In conformità al Regolamento 205/2011/EU del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 (Regolamento Prodotti da Costruzione o CPR), questo certificato si applica al prodotto da costruzione:

Sabbia trattata (MPS)

descritto nella pagina successiva

fabbricato da:
TREVI S.P.A.

Via Dismano, 5819 - 47522 Cesena (FC)

nello stabilimento di:

**IMPIANTO MOBILE DI TRATTAMENTO SITO IN PORTO DI PALERMO - BACINO DI CARENAGGIO DA 150.000 TPL
VIA DEI CANTIERI N°75 CAP 90142, PALERMO (PA)**

Questo certificato attesta che tutte le disposizioni riguardanti la valutazione e la verifica della costanza della prestazione descritte nell'allegato ZA della norme:

EN 12620:2002+A1:2008; EN 12324:2002+A1:2007

nell'ambito del sistema 2+ sono state applicate e che

il controllo della produzione in fabbrica soddisfa tutti i requisiti prescritti di cui sopra.

Questo certificato è stato emesso per la prima volta il **2 marzo 2017** ed ha validità sino a che i metodi di prova e/o i requisiti del controllo della produzione in fabbrica stabiliti nelle norme armonizzate, utilizzati per valutare la prestazione delle caratteristiche dichiarate, non cambiano, e il prodotto e le condizioni di produzione nello stabilimento non subiscano modifiche significative.

Carini (PA), il 16 marzo 2017
Revisione n. 1

Dott. Ing. Jennie Nigrelli
Vice Direttore Tecnico

geolab srl
Via De Spasich s.n.c. Area Industriale - 90044 Carini (PA)
Per accertare lo stato di validità del certificato, consultare il sito:
www.geolabof.it

geolab NOTIFIED BODY NO. 1307

pag. 1/2





3D Point Cloud Visualization iWBMS Norbit System

NORBIT
- explore more -



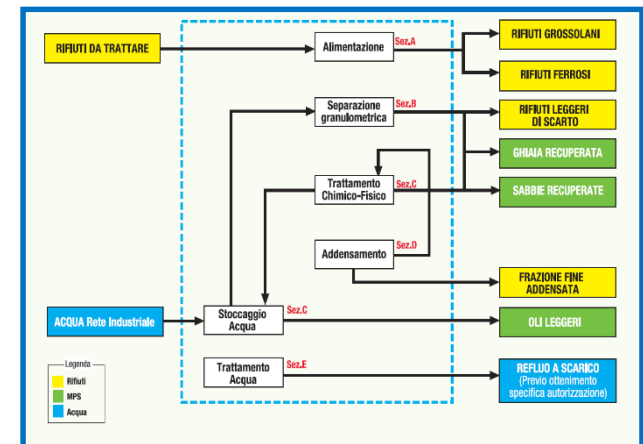
Survey Details:

- Frequency 400 kHz (Bandwidth 80 kHz)
- Swath Aperture 120° (flex 7-210°)
- 512 beams equidistance
- Depth range 0 to 15 m b.s.l.



INLET	EER	Quantità (ton)	Note
Rifiuto in ingresso	170506	111.000	
Acqua di processo		14.800	Chemicals e gestione piazzole
OUTLET	EER	Quantità (ton)	
Sabbia		41.400	Certificata come inerte riciclato EN12620, EN13242
Ghiaia		15.200	Riciclata/recuperata
Pannelli filtropressati	190814	25.400	
Altri rifiuti	191212	8.300	
	191209		
	170904		
Acqua scaricata		12.100	Da impianto di finissaggio in tabella 3

- Rifiuto recuperato: **51%** di quello in ingresso
- Rifiuto inviato ad impianto: 30% di quello in ingresso (riduzione di circa il 70%)





Grazie