



**79°
FIERA
DEL
LEVANTE**

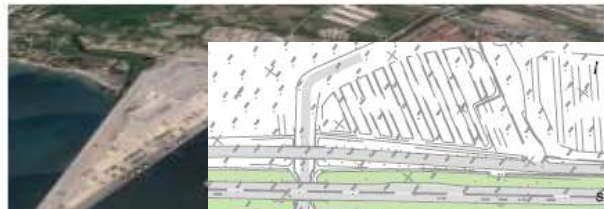


Sogesid

E.Brugiotti & V.Specchio

**Direzione dei Lavori dei
principali interventi di
bonifica in aree SIN
Taranto e SIN Brindisi**





<ul style="list-style-type: none"> DIAPHRAGMA PLASTICO TRINCEA DRENANTE POMPE RIMOZIONE SURNATANTI LINEE DI DRENAGGIO PIATTAFORMA STAZIONE DI POMPIAGGIO 	<ul style="list-style-type: none"> (Vedi Elaborato 16) (Vedi Elaborato 18) (Vedi Elaborato 08) (Vedi Elaborato 20) (Vedi Elaborato 16) 	LEGENDA MEZOMETRI PER MONITORAGGIO FALDA ● ESISTENTI ● DA REALIZZARE	<ul style="list-style-type: none"> VASCOE DI PRIMA PICOEIA PUNTO DI RICEPITO A MARE CAPPINO E PAVIMENTAZIONE CORRIDOIO TECNOLOGICO (L. 100,00 m circa) CAPPINO CORRIDOIO TECNOLOGICO CONDOTTA PRESENTE 	<ul style="list-style-type: none"> (Vedi Elaborato 20) (Vedi Elaborato 18) (Vedi Elaborato 18) (Vedi Elaborato 18)
---	---	--	--	--



L'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare
 rtuale di Taranto del 19 Luglio 2011
12,3 Mm³ DI SEDIMENTI IN AREA MOLO
ONE DI UN PRIMO LOTTO DELLA CASSA DI
TO DEL V SPORGENTE DEL PORTO DI TARANTO

TERO DELL'AMBIENTE
 TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



REGIONE PUGLIA - COMUNE DI BRINDISI

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E BONIFICA DELLA FALDA DEL S.I.N. DI BRINDISI 1° STRALCIO FUNZIONALE - AREA MICOROSA

Con nota prot. n.8449
 Puglia, considerata
 ambientale del sito, ha ma
 gli interventi prioritari di r
 della falda, con partico
 Micorosa, con risorse e
 Delibera CIPE 87/2012,
 finanziamento entro il 31
 saranno impegnate
 giuridicamente vincolanti.

Per tale motivo, con r
 07.05.2013 il MATTM –
 tutela del Territorio e delle
 alla Sogesid il nulla osta
 attività di progettazione
 complessivo di messa in
 Micorosa, nelle more
 funzionali alla regolame
 soggetti a vario titolo interessati (MATTM, Regione
 Puglia, Sogesid, Comune di Brindisi).

In data 16.07.2013 è stato sottoscritto, da Ministero
 dello Sviluppo Economico, dal Ministero dell'Ambiente
 e della Tutela del Territorio e del Mare e dalla Regione
 Puglia, l'**APQ rafforzato** in cui si prevede la
 realizzazione dell'intervento di messa in sicurezza della
 falda dell'area Micorosa.

Definizione dei Siti di Interesse Nazionale

I S.I.N. (Siti Interesse Nazionale) sono aree del territorio nazionale individuate in funzione di:

- 1. Caratteristiche siti inquinati**
- 2. Pericolosità degli inquinanti presenti nelle matrici ambientali**
- 3. Rischio sanitario ed ecologico dell'ambiente circostante il sito inquinato**

D.L. 426/98 identifica i siti industriali a rischio per la salute dei lavoratori, della popolazione e dell'ambiente

La caratterizzazione di un sito contaminato o ritenuto potenzialmente tale avviene per mezzo di indagini (sondaggi, piezometri, analisi chimiche etc.) finalizzate a definire l'assetto geologico e idrogeologico, verificare la presenza o meno di contaminazione nei suoli e nelle acque e sviluppare un modello concettuale del sito.

Le Aree SIN in Puglia Brindisi

- SIN BRINDISI



Legge 426 del 9/12/98:
*il sito di Brindisi è incluso tra i
Siti di Interesse Nazionale*

D. M. del 10/01/2000:
perimetrazione del SIN

*L'area delimitata si estende
per 11.000 ha, includendo
anche 5.500 ha circa di aree
marine*

Le Aree SIN in Puglia Taranto



Legge 426 del 9/12/98:
*il sito di Taranto è incluso tra i
Siti di Interesse Nazionale*

D. M. del 10/01/2000:
perimetrazione del SIN

*L'area delimitata si estende
per 4.383 ha.*

Le Aree SIN in Puglia Manfredonia



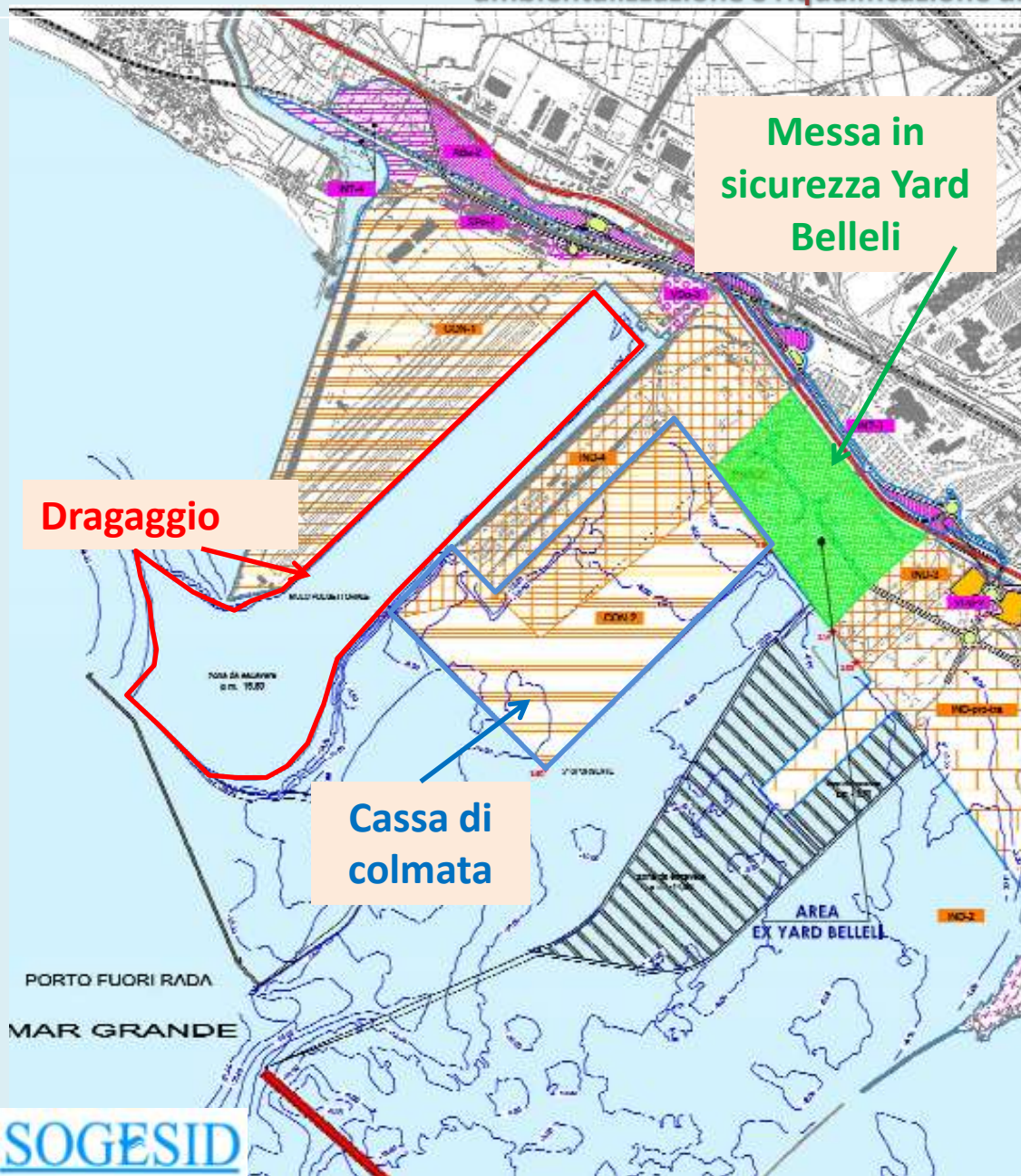
Legge 426 del 9/12/98:
*il sito di Taranto è incluso tra i
Siti di Interesse Nazionale*

D. M. del 10/01/2000:
perimetrazione del SIN

*L'area delimitata si estende
per 1.070 ha includendo circa
850 ha di aree marine.*

Progetto preliminare degli Interventi di MISE della falda acquifera nel SIN Brindisi





Convenzione del 16/12/2009 tra MATTM e Sogesid SpA per lo svolgimento delle seguenti attività:
✓ Progettazione del **dragaggio dei sedimenti** in area Molo Polisettoriale (2.300.000 mc) + Progettazione preliminare della **cassa di colmata** funzionale al c.d. “ampliamento del V Sporgente”

✓ Progettazione definitiva ed eventualmente esecutiva del primo stralcio **dell'intervento 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”

✓ a) **Condividere e rivedere la strategia di bonifica dell'intero sito di TA al fine di individuare modalità d'intervento più efficaci**

✓ f) **realizzare studi e/o analisi relativi a impatti su ambiente e salute connessi alla presenza di impianti industriali al fine di individuare interventi di mitigazione**

*Piano di caratterizzazione delle
acque della falda superficiale
lungo la fascia costiera
(ex art.2 comma 4 del Protocollo
di Intesa)*



Dettaglio A





Dettaglio B

La maglia di campionamento è costituita da 75 punti di indagine, tutti ubicati in aree pubbliche, di cui 65 di nuova realizzazione





Dettaglio C

Il piano ha ottenuto parere positivo dal MATTM con nota Prot. n. 13795/TRI del 26 Maggio 2010.

Attualmente è in fase di svolgimento la gara per l'assegnazione dei lavori





Sito di Bonifica di Interesse Nazionale di Taranto
Area ad Ovest di Punta Rondinella

Superamenti totali
Prof. 0-50 cm



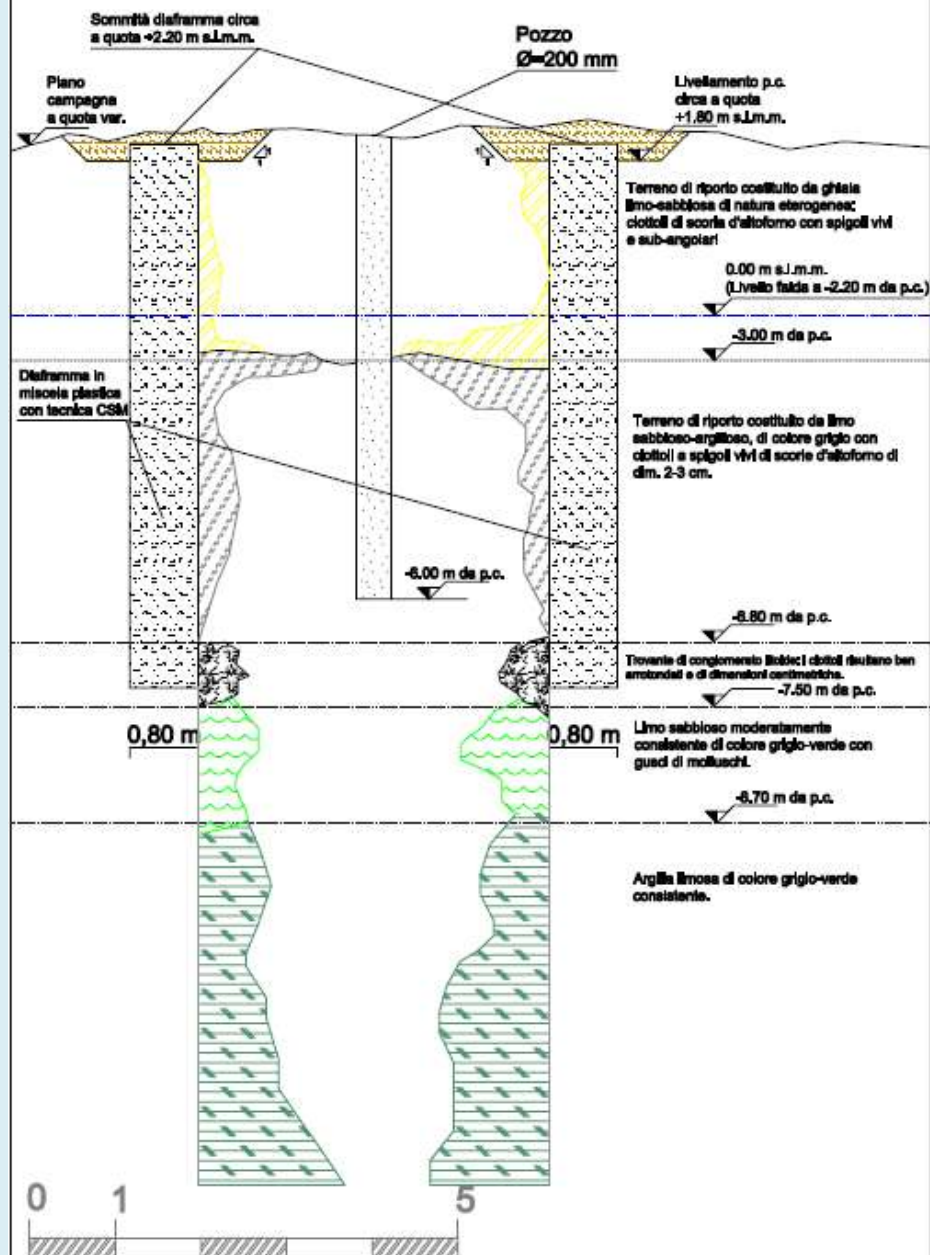
Strato 0-50 cm

Totali - Strato tot

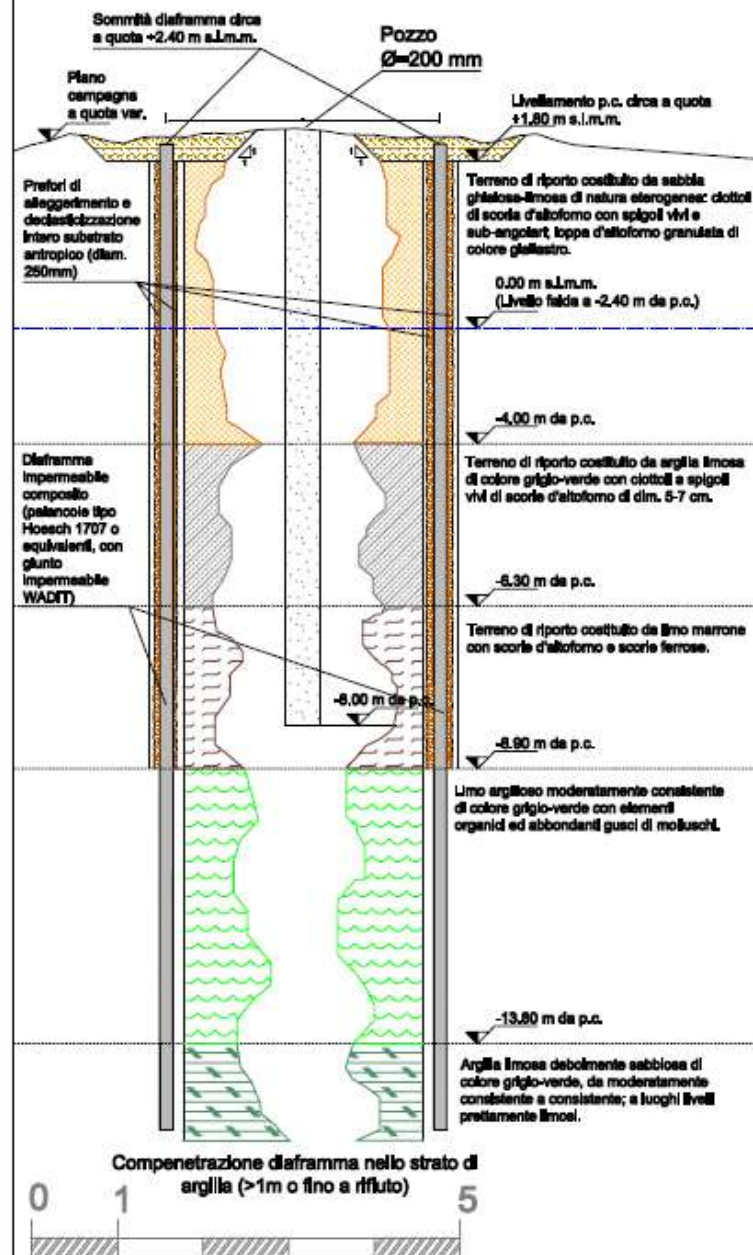
- Conc. < Limite intervento ICRAM
- Limite intervento ICRAM < Conc. < Col B Tab. 1 All. 5 Tit. V Parte IV D. Lgs. 152/06
- Col B Tab. 1 All. 5 Tit. V Parte IV D. Lgs. 152/06 < Conc. < D.M. 7/11/08 e s.m.i.
- Conc. > D.M. 7/11/08 e s.m.i.



SEZIONE CAMPO PROVE DIAFRAMMA IN MISCELA PLASTICA REALIZZATO CON TECNICA CSM



SEZIONE CAMPO PROVE DIAFRAMMA COMPOSITO REALIZZATO CON TECNICA PSP



S.S. 106 JONICA

Cabina consegna ENEL

CORRIDOIO TECNOLOGICO

Area campo prove
diaframma con tecnologia CSM
PARTICOLARE 5

Ingresso Area ex Yard Bordo

Recinzione metallica area uffici di cantiere

Recinzione esistente
proprietà LVA

Vie di servizio esistente

Trincea drenante
PARTICOLARE 1

Pozzetti di ispezione prefabbricati (1,00 x 1,00 m)

Trincea drenante L= 272,5 m,
quota fondo tubo -1,50 m a.l.l.

Piezometri esistenti di ubicazione
sistemi di recupero idrocarburi
sommersi

Area campo prove
diaframma con tecnologia PSP
PARTICOLARE 6

Diaframma di cinturazione composto
realizzato con tecnica PSP
PARTICOLARE 2 (Sezione Polaccolata)
PARTICOLARE 7 (Sezione Italia)

Pista di cantiere

ILVA LAMINATI

FUTURA CASSA DI COLMATA

MAR GRANDE

Diaframma
realizzato in CSM

Recinzione esistente
proprietà LVA

Recinzione esistente
proprietà LVA

Recinzione esistente
proprietà LVA

Recinzione esistente
proprietà LVA

Recinzione esistente
proprietà LVA

Recinzione esistente
proprietà LVA

Recinzione esistente
proprietà LVA

Recinzione esistente
proprietà LVA

Recinzione esistente
proprietà LVA

Recinzione esistente
proprietà LVA



PARTICOLARE 3

PARTICOLARE 4

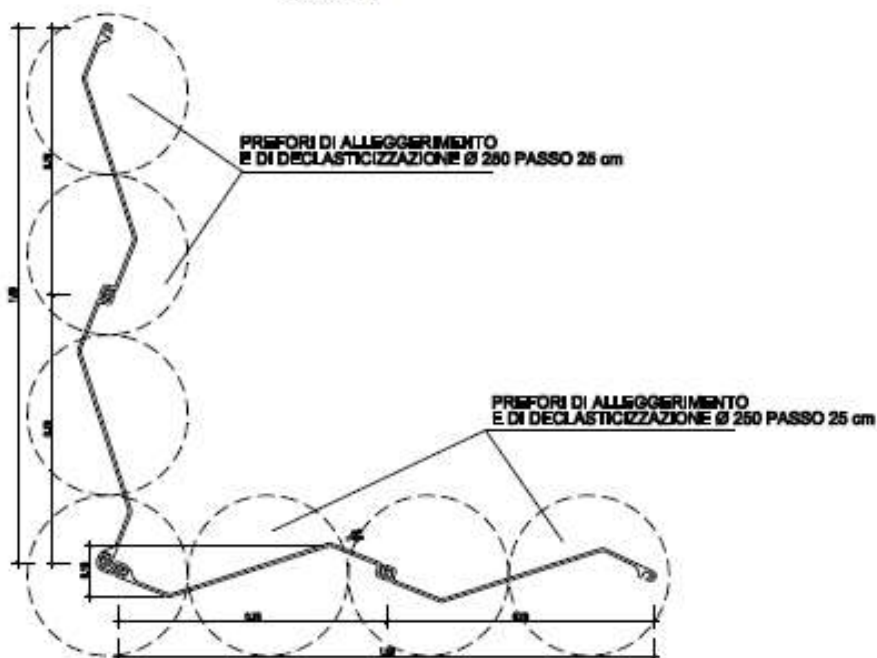
PARTICOLARE 5

PARTICOLARE 6

PARTICOLARE 7

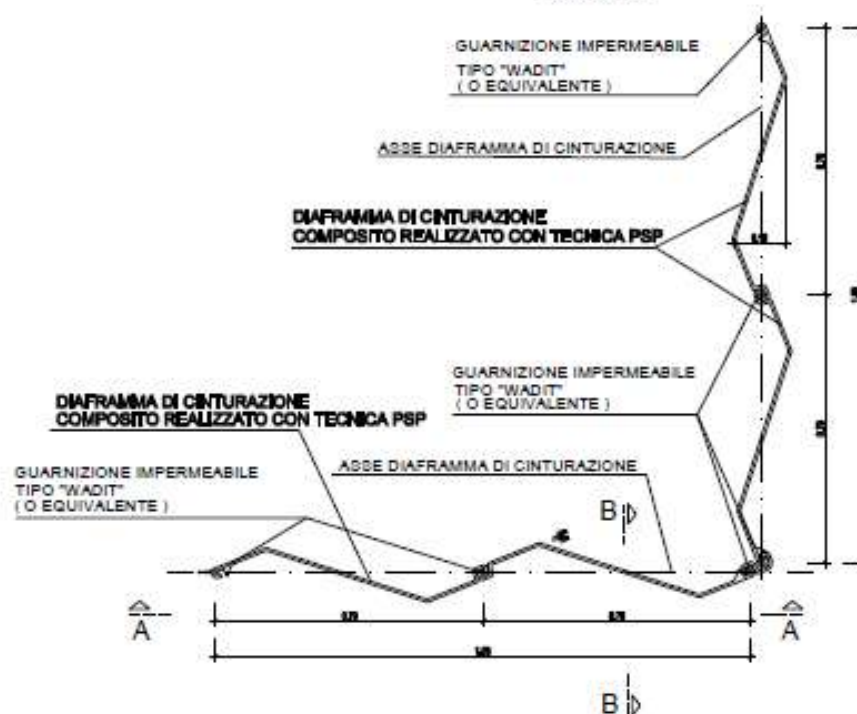
DETTAGLIO PREFORI DI ALLEGGERIMENTO E DECLASTICIZZAZIONE

SCALA 1:10



DETTAGLIO "A"

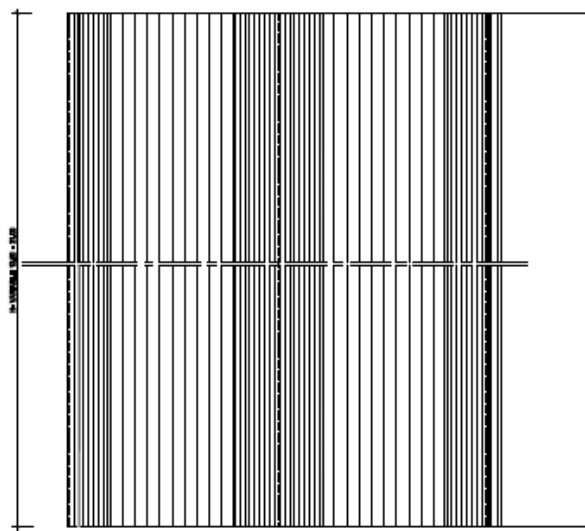
SCALA 1:10



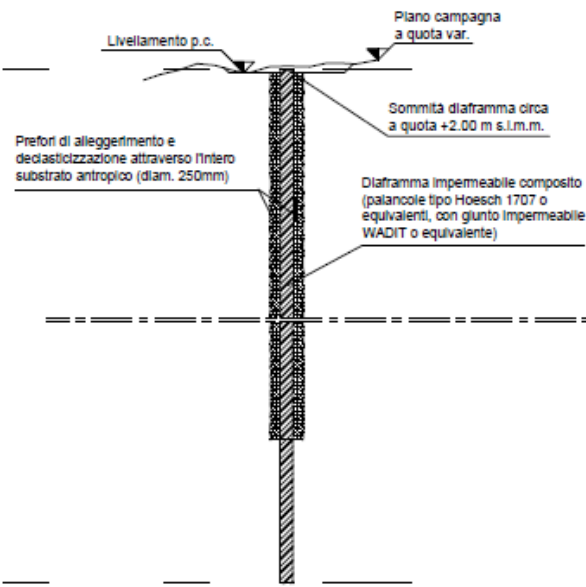
SEZIONE A-A

SCALA 1:10

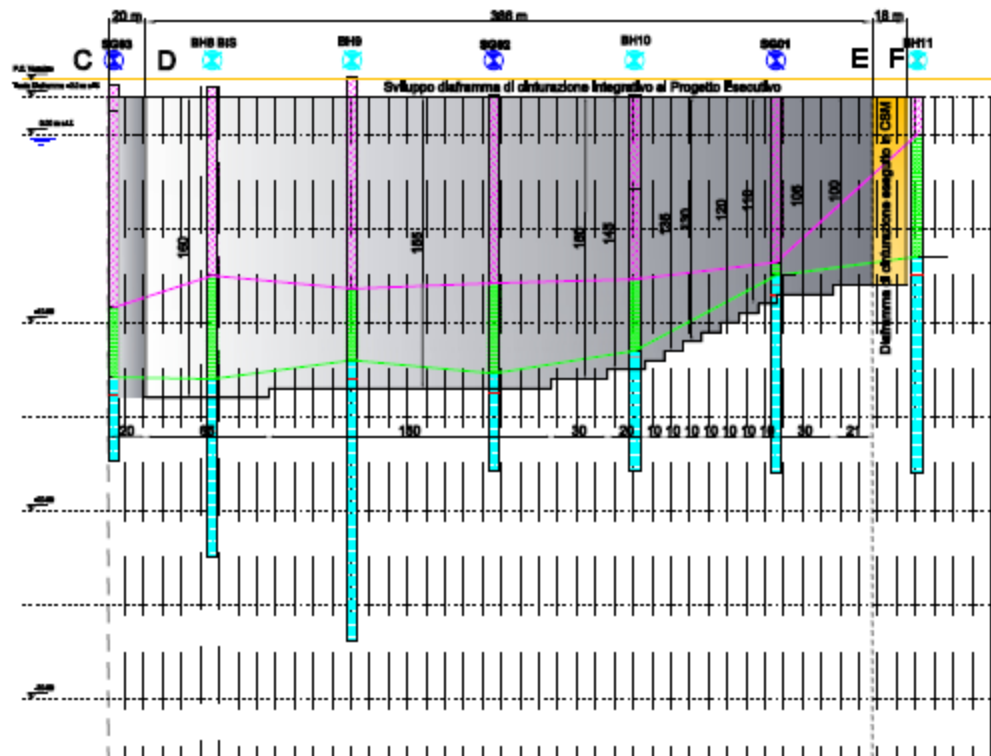
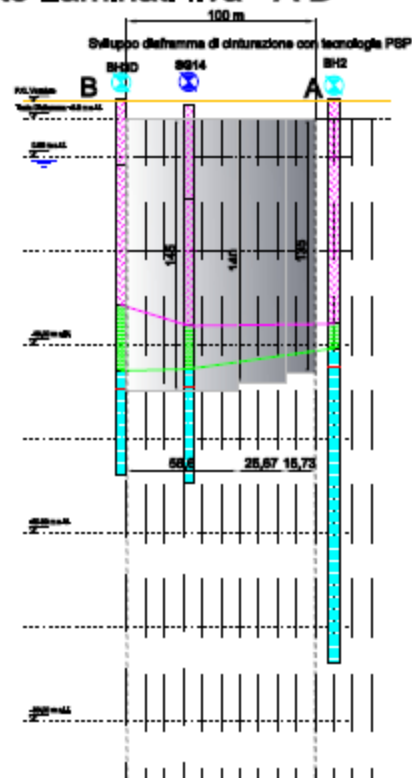
DIAFRAMMA DI CINTURAZIONE
COMPOSITO REALIZZATO CON TECNICA PSP



SEZIONE B-B



Lato Canale Ilva - C D E F



— Diaframma di cinturazione composito realizzato con tecnica PSP (lunghezza complessiva 1.295 m)

----- Tracciato Trincea drenante

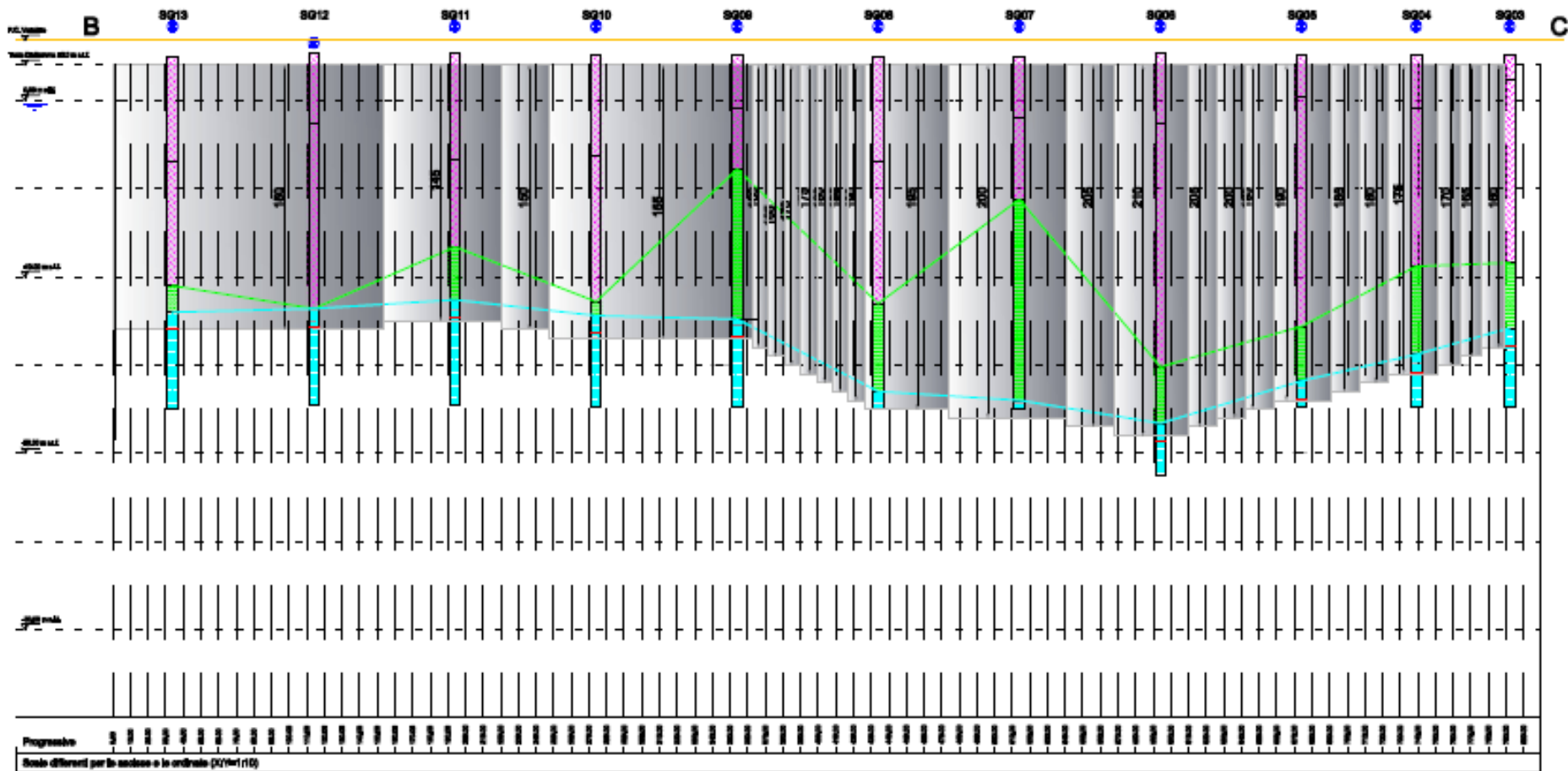
LEGENDA

	Ciottoli e blocchi con scorie di loppa d'altoforno	①	AREA DI INGRESSO
	Limo sabbioso/argilloso	②	AREA STOCCAGGIO TEMPORANEO
	Argilla limosa impermeabile	③	AREA TAF
		④	AREA PROVVISORIALE DI CANTIERE
		⑤	AREE DI RACCORDO IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Lato mare - B C

789 m

Sviluppo dell'armata di costruzione con tecnologia PSP





Regione PUGLIA



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



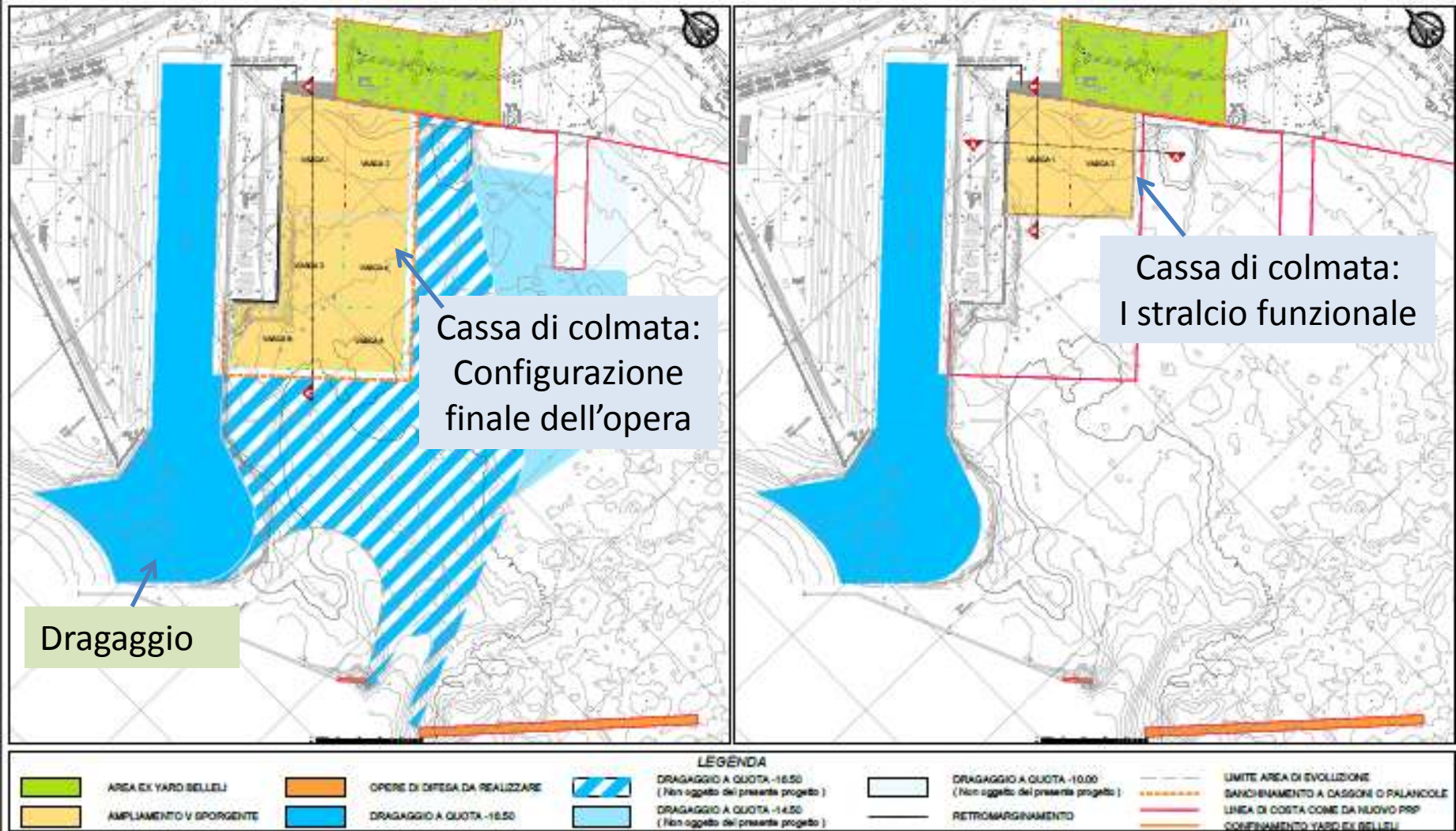
Autorità Portuale di Taranto

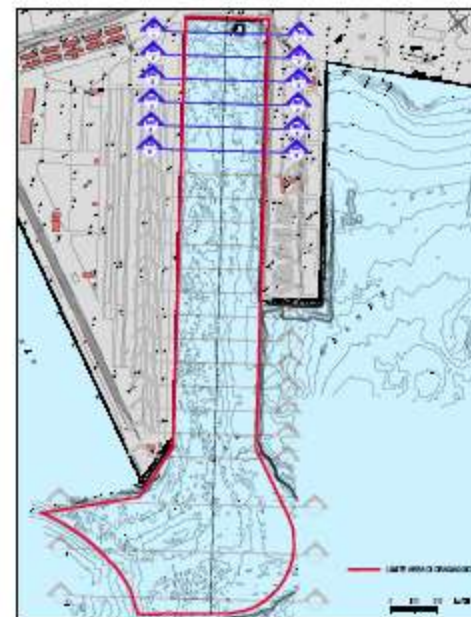
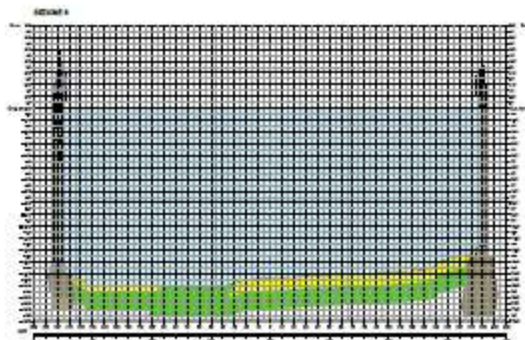
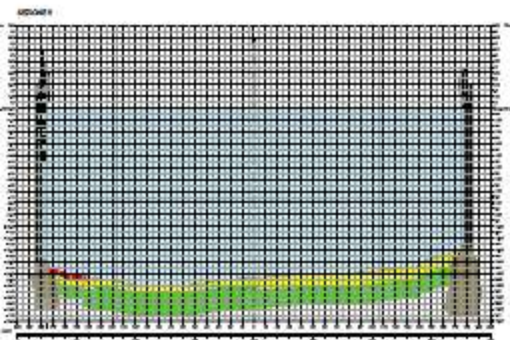
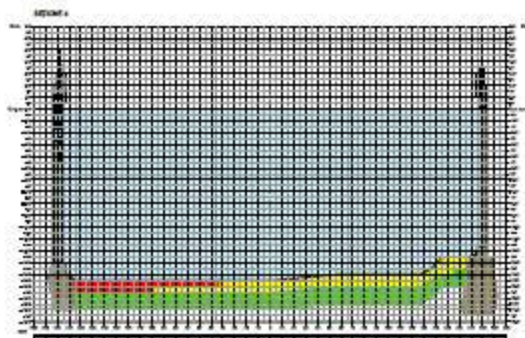
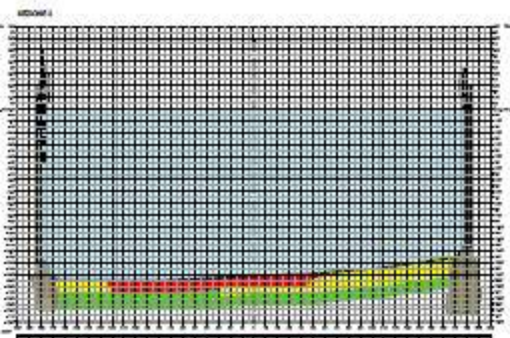
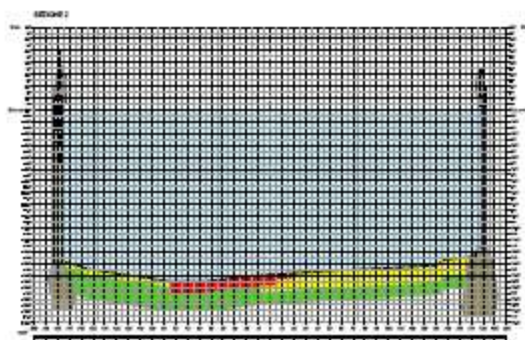
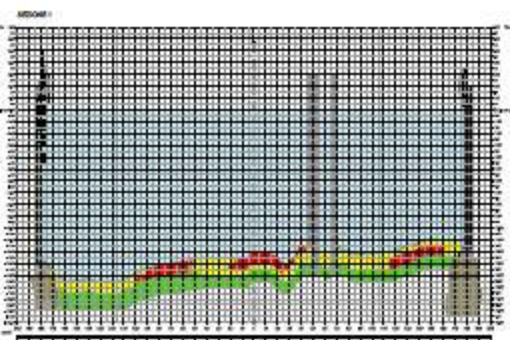


*Convenzione Sogesid S.p.A. - Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare
Regione Puglia - Autorità Portuale di Taranto del 19 Luglio 2011*

**INTERVENTI PER IL DRAGAGGIO DI 2,3 Mm³ 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**

Dragaggio e cassa di colmata





PONTE PIANO DI GESTIONE DEI SEDIMENTI: GPRA 2009

  	
<p>Comptech Ingredis S.p.A. - Attivazioni dell'ambiente e delle risorse del territorio e del mare Regione Puglia - Autorità Portuale di Taranto dal 19 Luglio 2017</p>	
<p>DRAGAGGIO DEI SEDIMENTI CON FINALITA' DI BONIFICA AMBIENTALE E DI PORTUALITA' RELATIVAMENTE ALL'AREA DEL MOLO POLISSETORIALE DEL PORTO DI TARANTO</p>	
<p>PROGETTO DEFINITIVO</p>	
<p>Tratto esecutivo</p> <p>CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI NELLE AREE DI INTERVENTO SEZIONI DA N°1 A N°6</p>	<p>7a</p>
<p>Sezione 1a</p> <p>SOGESID</p> <p>Responsabile Tecnico Operativo Sezione 1a 2017 Reg. Min. 100/2017</p>	<p>Sezione 1a</p> <p>SOGESID</p> <p>Responsabile Tecnico Operativo Sezione 1a 2017 Reg. Min. 100/2017</p>

CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI NELLO STRATO DA 0.00 A - 0.50 m



CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI NELLO STRATO DA -0.50 A - 1.00 m



CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI NELLO STRATO DA -1.00 A - 1.50 m



SCHEMA ARRE. DA DRAGARE DA NUOVO PORTO DI TARANTO



LOCALIZZAZIONE PUNTI DI CAMPIONAMENTO DEI SEDIMENTI

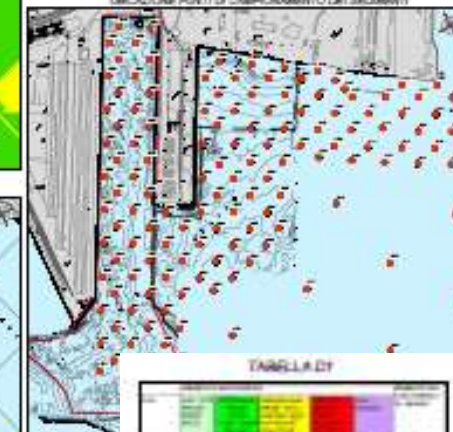


TABELLA D1

PROFONDITÀ (m)	0.00 - 0.50	-0.50 - 1.00	-1.00 - 1.50	-1.50 - 2.00
1	100	100	100	100
2	100	100	100	100
3	100	100	100	100
4	100	100	100	100
5	100	100	100	100
6	100	100	100	100
7	100	100	100	100
8	100	100	100	100
9	100	100	100	100
10	100	100	100	100

TABELLA D2

PROFONDITÀ (m)	0.00 - 0.50	-0.50 - 1.00	-1.00 - 1.50	-1.50 - 2.00
1	100	100	100	100
2	100	100	100	100
3	100	100	100	100
4	100	100	100	100
5	100	100	100	100
6	100	100	100	100
7	100	100	100	100
8	100	100	100	100
9	100	100	100	100
10	100	100	100	100

TABELLA D3

PROFONDITÀ (m)	0.00 - 0.50	-0.50 - 1.00	-1.00 - 1.50	-1.50 - 2.00
1	100	100	100	100
2	100	100	100	100
3	100	100	100	100
4	100	100	100	100
5	100	100	100	100
6	100	100	100	100
7	100	100	100	100
8	100	100	100	100
9	100	100	100	100
10	100	100	100	100

CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI NELLO STRATO DA -1.50 A - 2.00 m



CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI NELLO STRATO DA -2.00 A - 2.50 m



CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI NELLO STRATO DA -2.50 A - 3.00 m



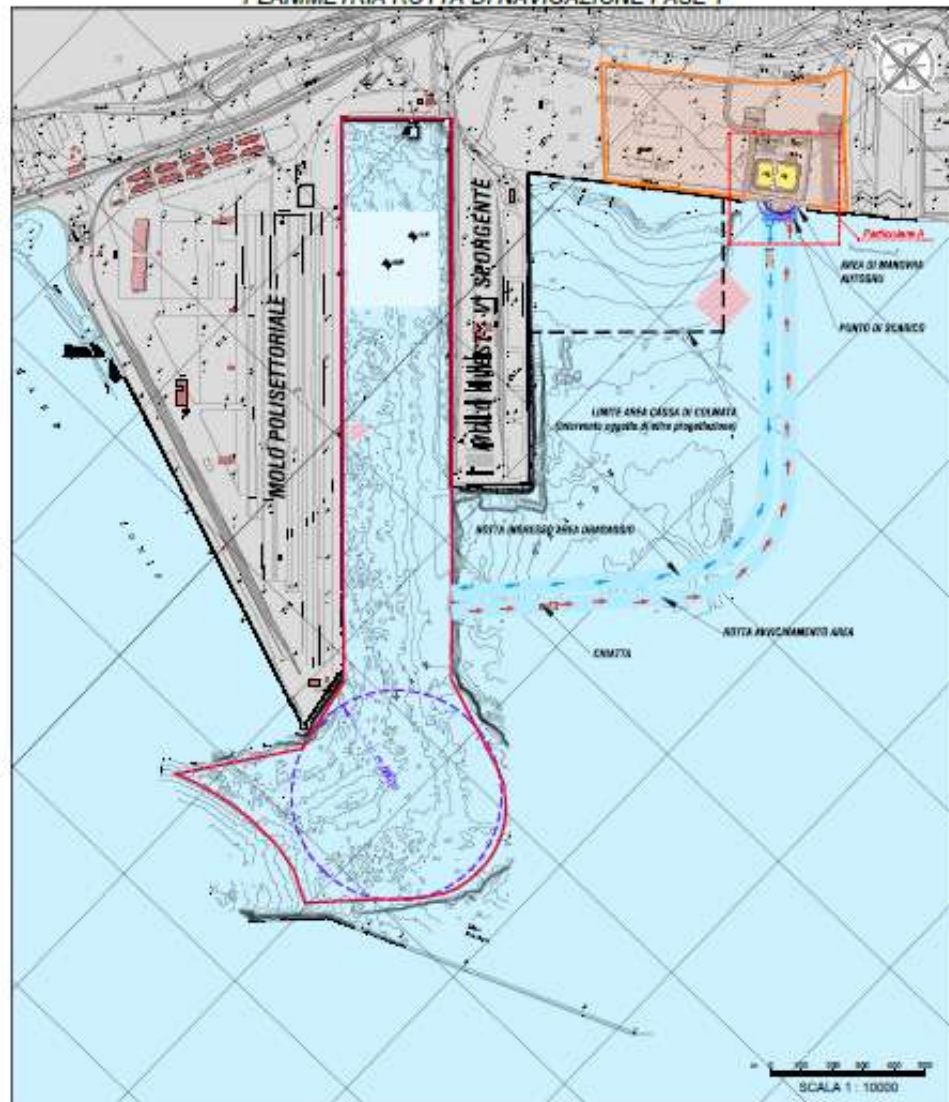
SOMMARIAZIONE LIVELLI DI CONTAMINAZIONE DEI SEDIMENTI

Contaminazione	Contaminazione	Contaminazione
Contaminazione	Contaminazione	Contaminazione
Contaminazione	Contaminazione	Contaminazione

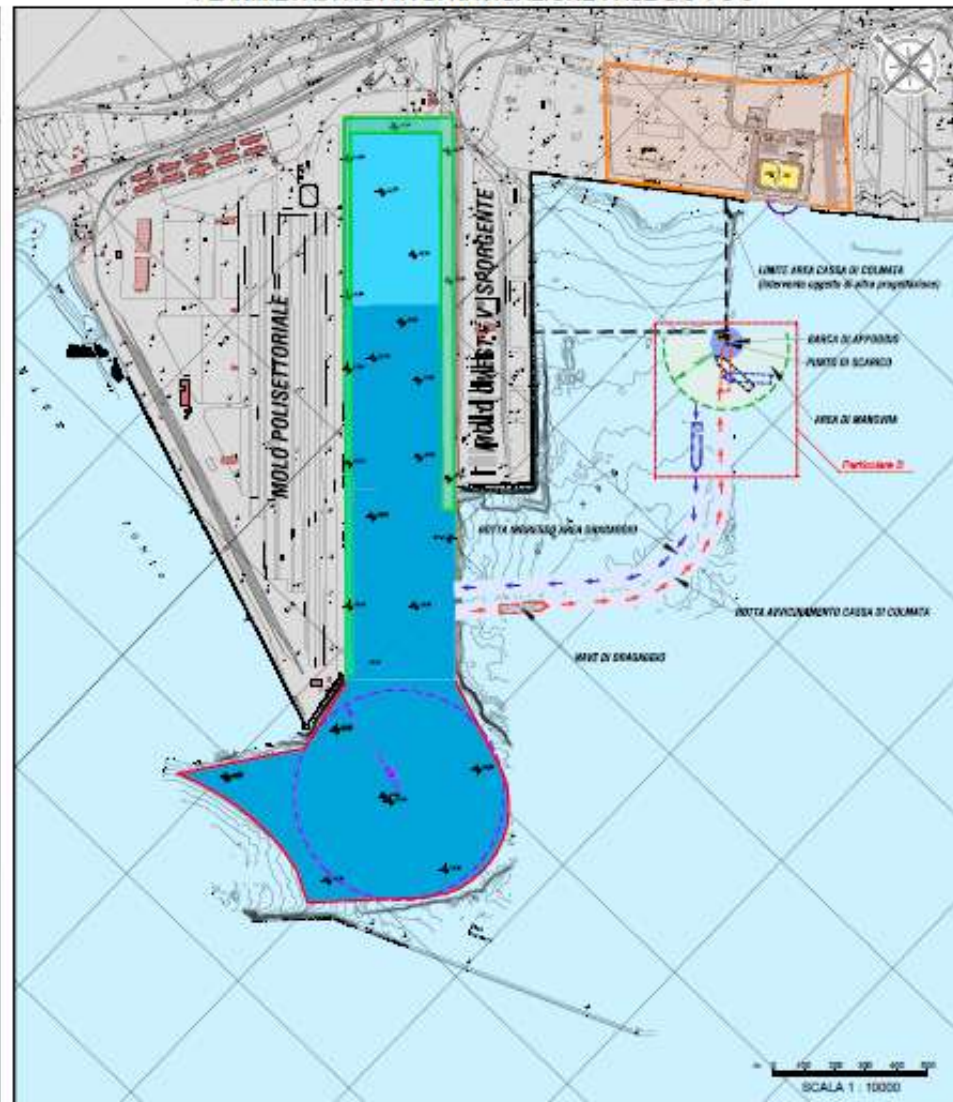
LEGENDA

AREALI DRAGABILI	CANTIERE
AREALI DI COLLETTA	CANTIERE SUPERFICIALE

PLANIMETRIA ROTTA DI NAVIGAZIONE FASE 1



PLANIMETRIA ROTTA DI NAVIGAZIONE FASE 2-3-4-5-6



L'intervento di conterminazione strutturale

LEGENDA

INTERVENTI DI MARGINAMENTO MARE

Palancolato composito

CS19-CW1 Codice modulo del palancolato composito

SN1

Sondaggio stratigrafico

Quota in m (s.l.m.m.)

Quota in m (s.l.m.m.)

PERFORAZIONI:

SM1 Campagna settembre - ottobre 2011

SN2 Campagna settembre - ottobre 2012

Quota in m (s.l.m.m.)

Linea di correlazione

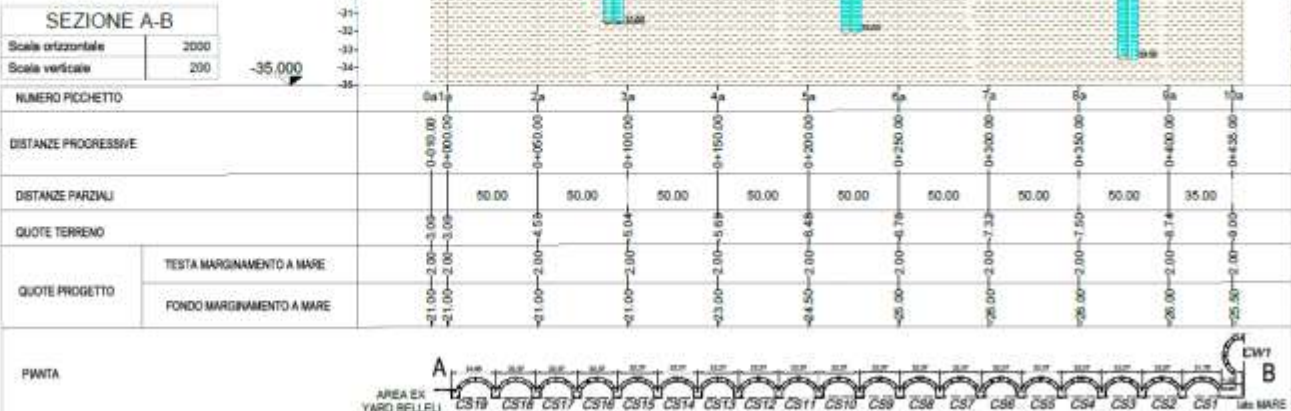
Mare

Limi nei incoerenti. Impossibile prelevare campioni indisturbati. (Depositi limosi incoerenti)

Limi argillosi passanti a limi sabbiosi con componente organica diffusa. Incoerenti. Colore nerastro passante a grigio.

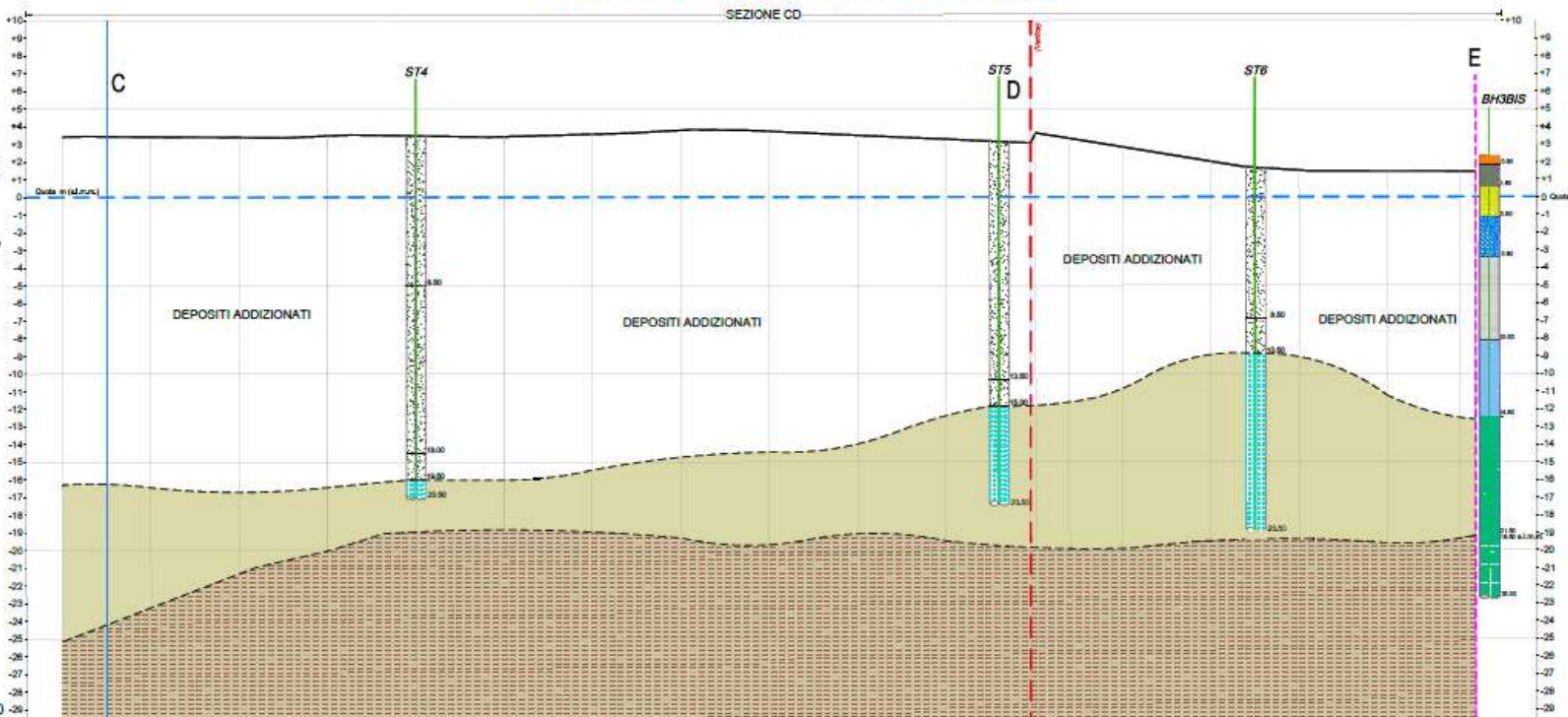
Limi argillosi grigio-giallastro. Si tratta di limi inorganici ad alta compressibilità e argille inorganiche ad alta plasticità. K pari a 10⁻⁷ m/s. (Depositi limo argillosi)

Argille grigio-azzurre, consistenti e compatte. Si tratta di argille, secondo la classificazione HRB-AASHO, da poco compressibili a fortemente compressibili a plasticità media. Permeabilità nulla con un K pari a 10⁻¹¹ m/s. (Depositi argillosi)



= un palancolato metallico composito con giunti impermeabili e cls plastico di classe C12/15 impermeabile all'interno, lungo i 2 lati fronte mare e completato da un cordolo di calcestruzzo armato in testa

- Un diaframma semiplastico, lungo i 2 lati a terra



SEZIONE C-D-E	
Scala orizzontale	2000
Scala verticale	200

NUMERO PICCHETTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
DISTANZE PROGRESSIVE	0+000,00	0+050,00	0+100,00	0+150,00	0+200,00	0+250,00	0+300,00	0+350,00	0+400,00	0+450,00	0+500,00	0+550,00	0+600,00	0+650,00	0+700,00	0+750,00	0+800,00	0+850,00	0+900,00	0+950,00	1+000,00
DISTANZE PARZIALI		50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	30,00	50,00	30,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
QUOTE TERRENO	-3,43	-3,41	-3,37	-3,45	-3,45	-3,41	-3,55	-3,77	-3,71	-3,48	-3,28	-3,12	-3,30	-2,81	-2,03	-1,49	-1,44	-1,43	-1,43	-1,43	-1,43

La procedura di gara è stata esperita con precipua integrazione di soluzioni migliorative

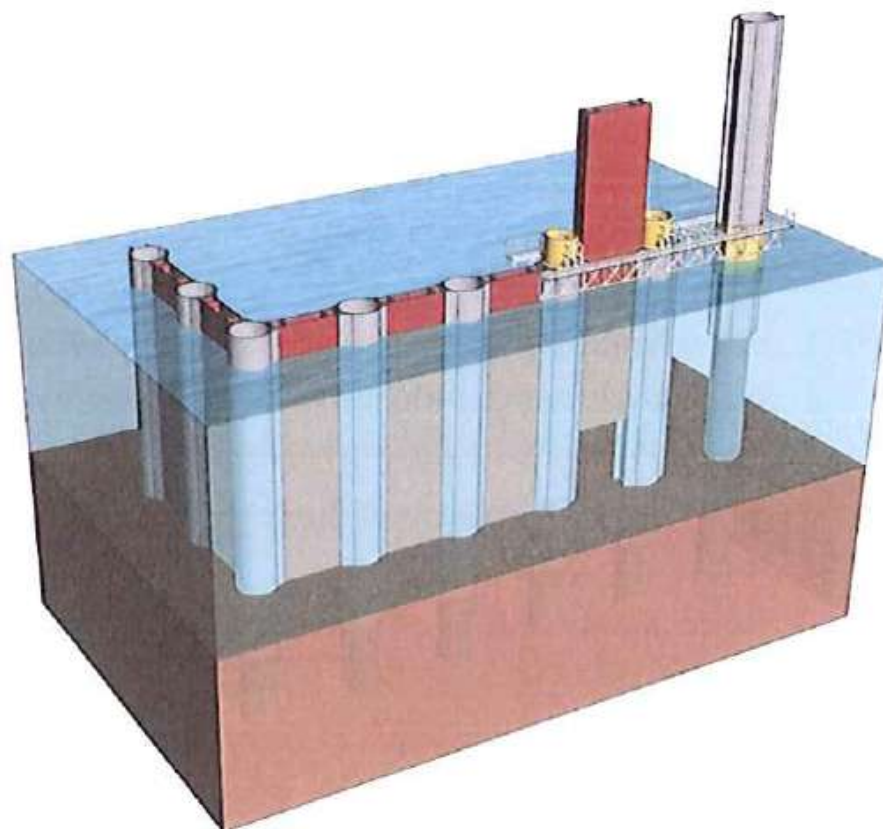
Il progetto che si propone prevede soluzioni migliorative e semplificative rispetto alla scelta di progetto definitivo della struttura di confinamento della cassa di colmata, soluzioni che, nel pieno rispetto di quanto indicato nel voto n. 218/2013 del CSLP, garantiscono, migliorandole, le stesse "performance" della soluzione di progetto definitivo.

1) Modalità tecnico realizzative del tratto a mare della struttura di confinamento della cassa di colmata

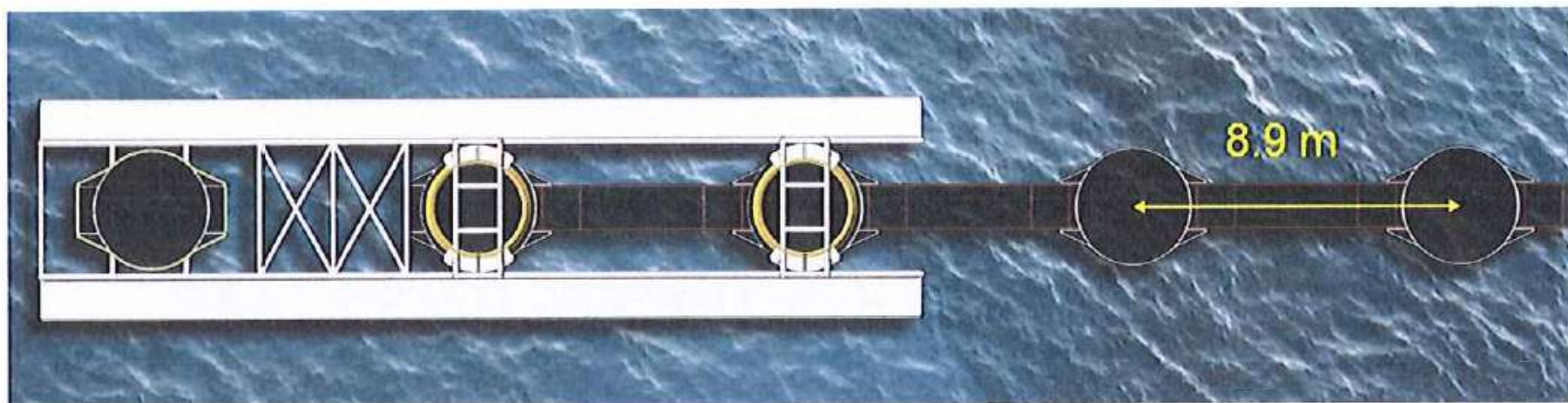
2) Interventi migliorativi volti a limitare i lavori necessari al completamento della cassa di colmata ai fini del suo utilizzo finale

Marginamento a terra : Come previsto dal progetto definitivo, il marginamento a terra, costituito da diaframma impermeabile semiplastico ("*diaframma bentonitico continuo autoindurente*⁴") dello spessore di un metro, si ammorserà per almeno due metri nella formazione impermeabile di base, costituita da argille in facies grigio azzurra, che si trovano ad una profondità, secondo i dati resi disponibili dal progetto definitivo, variabile tra -19 m e -22,00 m dal piano campagna.

Marginamento a mare: La soluzione progettata per il confinamento a mare della cassa di colmata prevede una **struttura di confinamento semplificata ad andamento lineare rettilineo** lungo i due lati a mare. Tale struttura stagna (cofferdam), mutuata dalle consolidate tecnologie costruttive usate per gli impianti offshore, è costituita da una sequenza di monopali in acciaio di grande diametro e di diaframmi a doppia parete stagna sempre in acciaio. I monopali, profondamente infissi nelle argille impermeabili grigio-azzurre (lunghezze di infissione comprese tra 14 e 25 metri mediante vibroinfissore), assolvono, sin dalle prime fasi di costruzione, alle esigenze di resistenza strutturale necessaria. I monopali sono dotati di nervature verticali aventi funzione di guide strutturali nelle quali vengono inseriti diaframmi a mo' di "cassetto".



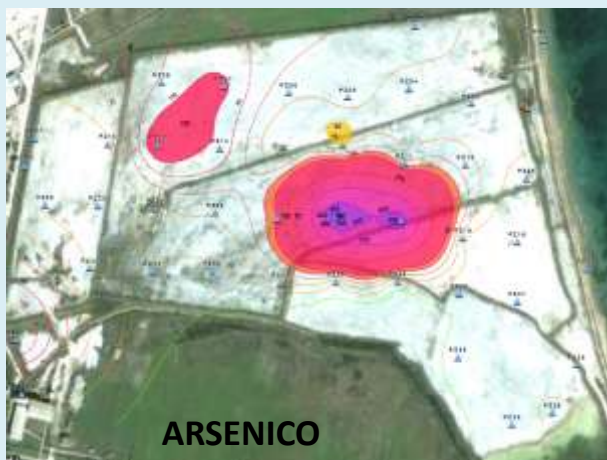
Struttura di confinamento: Sequenza rettilinea di monopali e diaframmi realizzati in lamiera d'acciaio di qualità strutturale ad alta resistenza laminato a caldo EN 10113-2 S275N ed infissi nel fondale marino mediante vibroinfissori. I monopali (vd. descrizione NP01 di computo metrico) hanno dimensioni $\varnothing 3000 \times 22 \text{ mm}$, $L = 45 \text{ m}$ e sono equipaggiati con nervature laterali (guide a cassetto) necessarie all'accoppiamento con i diaframmi, che hanno dimensioni $h \times l \times p = 26 \times 6 \times 1.2 \text{ m}$ e spessori delle lamiere 20 mm



L'interasse di ogni modulo, palo-diaframma, è di circa 9 m . I monopali verranno infissi alla profondità necessaria a garantire una adeguata portanza, variabile a seconda delle stratigrafie puntuali che verranno riscontrate in sede di progettazione esecutiva. I diaframmi verranno infissi invece per almeno due metri nelle argille grigio-azzurre, come richiesto dalla prescrizione MINAMB.

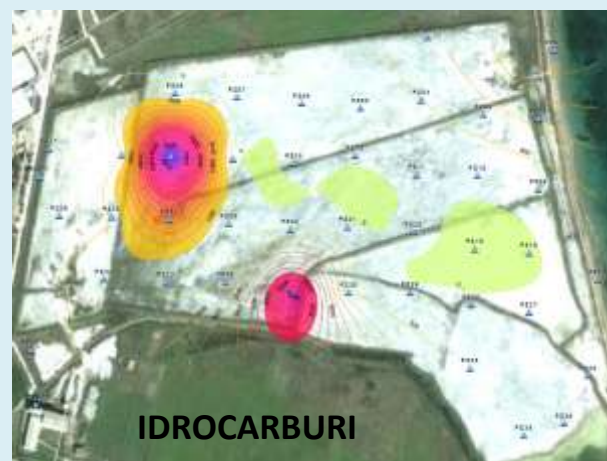
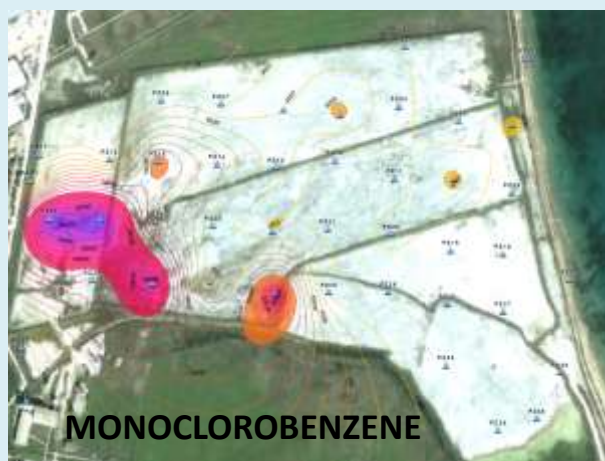
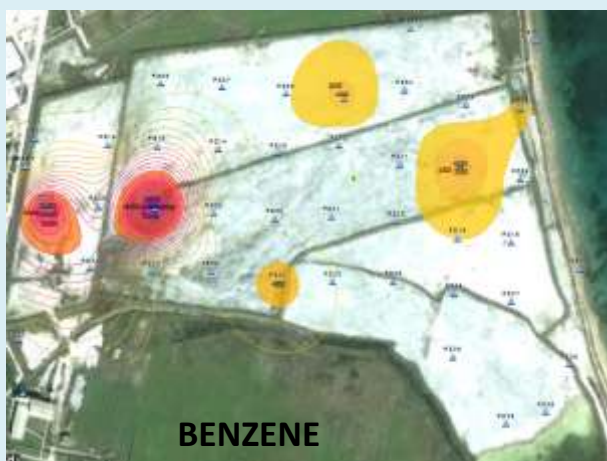
STATO DI FATTO DELL'AREA DI INTERVENTO

Stato della contaminazione -



La contaminazione delle acque di falda risulta dovuta principalmente a: metalli pesanti (Al, As, Fe, Ni, Mn); idrocarburi aromatici (benzene, etilbenzene, stirene); composti alifatici clorurati cancerogeni e non (cloruro di vinile monomero, cloroformio, 1,2 dicloroetano, 1,2dicloroetilene, 1,1dicloroetano, 1,1,2tricloroetano)

Le concentrazioni in falda di alcuni elementi cancerogeni, quali i composti alifatici clorurati, superano i limiti di legge anche di 6 ordini di grandezza.

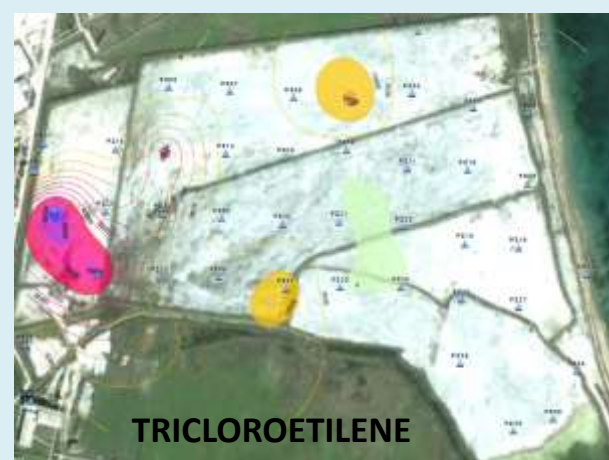
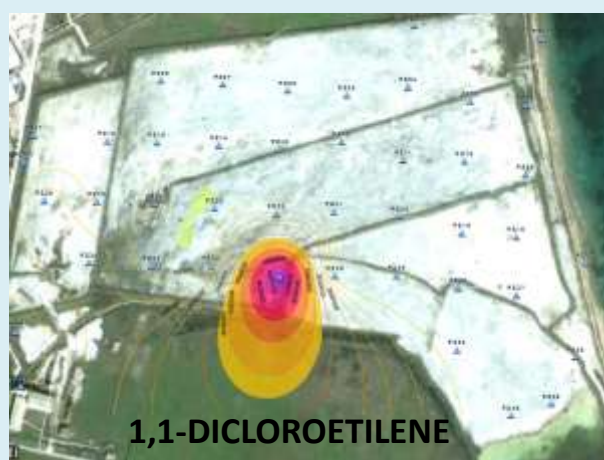
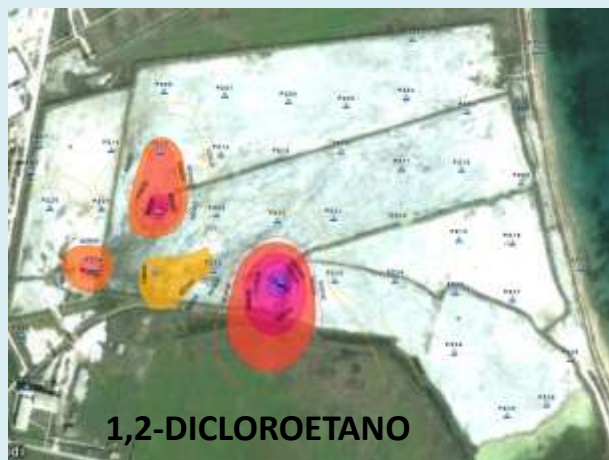
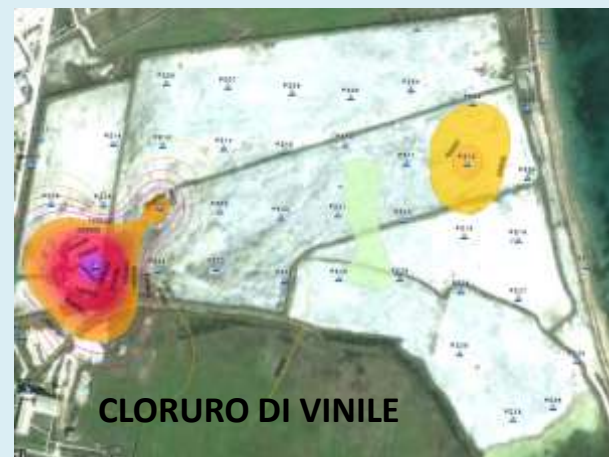


STATO DI FATTO DELL'AREA DI INTERVENTO

Stato della contaminazione -

BENZENE nei suoli					
Codice campione	Tipologia campione (da stratigrafia)	Campione	Prelievo da_m	Prelievo a_m	Benzene [mg/kg]
PZ24	RIFIUTO	C1	0	1	0,049
PZ26	RIFIUTO	C1	0	1	< 0.01
PZ24	RIFIUTO	C2	1	2	133
PZ26	RIFIUTO	C2	1	2	< 0.01
PZ24	RIFIUTO	C3	2	3	0,04
PZ26	RIFIUTO	C3	2	3	0,02
PZ24	TERRENO (SP)	C4	7	8	< 0,01
PZ26	TERRENO (SP)	C4	16	17	23

Rifiuti speciali circa 1,5 Mm³



STATO DI FATTO DELL'AREA DI INTERVENTO

Contaminazione delle aree adiacenti Micorosa e "progetto coordinato"

La cont
di prop
anche
con il p
operare,

In data
alle "ir
a) de
Sal
b) de
c) de

L'interv
è sito i
verso l

Il prog
perman
presen

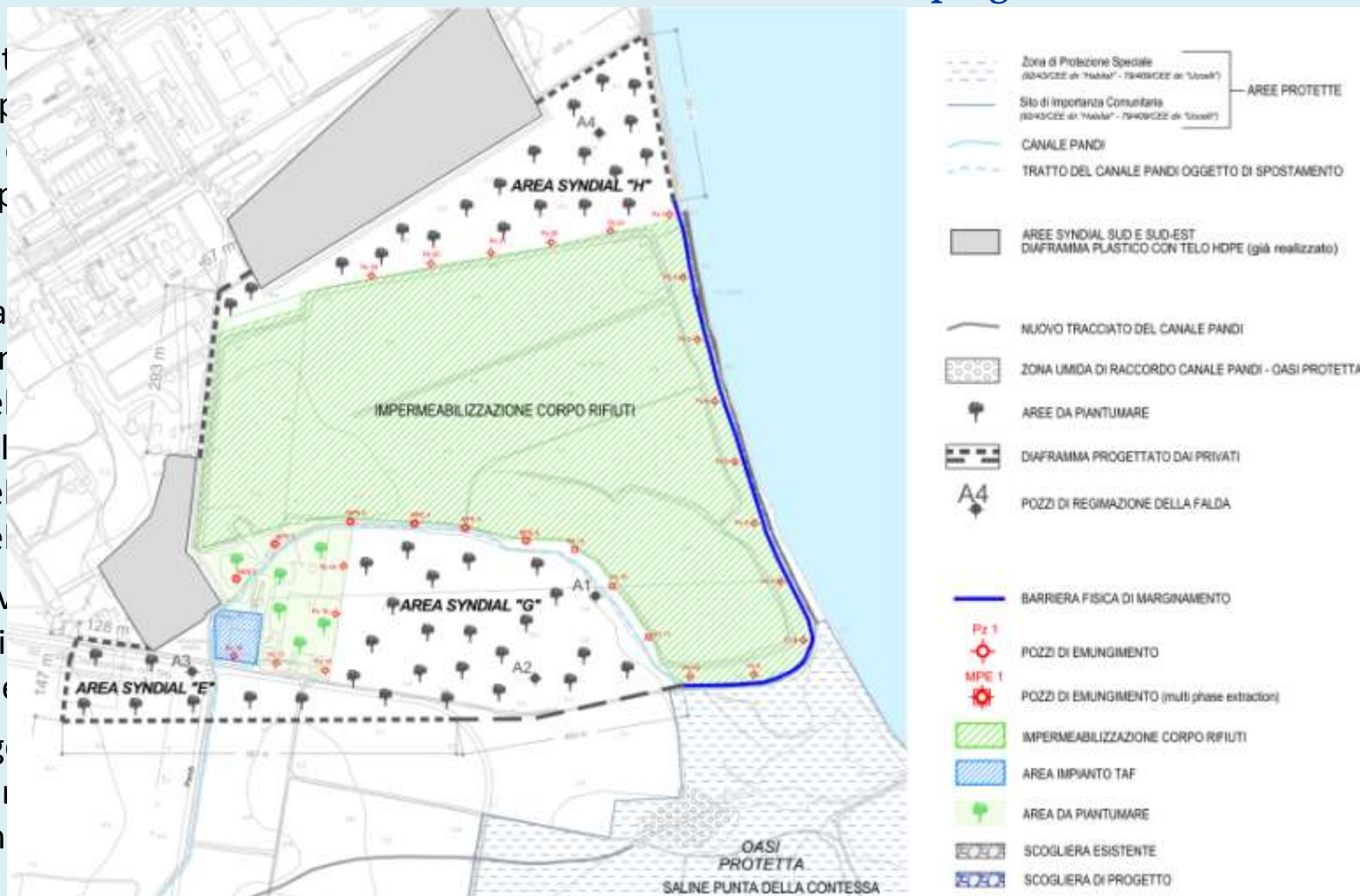
e aree
state
dinato
one di

zione

C/ZPS

in cui
orosa

rezza
e alla



INTERVENTI DI PROGETTO

Descrizione dell'intervento Pubblico

La messa in sicurezza del sito sarà effettuata mediante la realizzazione di un marginamento misto, costituito da barriere fisiche verso il mare e verso la SIC/ZPS Saline Punta della Contessa, e da barriere idrauliche poste al confine con le aree Syndial e mediante il capping del corpo rifiuti.

Il **marginamento fisico** sarà realizzato mediante diaframma impermeabile semiplastico in cemento-bentonite, dello spessore di 80 cm, con telo HDPE interno; il diaframma, realizzato a protezione del mare e della SIC/ZPS Punta della Contessa, sarà attestato per almeno 2 m nella formazione impermeabile di base costituita dalle argille in facies grigio azzurra, posta a una profondità di circa 25-27 m dal p.c.

Le **barriere idrauliche**, poste lungo i confini nord e a sud dell'area, saranno realizzate mediante pozzi di emungimento e pozzi di estrazione dei contaminanti eventualmente presenti in fase separata (in particolare D-NAPL, cioè liquidi più densi dell'acqua, come alcuni composti organici clorurati rinvenuti durante la caratterizzazione). I pozzi di emungimento, in caso di marginamento fisico totale dell'intera area (con la realizzazione degli interventi Syndial), avranno funzione di solo controllo del livello piezometrico (che sarà mantenuto poche decine di cm inferiore al livello del mare), mentre i pozzi di estrazione di D-NAPL resteranno in funzione per garantire la bonifica della falda. Le acque emunte saranno avviate, mediante un sistema di adduzione costituito da condotte ed impianti di sollevamento, all'**impianto di trattamento delle acque di falda**, mobile e installato all'interno dei capannoni esistenti, che saranno mantenuti e rifunzionalizzati allo scopo.

INTERVENTI DI PROGETTO

Descrizione dell'intervento



INTERVENTI DI PROGETTO

Marginamento fisico

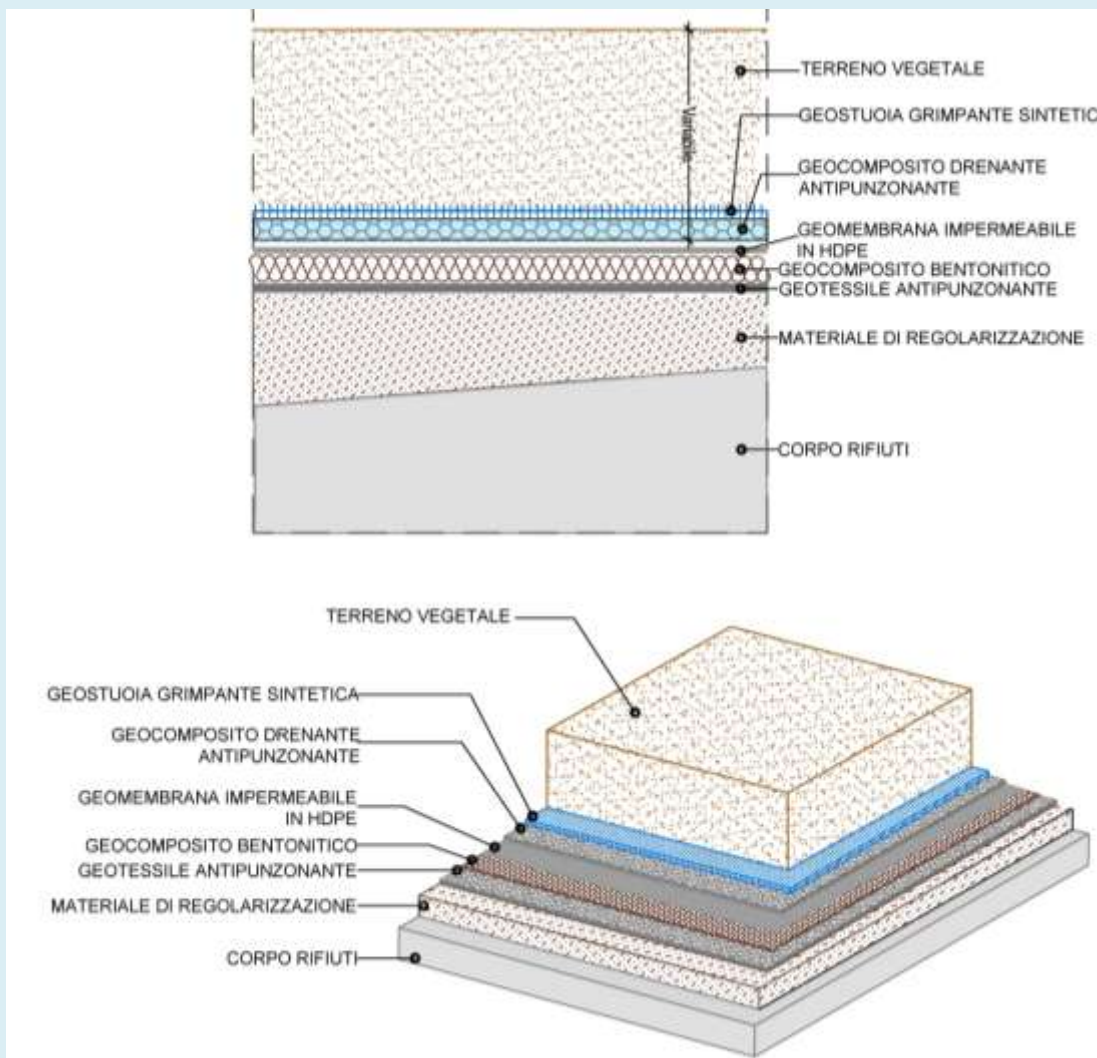
Diaframma composito cemento/bentonite e telo HDPE (permeabilità $k \leq 10^{-9}$ m/s)

L'altezza media del diaframma prevista è di circa 28-30 m e la sua esecuzione sarà preceduta da uno scavo preliminare, largo circa 2-3 m e profondo 1,2 m, per la realizzazione delle corree di guida in calcestruzzo armato, che le macchine operatrici seguiranno. Lo scavo superficiale, inoltre, garantirà che eventuali refluenti della miscela bentonitica non si disperdano nei terreni adiacenti l'intervento. Il telo interno in HDPE sarà inserito nella miscela ancora fresca mediante un sistema di guida e ancoraggio al fondo. Per superare la presenza di blocchi o strati calcarenitici, sarà effettuato, ove necessario, uno scavo in due tempi.



INTERVENTI DI PROGETTO

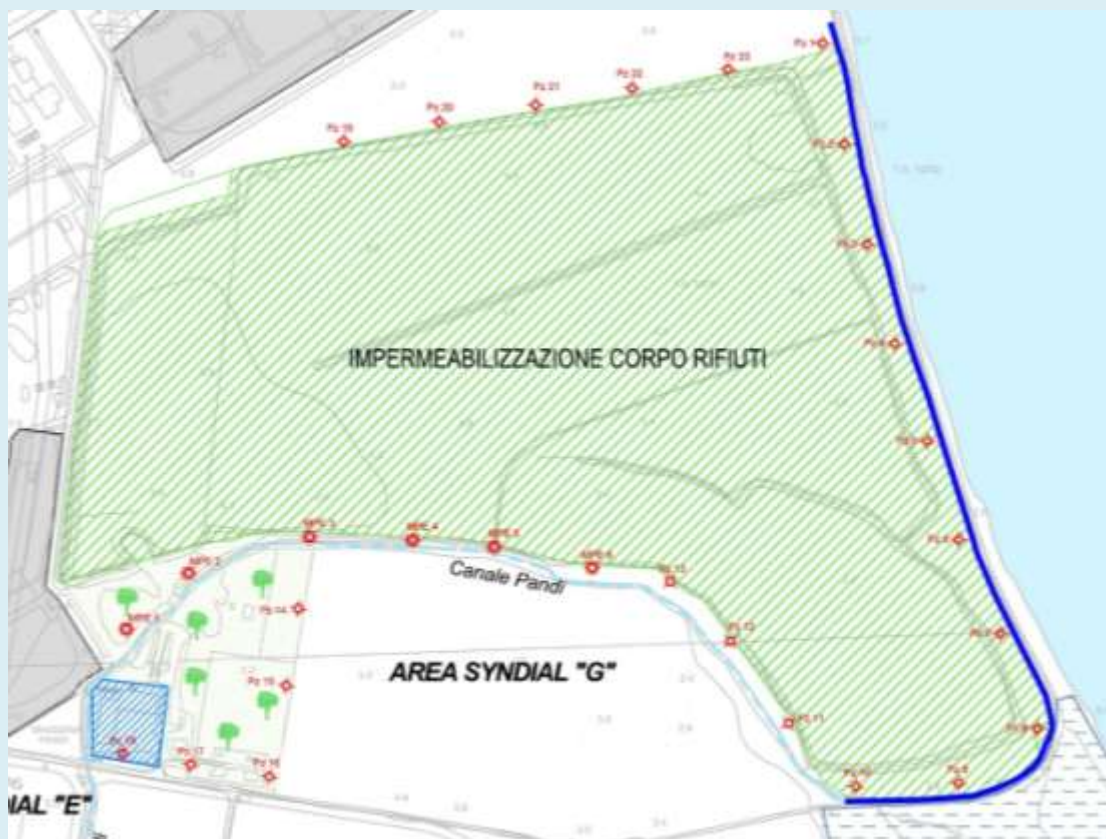
Impermeabilizzazione superficiale del corpo rifiuti



INTERVENTI DI PROGETTO

Barriere idrauliche e pozzi di estrazione DNAPL, VOC

- ✓ n. 10 pozzi posizionati a monte del diaframma, con funzione di controllo del livello piezometrico della falda (mantenuto poche decine di centimetri al di sotto del livello del mare antistante);
- ✓ n. 6 pozzi e n. 12 pozzi posti rispettivamente lungo il confine nord e lungo il confine sud e sud-ovest della proprietà Micorosa, con la funzione di barriera idraulica della contaminazione;



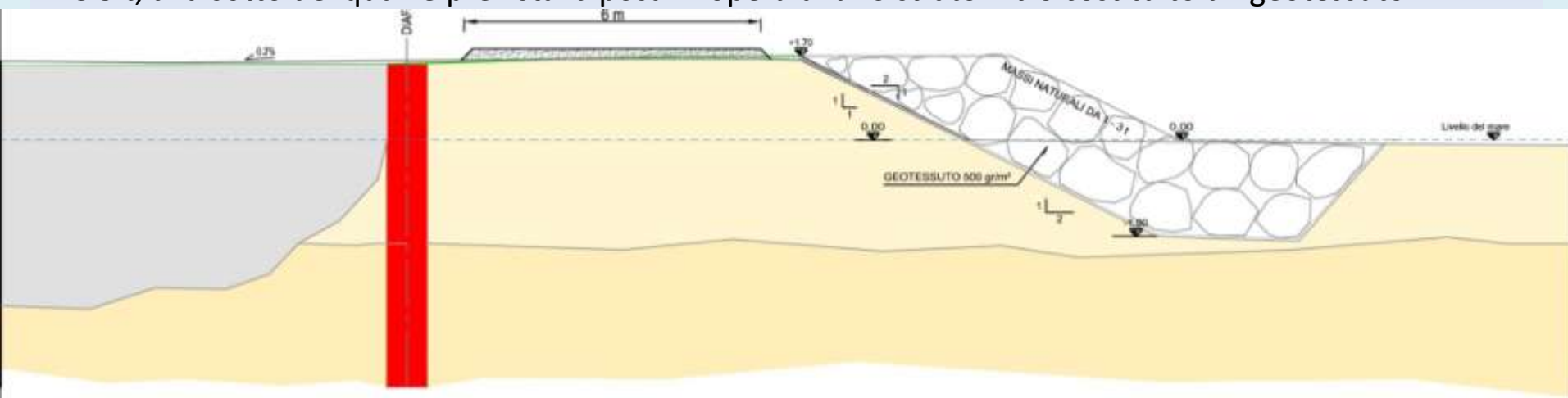
- ✓ n. 6 sistemi di estrazione a pozzo di liquidi presenti in fase separata più pesante dell'acqua DNAPL (Dense non aqueous phase liquid) dotati di serbatoio di accumulo del prodotto da inviare successivamente a discarica;
- ✓ 4 stazioni di estrazione e trattamento dei VOC, realizzate mediante pozzi di estrazione e impianto di trattamento locale (filtri e apparecchiature di separazione condense);
- ✓ n. 9 stazioni di sollevamento, per l'adduzione delle acque estratte al TAF, che addurranno le portate emunte al TAF secondo lo schema idraulico;

INTERVENTI DI PROGETTO

Opere di protezione dal rischio erosione

La scarpata naturale, che si trova a pochissimi metri dal mare, risulta oggetto di attacchi erosivi determinati dalle mareggiate, che ne determinano il continuo arretramento e la possibilità, in un futuro, che il diaframma sia messo a giorno in qualche sua parte. D'altro canto, per la sua stessa natura, il diaframma non ha caratteristiche strutturali tali da assicurarne un'autonoma resistenza alle mareggiate, infatti la bentonite utilizzata nella miscela per raggiungere l'impermeabilità richiesta ne determina un abbassamento di resistenza.

Trattandosi di opere messa in sicurezza permanente di un area fortemente inquinata (sia per concentrazioni che per tipologia di contaminanti), si è deciso prevedere un'opera di protezione della scarpata dall'azione delle mareggiate mediante una scogliera radente (realizzata con caratteristiche analoghe a quella esistente poco a nord) costituita da due strati di massi naturali del peso compreso tra 1 e 3 t, al disotto dei quali è prevista la posa in opera di uno strato filtro costituito un geotessuto.





"Messa in sicurezza permanente delle discariche Pariti I-RSU e Conte di Troia"

(progetto di redatto da Sviluppo Italia Aree Produttive s.p.a)
Approvato con Decreto Commissariale n. 09/CD/M del 07/11/090

Decreto Commissariale n. 21/CD/M del 14/01/10
Approvazione Quadro Economico

Importo lavori	€ 26.099.255,22
Oneri per la sicurezza	€ 897.480,32
Importo totale lavori	€ 26.996.735,54

Decreto commissariale n. 33/CD/M del 27/01/10
Incarico Sogesid s.p.a. espletamento attività di Direzione Lavori e Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione;

OPERE RELATIVE ALLA DISCARICA CONTE DI TROIA



- a) Lavori propedeutici ed accessori quali:
 - Rimozione di Rifiuti Sparsi
 - Decespugliamento e Rimozione di eventuali essenze Arboree
 - Demolizioni manufatti sussistenti l'area della discarica ed interferenti con gli input progettuali
 - Prelievi Campioni ed Analisi Chimico Fisiche per monitoraggi ante-operam delle acque di falda
- b) Rimozione dei rifiuti dall'area denominata Cava Gentile e parziale rimozione dell'abbancamento principale;
- c) Caratterizzazione del fondo scavo (Cava Gentile e parzialmente Conte di Troia) mediante il prelievo di campioni di terreno da analizzare (titolo IV allegato 5 tabella 1 lettera b del D.Lgs 152/2006);
- d) Ricollocamento e Rimodellamento dei rifiuti sul corpo principale della discarica;
- e) **Cinturazioni perimetrali e Schermo di fondo;**
- f) Ricollocamento di tutti i materiali di scavo sul corpo principale della discarica;
- g) Rimodellamento dell'abbancamento per conseguire la corretta conformazione della parte sommitale e delle parti inclinate;
- h) Il prolungamento delle tubazioni dei camini di intercettazione del biogas esistenti;
- i) La formazione dello strato finale o "capping" per la messa in sicurezza.
- j) La regimentazione delle acque meteoriche del corpo rifiuti;
- k) Realizzazione di una vasca di raccolta acque di prima pioggia prefabbricata da 210 mc parzialmente interrata;
- l) Realizzazione di nuova strada interna;
- m) Realizzazione di piano di posa per la nuova centrale di biogas
- n) Realizzazione di recinzione, cancello di accesso ed Apposita segnaletica di sicurezza
- o) Inerbimento con idrosemina e piantumazione di essenze arboree
- p) Prelievi Campioni ed Analisi Chimico Fisiche per monitoraggi delle acque di falda nelle fasi:
 - Durante le lavorazioni
 - Post-operam
 - Post-mortem

OPERE RELATIVE ALLA DISCARICA *PARITI I-RSU*



- a) Lavori propedeutici ed accessori quali:
 - Rimozione di Rifiuti Sparsi
 - Decespugliamento e Rimozione di essenze Arboree
 - Trivellazione di n. 2 piezometri ad integrazione della rete esistente
 - Prelievi Campioni ed Analisi Chimico Fisiche per monitoraggi ante-operam delle acque di falda
- b) **Cinturazioni perimetrali e schermo di fondo;**
- c) Ricollocamento di tutti i materiali di scavo a valle;
- d) Rimodellamento dell'abbancamento per conseguire la corretta conformazione della parte sommitale e delle parti inclinate;
- e) Il prolungamento delle tubazioni dei camini di intercettazione del biogas esistenti
- f) La formazione dello strato finale o "capping" per la messa in sicurezza;
- g) La regimentazione delle acque meteoriche del corpo rifiuti
- h) Realizzazione di una vasca di raccolta acque di prima pioggia prefabbricata da 210 mc interrata.
- i) Realizzazione di nuova strada interna;
- j) Realizzazione di nuova strada carrabile in asfalto esterna all'area della discarica e cancello d'ingresso (accesso al fondo confinante);
- k) Realizzazione di piano di posa per la nuova centrale di biogas
- l) Realizzazione di recinzione, cancello di accesso ed apposita segnaletica di sicurezza
- m) Inerbimento con idrosemina e piantumazione di essenze arboree
- n) Prelievi Campioni ed Analisi Chimico Fisiche per monitoraggi delle acque di falda nelle fasi:
 - Durante le lavorazioni
 - Post-operam
 - Post-mortem



Cinturazioni perimetrali e schermo di fondo

Calcareniti *in situ*



permeabilità primaria (ammasso integro) dell'ordine di $k = 10^{-8}$ cm/sec



fessurazioni e fratture



permeabilità secondaria
misurata nelle prove
d'acqua condotte entro i
sondaggi pari a 50÷60 U.L.

Obiettivo dell'intervento

riduzione della permeabilità secondaria (dovuta a fratturazione) da un valore misurato in sito di circa 60-80 UL ad un valore stimato raggiungibile dopo il trattamento di circa 5 UL.



isolare idraulicamente il corpo delle due discariche con barriere perimetrali e con interventi di riduzione della permeabilità degli strati di calcarenite che si trovano al di sotto del fondo delle discariche

Gli interventi verranno condotti operando dalla superficie, all'esterno del perimetro inquinato, nella configurazione attuale senza la necessità di svuotare le discariche e senza la necessità che gli interventi interessino il rifiuto accumulato.

Ai fini del confinamento totale del corpo rifiuti delle due discariche, si individuano tre ambiti principali di intervento:

1. Cinturazione perimetrale:

per l'isolamento laterale del corpo rifiuti dal terreno circostante è prevista l'esecuzione una **barriera fisica verticale impermeabile** (spessore e pari a 80 cm).



Idrofresa

Schermo continuo verticale tramite la combinazione di elementi primari e secondari la cui continuità è assicurata da giunti fresati direttamente sui bordi dei pannelli primari.

La barriera dovrà essere approfondita fino ad almeno 4÷5 m rispetto alla profondità locale degli accumuli di RSU.

L'esecuzione della barriera prevede l'asportazione del terreno e la sostituzione mediante calcestruzzo plastico di bassissima permeabilità con impiego di leganti ed additivi specifici per queste applicazioni.

OBIETTIVO:

Permeabilità intrinseca della barriera
dovrà essere $k \leq 1.2 \cdot 10^{-8} \text{ cm/sec}$

2. Impermeabilizzazione del fondo:

schermo impermeabile al di sotto degli accumuli di rifiuti e della fascia di materiale in posto inquinato.



Tecnologie di perforazione HDD

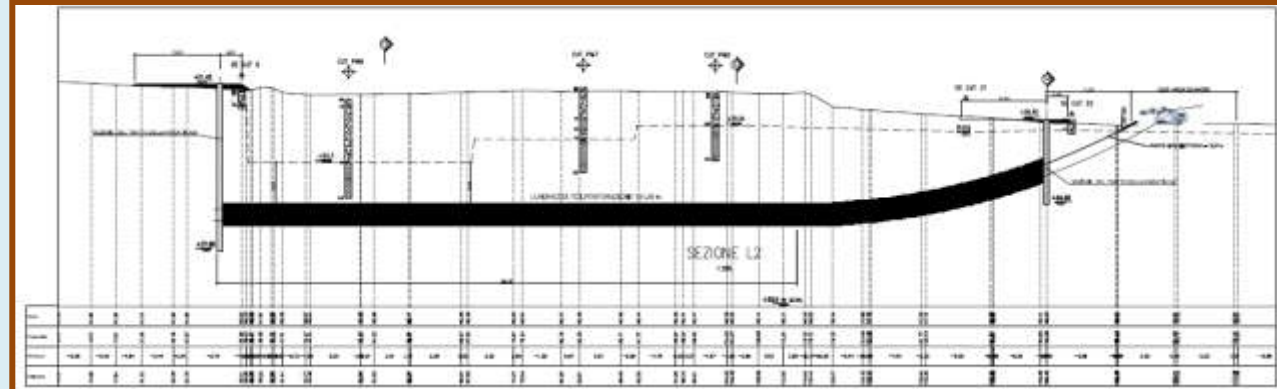
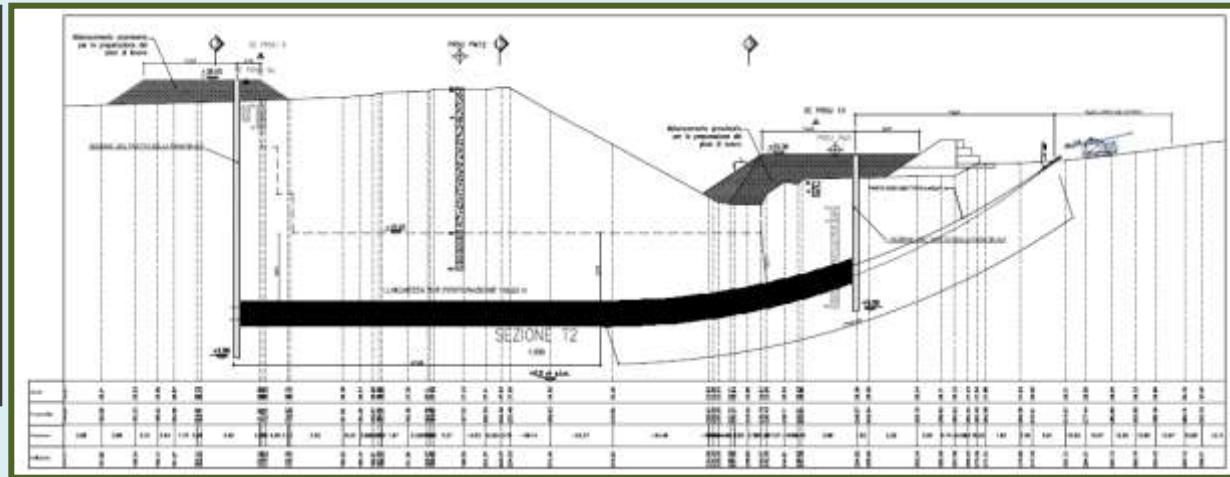
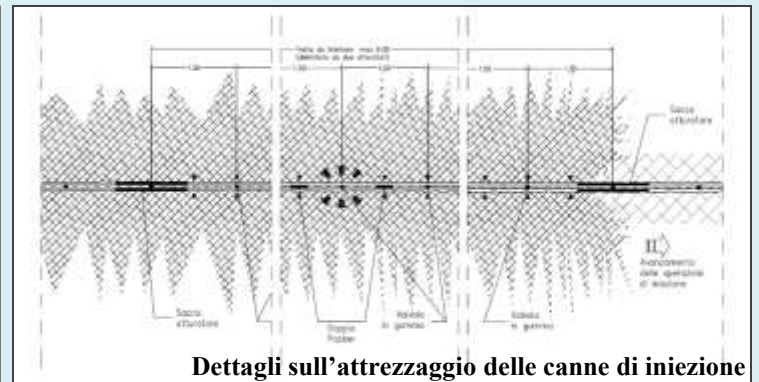
trattamento impermeabilizzante dell'ammasso roccioso in posto mediante iniezioni di miscele cementizie e/o silicatiche (con tecnica MPSP) in grado di saturare le fessure, discontinuità e vuoti che ne caratterizzano l'attuale permeabilità.

PARITI RSU - SEZIONE T2

lo schermo seguirà il profilo di fondo della discarica mantenendosi al di sotto dello stesso ad una distanza di almeno 2.5/3 metri e si intersterà entro le barriere perimetrali senza soluzione di continuità.

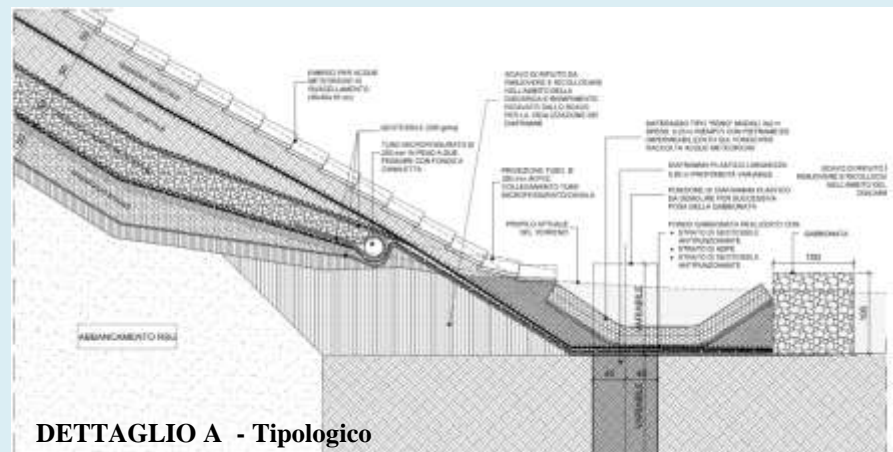
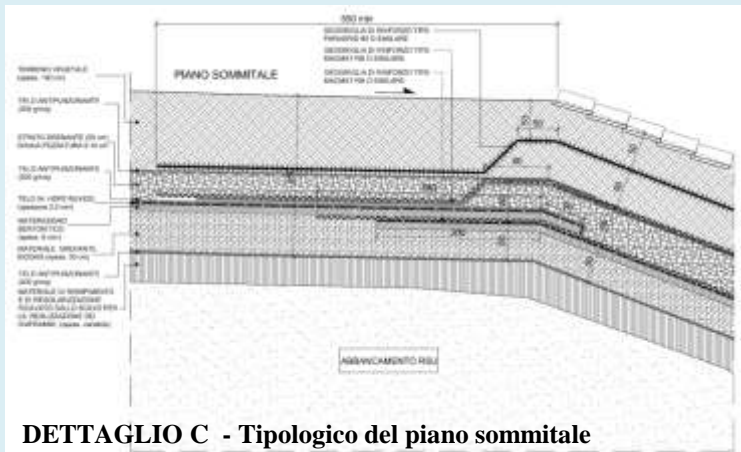
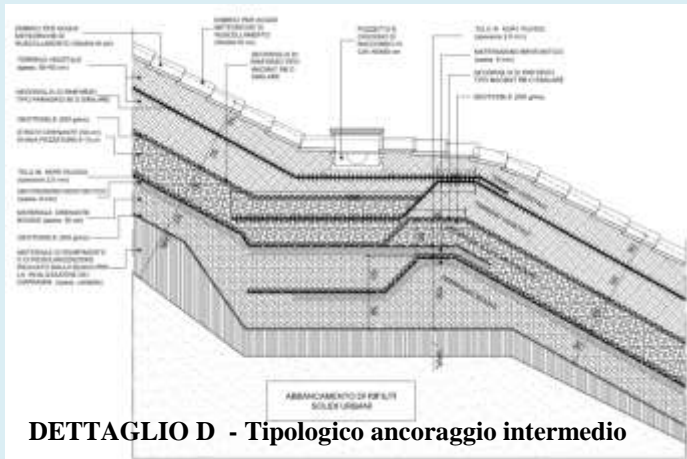
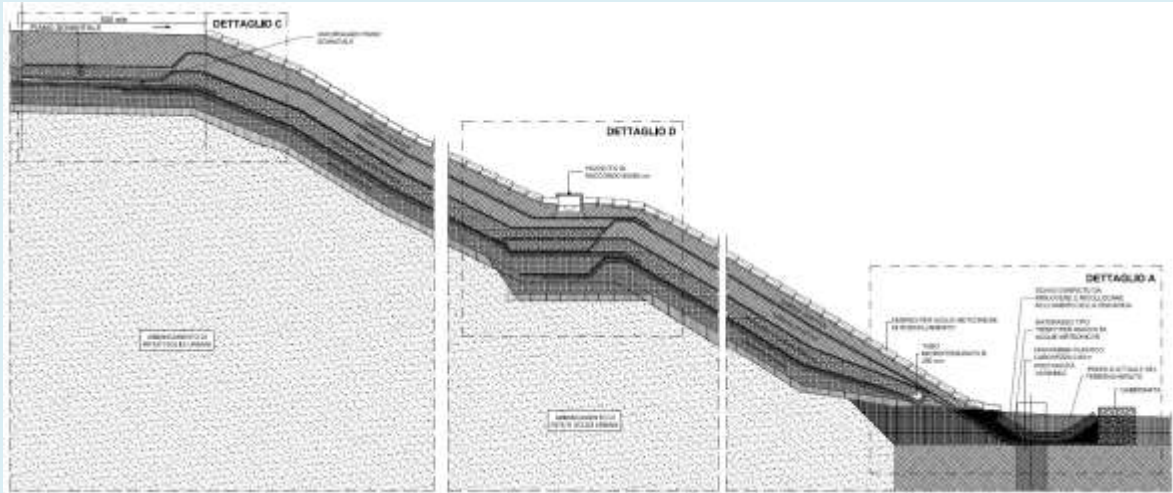
OBIETTIVO:

riduzione della permeabilità secondaria (dovuta a fratturazione) da un valore misurato in sito di circa 60-80 UL ad un valore stimato raggiungibile dopo il trattamento di circa 5 UL

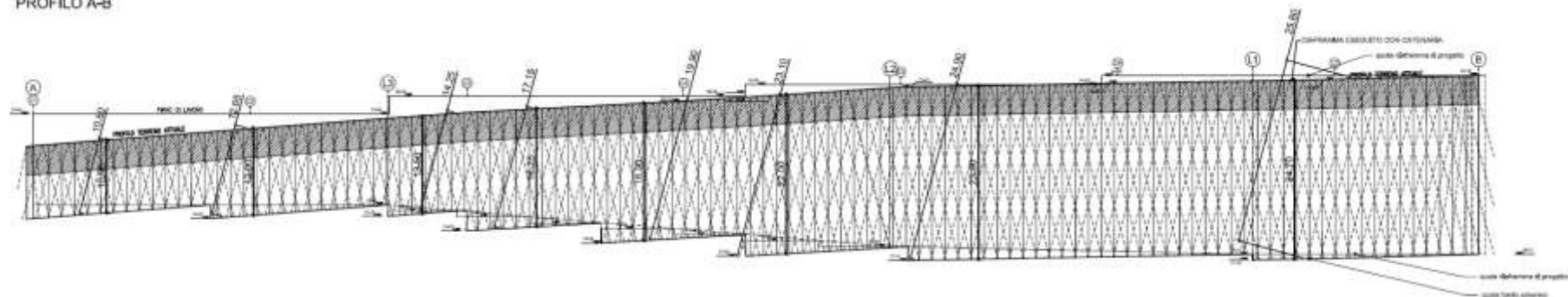
[illegible]

3. Ricopertura superficiale (capping):

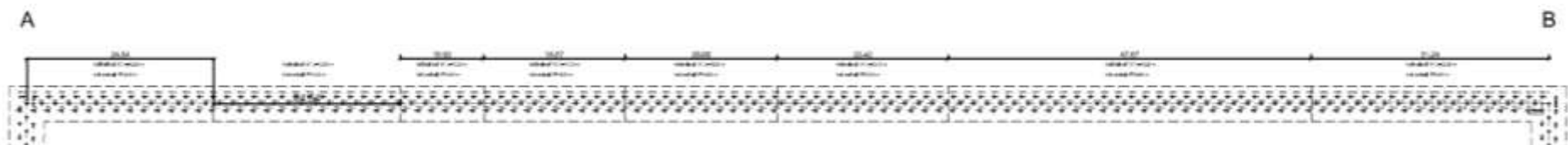
in ottemperanza a quanto previsto dal Dlgs. 13 Gennaio 2003 n. 36, si procederà, anche attraverso la realizzazione per lotti successivi da svilupparsi, ove possibile, in parallelo alle altre lavorazioni, alla sistemazione della copertura finale (Capping) dei due bacini.



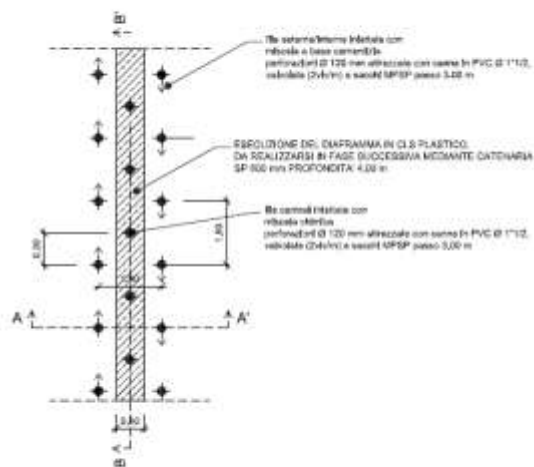
PROFILO A-B



PLANIMETRIA A-B



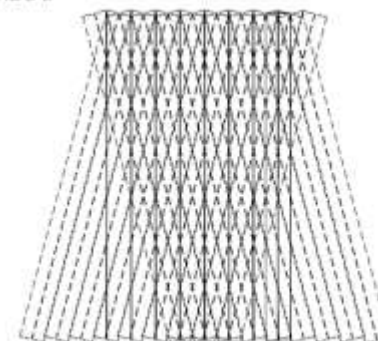
PIANTA

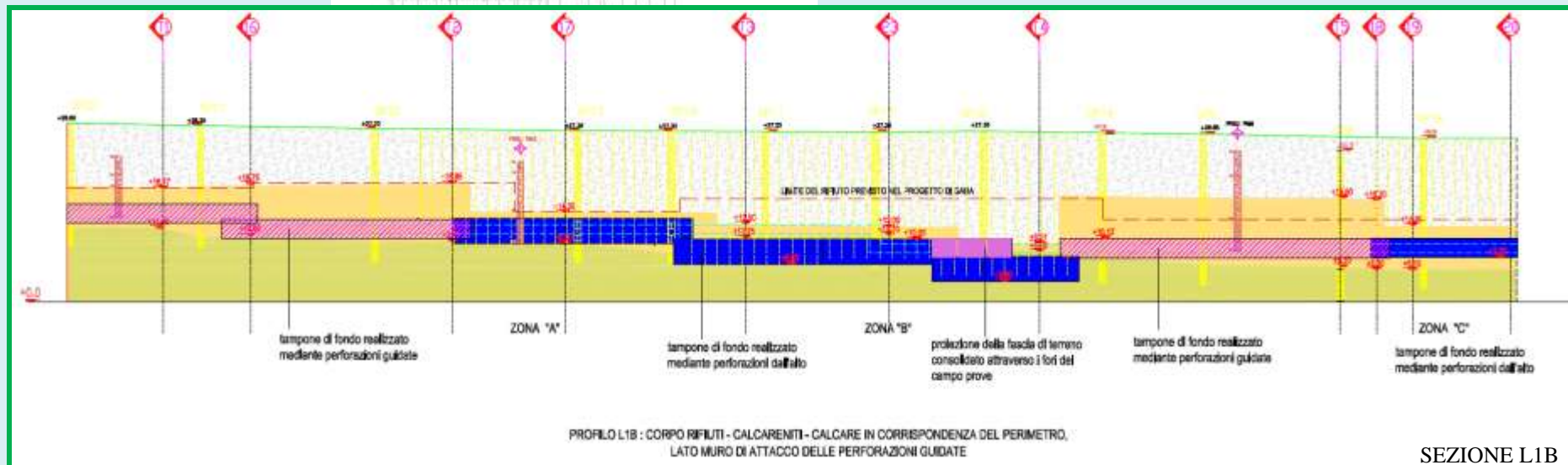
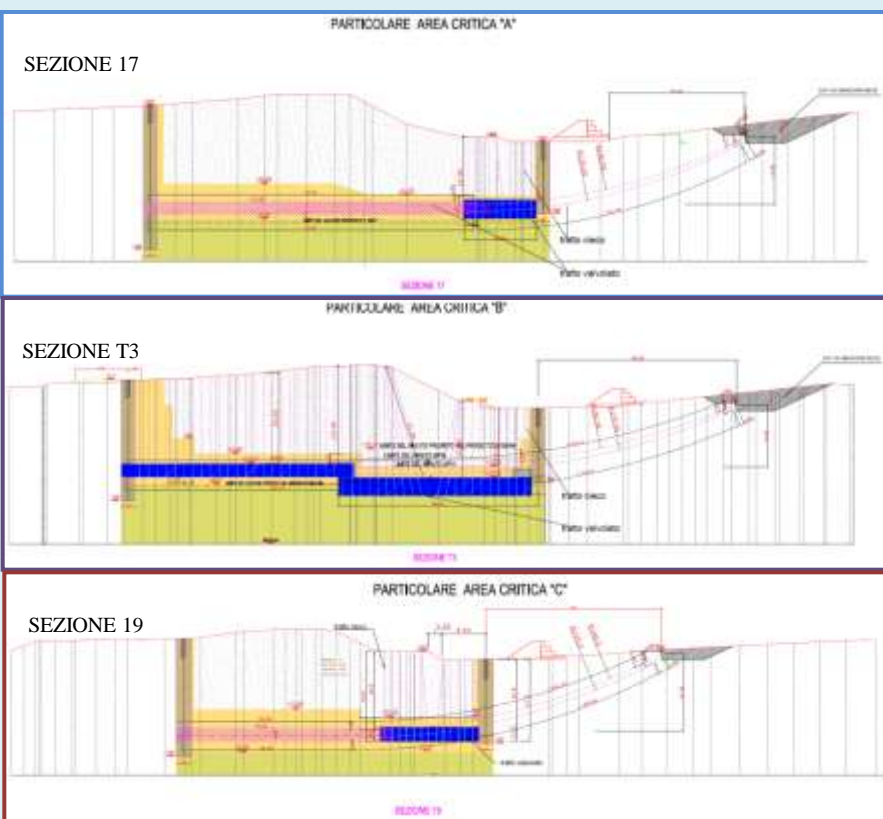
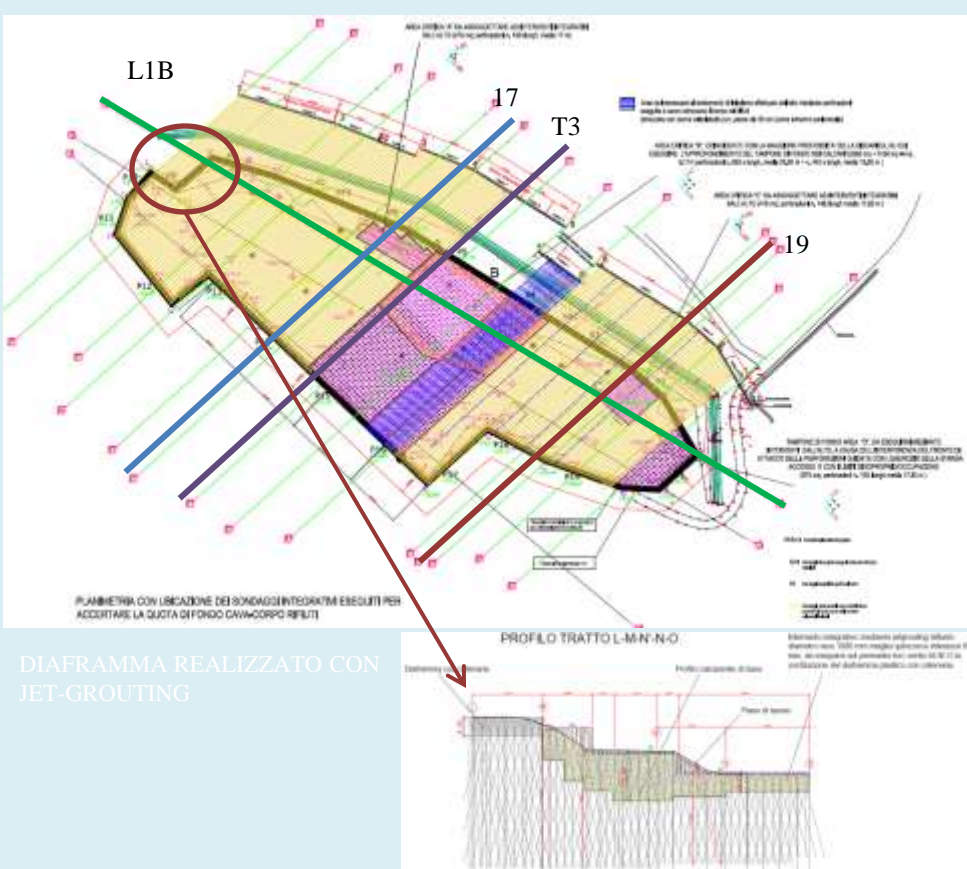


SEZIONE A-A'



SEZIONE B-B'





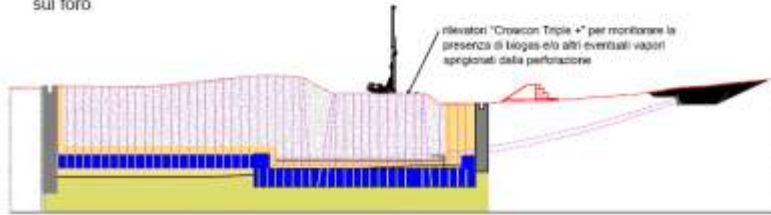
FASE 1

Preparazione del piano di lavoro

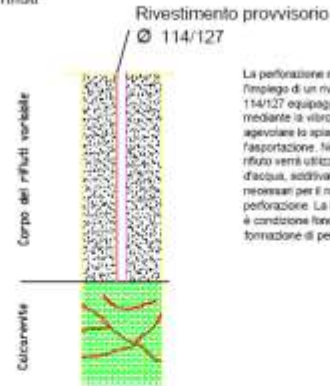


FASE 2

Posizionamento attrezzature
sul foro



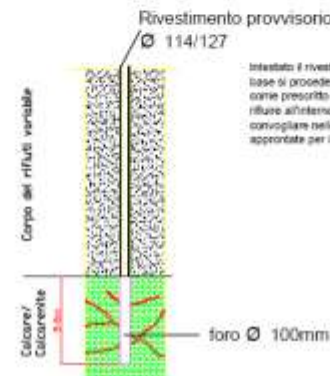
FASE 3

Perforazione nel corpo
dei rifiuti

La perforazione nel rifiuto verrà eseguita con l'impiego di un rivestimento provvisorio diam. 114/127 equipaggiato con stensile tipo wire-line mediante la vitropressione, in modo da agevolare lo spazzamento dei rifiuti e ridurre l'asportazione. Nel tratto di attraversamento del rifiuto verrà utilizzata una lussuosa quantità d'acqua, attivata con schiumogeni speciali, necessari per il raffreddamento dell'utensile di perforazione. La limitazione all'uso di acqua è condizione fondamentale per contenere la formazione di percolato.

FASE 4

Perforazione nella
calcarenite o nel calcare



Infestato il rivestimento nella calceante di base si procederà con la perforazione ad acqua come prescritto nel progetto, avendo cura di far ributtare all'interno del rivestimento lo spurgo da convogliare nelle buche appositamente approntate per il recupero ed il riciclo.

