

ALLEGATO "B"

SiderurgicaTriestina

STABILIMENTO DI SERVOLA

Progetto integrato di messa in sicurezza ambientale e reindustrializzazione

Strategie di intervento

Novembre 2014

INDICE

1	PREMESSA	3
2	ELEMENTI CONOSCITIVI UTILIZZATI PER L'INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI DA ATTUARE DI CUI AL COMMA 2, PUNTO A) DELL'ART. 252-BIS DEL D.LGS. 152/06.....	5
2.1	Caratterizzazione geologica ed idrogeologica	5
2.1.1	Stratigrafia.....	6
2.1.2	Idrogeologia	9
2.2	Risultati della caratterizzazione.....	10
2.2.1	Contaminazione del suolo	10
2.2.2	Contaminazione della falda	13
2.2.3	Analisi di rischio	13
3	LA PROPOSTA PROGETTUALE.....	15
3.1	Caratterizzazione e smaltimento cumulo "storico" di rifiuti presenti e di altri Hot Spot che si dovessero rinvenire	15
3.1.1	Piano di gestione rifiuti presenti e prodotti.....	15
3.2	Messa in sicurezza operativa dei terreni di proprietà e in concessione	20
3.2.1	Elaborazione di nuova analisi di rischio sito specifica.....	20
3.2.2	Misure di prevenzione sanitaria (capping) su aree di proprietà e su aree in concessione	20
3.3	Trattamento delle acque di falda emunte (in attesa dell'attivazione dell'impianto di trattamento).....	25
3.3.1	Descrizione delle possibili fasi di intervento.....	25
3.3.2	Intervento provvisorio per il trattamento delle acque di falda	29
4	AUTORIZZAZIONI NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI.....	32

ALLEGATI

- Allegato 1 Planimetria di individuazione delle aree di deposito e caratterizzazione dei rifiuti
- Allegato 2 Planimetria con individuazione delle aree pavimentate nelle quali verrà posizionata
la geomembrana
- Allegato 3 Cronoprogramma degli interventi
- Allegato 4: Planimetria del sito
- Allegato 5. Piano industriale finanziario

1 PREMESSA

Con nota prot. n. 0144992 del 12/08/2014 del Ministero dello Sviluppo Economico, è stato richiesto a Siderurgica Triestina S.r.l. l'elaborazione di una proposta di progetto integrato per la messa in sicurezza del sito di Servola ai sensi dell'art. 252-bis, comma 2 D.lgs. 152/06 del quale, di seguito, si riporta un estratto relativo ai contenuti dell'accordo di programma:

"Gli accordi di programma di cui al comma 1 assicurano il coordinamento delle azioni per determinare i tempi, le modalità, il finanziamento e ogni altro connesso e funzionale adempimento per l'attuazione dei progetti e disciplinano in particolare:

- a) l'individuazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica da attuare, sulla base dei risultati della caratterizzazione validati dalle agenzie regionali per la protezione dell'ambiente;*
- b) l'individuazione degli interventi di riconversione industriale e di sviluppo economico produttivo anche attraverso studi e ricerche appositamente condotti da università ed enti di ricerca specializzati;*
- c) il piano economico finanziario dell'investimento e la durata del relativo programma;*
- d) i tempi di attuazione degli interventi e le relative garanzie;*
- e) i contributi pubblici e le altre misure di sostegno economico finanziario disponibili e attribuiti;*
- f) la causa di revoca dei contributi e delle altre misure di sostegno, e di risoluzione dell'accordo;*
- g) l'individuazione del soggetto attuatore degli interventi di messa in sicurezza e di bonifica, e delle attività di monitoraggio, controllo e gestione degli interventi di messa in sicurezza che restano a carico del soggetto interessato;*
- h) i tempi di presentazione e approvazione degli interventi di messa in sicurezza e di bonifica;*
- i) la previsione di interventi di formazione, riqualificazione e aggiornamento delle competenze dei lavoratori degli impianti dismessi da reimpiegare nei lavori di bonifica previsti dai medesimi accordi di programma, mediante il ricorso a fondi preliminarmente individuati a livello nazionale e regionale;*
- i-bis) le modalità di monitoraggio per il controllo dell'adempimento degli impegni assunti e della realizzazione dei progetti".*

Il documento predisposto è stato valutato nell'ambito della Conferenza di Servizi tenutasi presso il Ministero dello Sviluppo Economico in data 29/08/2014 e le integrazioni allo stesso sono state oggetto di confronto nel corso della Conferenza di Servizi tenutasi presso il Ministero dello Sviluppo Economico in data 17/10/2014.

La presente relazione ha pertanto lo scopo di riassumere ed armonizzare le strategie di intervento proposte dalla Siderurgica Triestina S.r.l. coordinandole con le osservazioni formulate dagli Enti nel corso della Conferenza di Servizi tenutasi presso il Ministero dello Sviluppo Economico in data 17/10/2014.

In data 30 ottobre c.m., a seguito della mail inoltrata dai Dirigenti del Ministero dello Sviluppo Economico, si è preso visione del documento *"Messa in sicurezza della Ferriera di Servola: marginamento fisico dell'area demaniale in concessione e trattamento delle acque di falda contaminate – Studio di fattibilità"* redatto da Invitalia Attività Produttive S.p.A. nell'ambito dell'Accordo di Programma per la "Disciplina degli interventi relativi alla riqualificazione delle

attività industriali e portuali e del recupero ambientale nell'area di crisi industriale complessa di Trieste".

Il presente documento, quindi, aggiorna e rivede l'elaborato di pari titolo trasmesso in data 22 ottobre u.s..

In allegato alla presente è altresì riportato il cronoprogramma degli interventi previsti a partire dal T0 coincidente con l'approvazione del progetto ed il rilascio del relativo Decreto da parte del Mattm.

2 ELEMENTI CONOSCITIVI UTILIZZATI PER L'INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI DA ATTUARE DI CUI AL COMMA 2, PUNTO A) DELL'ART. 252-BIS DEL D.LGS. 152/06

Il presente documento strategico, finalizzato all'individuazione degli interventi di cui all'art. 252 bis, comma 2 lettera a) è stato sviluppato prendendo atto degli studi e delle elaborazioni progettuali esistenti e degli atti delle conferenze dei servizi svolte nell'ambito del progetto di MISE del SIN di Trieste; in particolare si sono valutati i seguenti documenti progettuali:

- Progetto per MISE falda SIN Trieste (Sviluppo Italia, 12/12/05).
- Indagine di Caratterizzazione aree di proprietà (Sanitas, Settembre 2006).
- Indagine di caratterizzazione aree Demaniali (Dicembre 2008).
- Analisi del Rischio (Sanitas, Novembre 2012).
- Preliminare di Progetto di Messa in sicurezza Permanente aree su cui insiste lo stabilimento di Servola (Sanitas, Maggio 2013).
- Estratto del Progetto di Bonifica GEN RPB PROGETTO DI BONIFICA TERRENI E ACQUE DI FALDA Autorità Portuale di Trieste "Lavori di realizzazione della Piattaforma Logistica in area portuale compresa tra lo Scalo Legnami e l'ex-Italsider e conseguenti opere di collegamento - Prog. A.P.T. n°1563. Progetto definitivo – Primo, Secondo Stralcio e Scalo Legnami" Estratto.
- Linee Guida APAT Criteri Metodologici per l'analisi assoluta di rischio sanitario dei siti contaminati, REV 02 marzo 2008).

2.1 Caratterizzazione geologica ed idrogeologica

La geologia dell'area in esame è stata ricavata dai diversi studi presentati per la caratterizzazione del SIN dal 2008 al 2013. Da tali studi risulta che l'area è caratterizzata dalla presenza di un basamento roccioso costituito dal Flysch, alternanza di marne ed arenarie, praticamente affiorante o subaffiorante ai piedi del Colle di Servola, che si approfondisce verso mare e verso Nord. Ci sono sedimenti alluvionali costituiti da ciottoli e ghiaie poco arrotondate, immersi in sabbia e limi argillosi; questi depositi, che occupano l'area di fondovalle, sono eteropici con sedimenti eluvio-colluviali lungo il piede dei versanti. A valle di questi sedimenti sono presenti, soggiacenti i materiali antropici di riporto presenti su tutta l'area dello Scalo Legnami, sedimenti marini fini limo-argillosi, talora con orizzonti sabbiosi e spesso ricchi di torba, originatisi a seguito dell'ingressione marina post -glaciale. Sulla base degli affioramenti

presenti nelle aree limitrofe, il Flysch ha prevalenza arenacea con livelli potenti da 6.0 a 15.0 cm alternati a marne potenti da alcuni millimetri a 4.0- 5.0 cm. L'assetto geologico strutturale dell'area del Golfo di Trieste, interessata da profondi processi dislocativi nel Pliocene Inferiore, è caratterizzata dalla piega faglia denominata "Linea Golfo di Panzano-Baia di Muggia" ad andamento NO-SE, ossia Dinarico.

La stratigrafia della zona ottenuta da indagini geognostiche si presenta come di seguito descritta:

- Terreno di riporto artificiale molto eterogeneo costituito da loppa, ghiaia e sabbia eterometrica mista a clasti calcarei ed arenacei con potenza intorno a 4-5 nell'area della centrale termica e fino a 17,80 m nel sondaggio effettuato al confine dell'area della proprietà con quello dell'area demaniale.
- Limi sabbiosi e argille limose grigio scure di origine marina ricchi di sostanza organica, di torba con locali straterelli centimetrici di sabbia con potenza da 2 a 14 m.
- Flysch preceduto da una zona di alterazione il cui spessore varia molto.

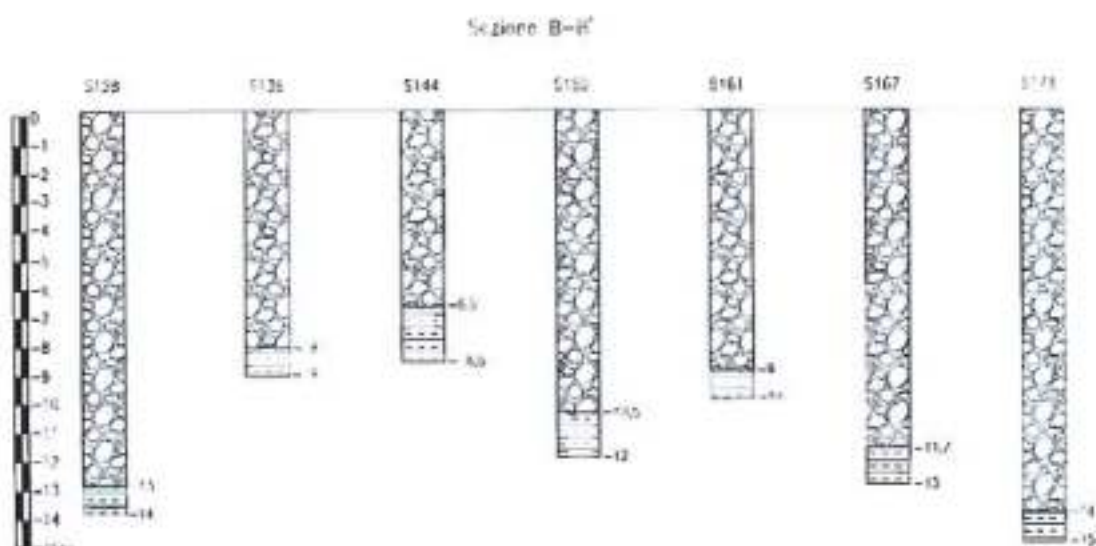
Nell'area scorre il Rio Chiabola che, dopo un primo deflusso completamente tombato di circa 900 m, attraversa l'area in esame e sfocia a mare; l'incisione valliva ad esso collegata, per quanto quasi completamente antropizzata, è area di accumulo delle acque superficiali che successivamente scorrono verso valle attraverso i depositi alluvionali e di riporto. L'assetto idrogeologico è, pertanto, caratterizzato da un corpo idrico superficiale che defluisce verso mare dai rilievi retrostanti il cui livello di base è costituito dal contatto fra i sedimenti limoso-argillosi impermeabili ed i sovrastanti materiali di riporto. Questo assetto idraulico, caratterizzato da un deflusso verso mare con modeste portate e velocità, può presentare situazioni differenti ed anomale dovute alla disomogeneità nei sedimenti determinata dagli interventi antropici.

2.1.1 Stratigrafia

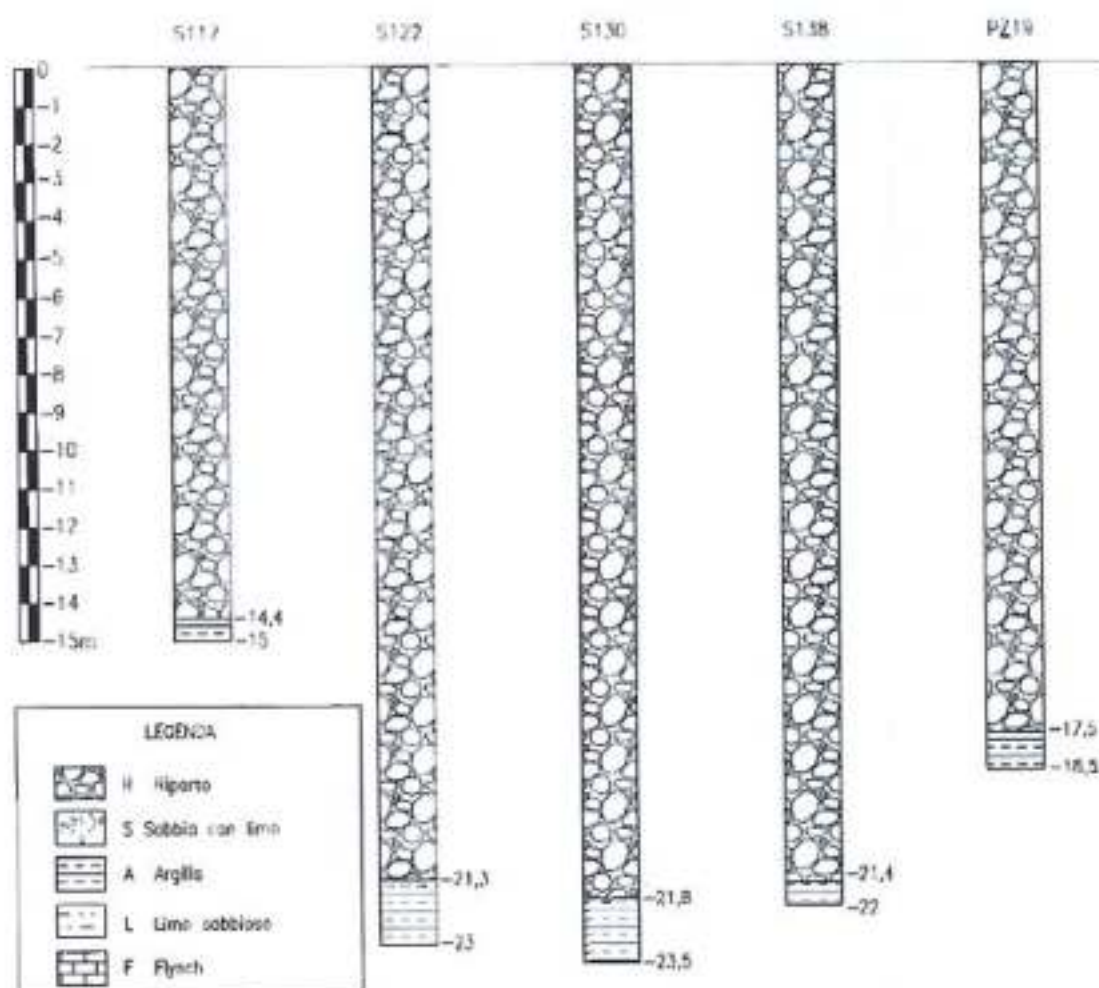
In accordo con le stratigrafie dei sondaggi e dei pozzi eseguiti presso lo stabilimento siderurgico nel corso delle indagini di caratterizzazione del sito, è possibile la ricostruzione locale, a partire dal piano campagna, della stratigrafia dell'area, questa si presenta con la presenza di:

- riporto composto principalmente da diversi tipi di scarti di lavorazione (scorie, loppa amorfa o cristallizzata, carbone fossile o coke, ghisa, ferro, materiali refrattari) e materiale edile (laterizi, cemento); tale riporto è caratterizzato da una estrema variabilità di tipologia e colore sia in senso verticale che orizzontale;
- sabbia fine limosa di colore grigio verde contenente resti di conchiglie;

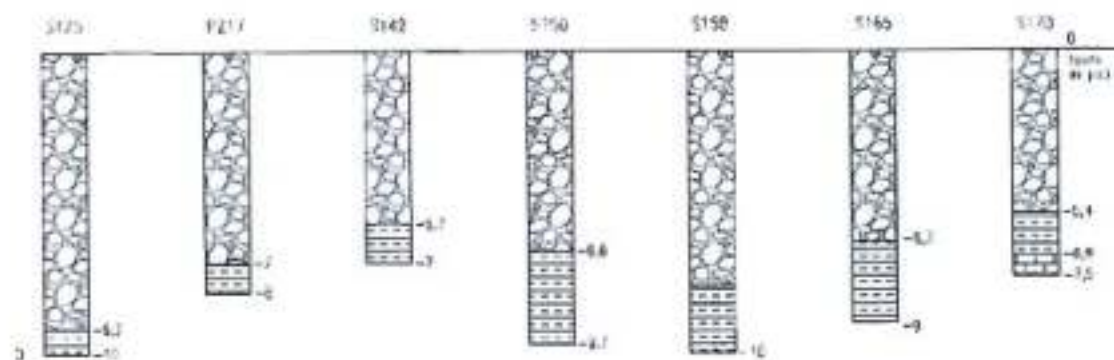
- Di seguito si riportano le stratigrafie elaborate nel progetto di caratterizzazione delle aree di proprietà e demaniali del 2008.

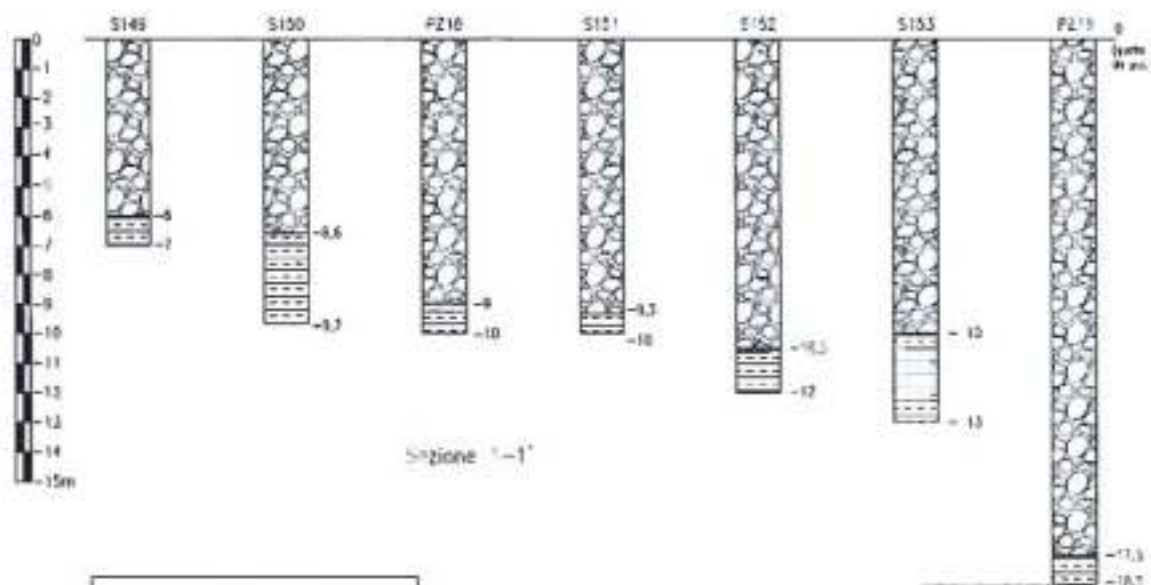


Sezione C-C'



Sezione D-D'





In sintesi, la distribuzione degli spessori degli orizzonti indagati è tale da poter dire che il riporto è compreso tra il p.c. ed un massimo di 25 m di profondità ed affiora praticamente in tutta l'area indagata. La profondità della base del riporto, da monte (NE) verso mare (SO), è compresa tra:

- 6+10 m da p.c. nell'area capannoni ex acciaieria,
- 10+15 m da p.c. nella fascia intermedia (parco ghisa e parte demaniale del parco minerali),
- 15+20 m da p.c. nella porzione costiera NO,
- il riporto raggiunge i massimi spessori nella porzione costiera più meridionale (tra il parco ghisa e la linea di costa), dove la base si attesta tra 20 e 25 m da p.c..

2.1.2 Idrogeologia

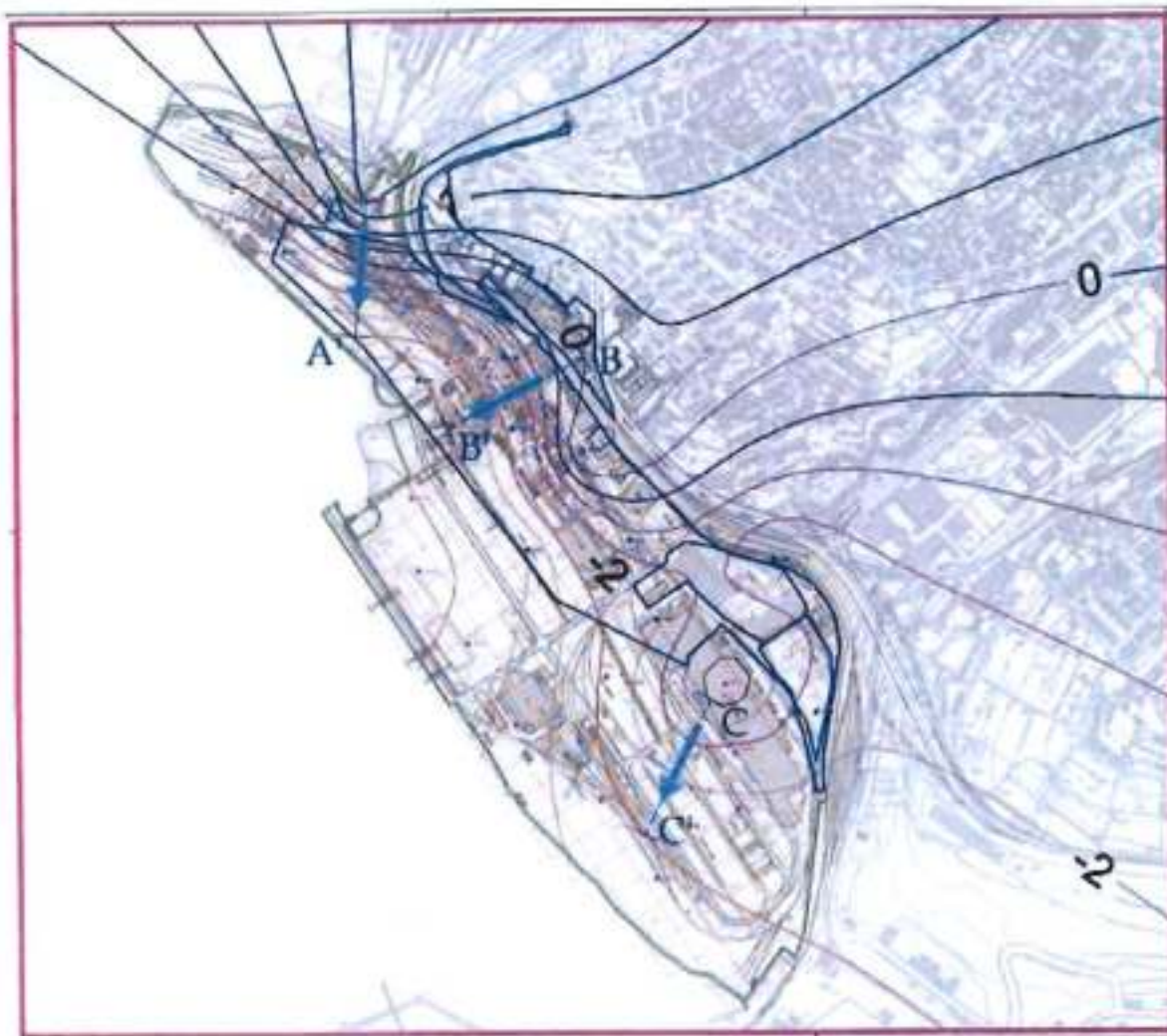
Dal punto di vista idrogeologico, le indagini di caratterizzazione hanno consentito di individuare un corpo idrico superficiale di tipo freatico. Il Flysch, escluso il tetto della formazione che risulta essere alterato e fratturato, costituisce, dove presente, il substrato impermeabile.

L'andamento della falda freatica, ricostruito sulla base delle misure dei livelli idrici statici nei piezometri, risulta:

- verso O e SO seguire approssimativamente la morfologia del terreno, con quote s.l.m. decrescenti da monte verso mare;
- verso E e SE approfondirsi in direzione della Val Maura.

Di seguito si riportata la planimetria dello stabilimento con indicazione dell'andamento della superficie freatica ricostruita sulla base dei risultati della campagna di rilevamento del 22/23 settembre 2008 effettuata sui piezometri localizzati sia delle aree di proprietà che di quelle in concessione demaniale.

Le aree (Ferriera, Depositi Costieri, ex Esso) a sinistra del canale industriale non presentano falde profonde e quelle superficiali sono di portata limitata.

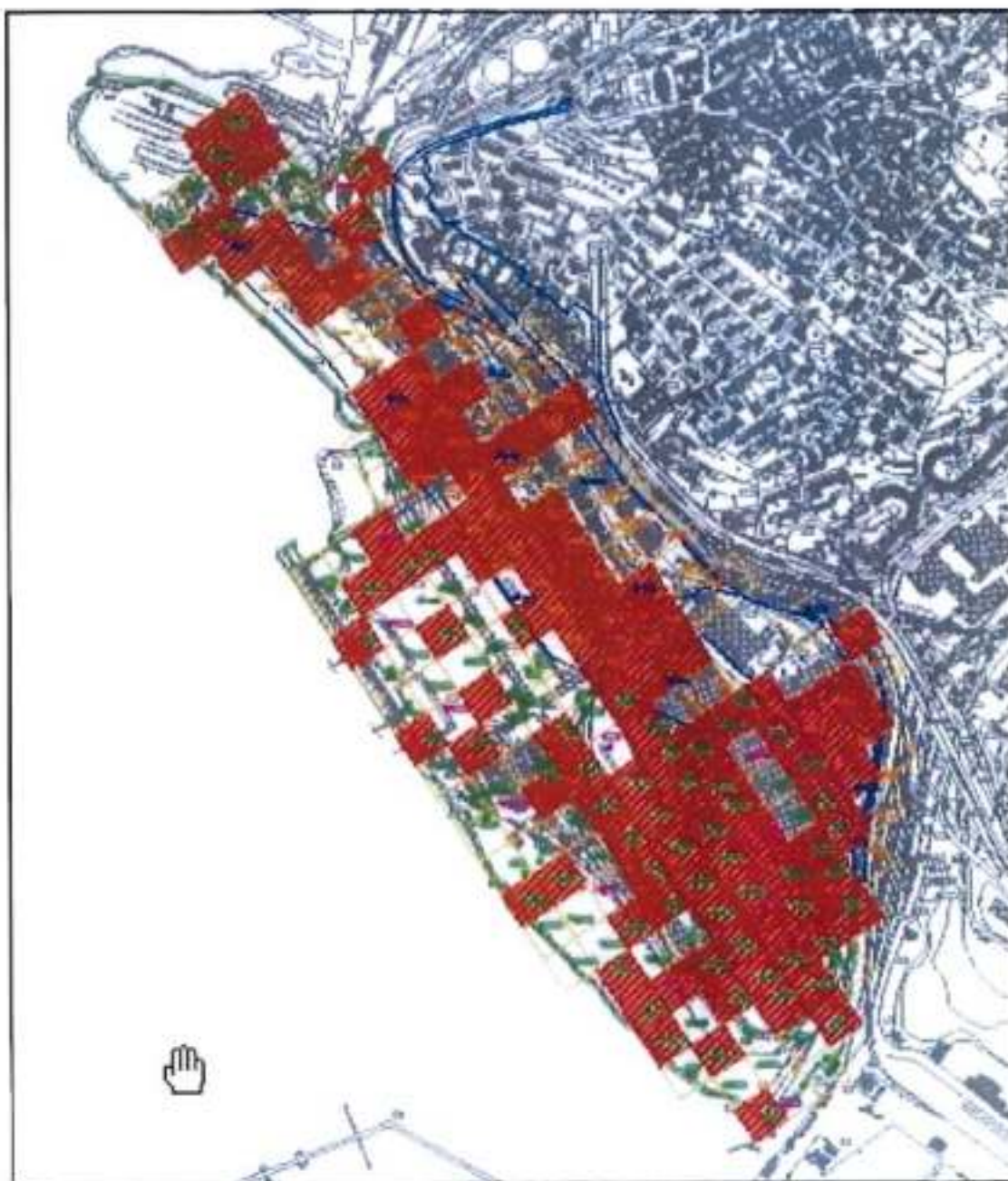


2.2 Risultati della caratterizzazione

2.2.1 Contaminazione del suolo

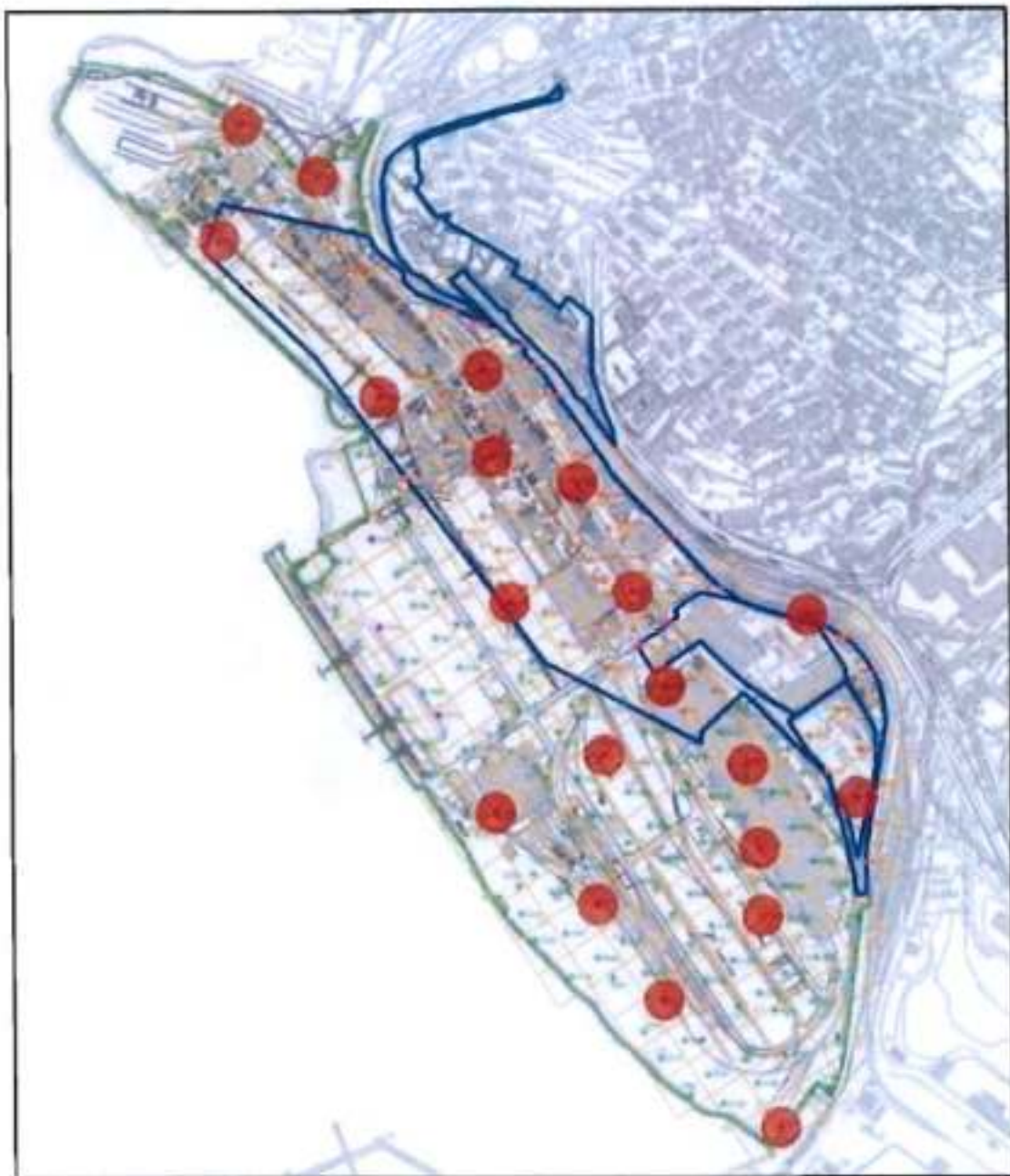
Dalle due campagne di caratterizzazione effettuate nel 2006 e nel 2008 da Servola S.p.A. si evidenziano che le sorgenti secondarie di contaminazione nel suolo mostrano una distribuzione

nel sito di tipo puntiforme e discontinuo, come si può evincere dalla planimetria generale (relativa a tutti i parametri) riportata nella figura che segue con evidenziata l'estensione della sorgente secondaria di contaminazione in zona insatura.



La sorgente secondaria di contaminazione nel suolo saturo è invece rappresentata dalla fase dissolta dalla falda superficiale che risulta confinata a profondità variabili tra 6-10 e 20-25 m.

Nella figura riportata di seguito, è raffigurata l'estensione della sorgente secondaria di contaminazione in zona satura.



Rispetto ai parametri analizzati in fase di caratterizzazione il maggior numero di superi sono stati riscontrati relativamente ai seguenti parametri:

- Arsenico, Antimonio, Cadmio, Piombo, Selenio Zinco, Pirene, benzo(a)pirene, Benzo(a)antracene, Idenopirene, e Sommatoria IPA, Idrocarburi C>12.

Altri contaminanti sia inorganici che organici si evidenziano solo in alcuni punti.

2.2.2 Contaminazione della falda

Le campagne condotte e datate 2006 e 2008 evidenziano superamenti nelle acque di falda per alcuni metalli in particolare per il Manganese, Arsenico, Piombo, Cromo VI e alcuni inquinanti organici come benzene, Stirene, Toluene, Etilbenzene, IPA ed idrocarburi clorurati.

Le concentrazioni evidenziate in fase di caratterizzazione sono risultate elevate soprattutto per Manganese, Benzene, IPA e idrocarburi clorurati.

2.2.3 Analisi di rischio

Nel novembre 2012, Servola S.p.A. ha effettuato un'analisi di rischio sito specifica. Tale Analisi di Rischio è stata eseguita sia in modalità diretta, con lo scopo di calcolare i valori di rischio per i lavoratori del sito di tipo cancerogeno e non cancerogeno (rischio sanitario) e di rischio per la risorsa idrica sotterranea (rischio ambientale) derivanti dalla presenza di contaminanti nelle matrici ambientali "suolo insaturo" e "falda" ritrovati in concentrazioni superiori ai valori limite di riferimento, sia in modalità indiretta, con lo scopo di calcolare le Concentrazioni Soglia di Rischio sito specifiche (CSR ex D.Lgs. 152/06) per tutti i parametri aventi valori di concentrazione superiori alle CSC nelle diverse matrici ambientali.

Gli esiti dell'Analisi di Rischio sito-specifica applicata all'area dello stabilimento Servola S.p.A. di Trieste evidenziano, nelle simulazioni effettuate con il software GIUDITTA, l'assenza di rischio sanitario cancerogeno (prendendo a riferimento come bersaglio i lavoratori del sito) per tutti i parametri e per tutti i percorsi di esposizione considerati, ad eccezione del rischio associato ai percorsi per Contatto Dermico e per Ingestione di Suolo Superficiale (legato ad alcuni composti della famiglia degli IPA, al PCB e all'Arsenico) e al percorso per Inalazione di Vapori dal suolo che risulterebbe non accettabile per Benzene e PCB.

Per quanto riguarda invece le sostanze non cancerogene risulterebbe, nelle simulazioni effettuate con il software GIUDITTA, un valore di Hazard index accettabile per tutti i parametri e per tutti i percorsi di esposizione considerati, ad eccezione di quello associato ai percorsi di esposizione per Contatto Dermico e per Ingestione di Suolo Superficiale (legato al PCB e al Piombo) e al percorso per Inalazione di Vapori dal suolo (legato a Benzene e Mercurio).

Per quanto riguarda la risorsa idrica sotterranea, gli esiti dell'Analisi di Rischio sito-specifica mostrano un valore di rischio ambientale per la falda non accettabile, sia per il contributo dovuto al percorso di esposizione per Dilavamento del suolo che per quello dovuto alla Migrazione della contaminazione in falda.

Rispetto all'analisi di rischio si osserva che:

1. L'analisi di rischio condotta ha simulato una situazione con dati di input datati 2006 e 2008.
2. I percorsi di esposizione modellati risultano essere cautelativi e rispondenti alla situazione del 2006-2008.
3. L'analisi di rischio evidenzia pericolo sanitario soprattutto per il contributo di PCB nei suoli. Per tale inquinante, il supero delle CLA nei suoli risulta limitata.
4. Il software di simulazione utilizzato risulta datato ed è stato sua volta oggetto, da parte della Provincia di Milano che lo ha reso disponibile, di consistenti modifiche.

Alla luce delle considerazioni sopra esposte si ritiene necessario:

1. Effettuare una nuova campagna di monitoraggio sulla falda mediante prelievo dinamico dai piezometri ancora idonei.
2. Effettuare nuove analisi finalizzate a caratterizzare dal punto di vista chimico le acque di falda.
3. Effettuare un monitoraggio, da condurre secondo le indicazioni di ARPA e ASL, delle sostanze volatili presenti nei suoli e in falda, al fine di verificare l'assenza di rischi sanitari per i fruitori delle aree.
4. Effettuare una nuova analisi del rischio sito specifica con i nuovi dati ottenuti con la nuova campagna di monitoraggio ed analisi.

3 LA PROPOSTA PROGETTUALE

La strategia di intervento proposta si articola nelle seguenti macro azioni:

1. Caratterizzazione e smaltimento cumulo "storico" di rifiuti presenti e di altri Hot Spot che si dovessero rinvenire
2. Messa in sicurezza operativa dei terreni di proprietà e in concessione
 - a. Elaborazione di nuova analisi di rischio sito specifica
 - b. Misure di prevenzione sanitaria (capping) su aree di proprietà e su aree in concessione
3. Collaborazione al marginamento previsto dal progetto per l'intero SIN e provvisorio trattamento delle acque di falda emunte (in attesa dell'attivazione dell'impianto pubblico di trattamento)

Dalla valutazione della situazione geologica ed idrogeologica sopra descritta, nonché delle analisi a disposizione condotte sui suoli e sulla falda, considerando i risultati della analisi del rischio sito specifica condotta nel novembre 2012, in attesa di poter avere eventuali conferme o indicazioni supplementari rispetto a quelle ad oggi disponibili, si ritiene che gli interventi necessari per avere un isolamento dei contaminanti e una messa in sicurezza del sito, possano essere quelli di seguito riportati.

3.1 Caratterizzazione e smaltimento cumulo "storico" di rifiuti presenti e di altri Hot Spot che si dovessero rinvenire

3.1.1 Piano di gestione rifiuti presenti e prodotti

Il presente paragrafo contiene le indicazioni operative per la gestione dei rifiuti presenti in cumulo sull'area in argomento e di quelli derivanti dagli interventi previsti (es.: hot spot, riprofilature, ...).

In sostanza, di seguito si descrivono le attività di caratterizzazione e classificazione dei rifiuti presenti e/o prodotti nel corso delle attività programmate, al fine di stabilire il corretto avvio a smaltimento/recupero.

La classificazione dei rifiuti sarà eseguita in conformità alla normativa vigente.

Per quanto riguarda le modalità di campionamento, in fase operativa, ci si atterrà a quanto previsto dalla Norma UNI 10802:2013 *"Rifiuti - Campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati"*.

3.1.1.1 Area di caratterizzazione

Tutti i rifiuti presenti in sito e/o prodotti saranno depositati su idonea area attrezzata (vedi planimetria allegata alla presente – Allegato 1).

Le aree interessate dal deposito per la caratterizzazione, dovranno essere impermeabilizzate e realizzate in modo tale da garantire la salvaguardia delle acque di falda e da facilitare la ripresa di possibili sversamenti.

Le aree adibite al deposito saranno debitamente contrassegnate al fine di rendere nota la natura e la pericolosità/non pericolosità dei rifiuti, nonché eventuali norme di comportamento.

L'area di deposito dei cumuli di rifiuti da caratterizzare avrà le seguenti caratteristiche:

- Ubicazione: l'area per il deposito e la caratterizzazione dei rifiuti presenti e prodotti sarà realizzata in una porzione dell'area banchina;
- Dimensioni: l'area dovrà avere una superficie pari a 4.000 mq (100 m * 40 m);
- Caratteristiche pavimentazione: la pavimentazione sarà realizzata come indicato nel Paragrafo 3.4.1 della presente relazione (cls + geomembrana);
- Caratteristiche del sistema di raccolta acque meteoriche: l'area sarà completamente impermeabilizzata pertanto l'acqua meteorica ricadente sulla stessa rimarrà all'interno del perimetro in quanto dotato di cordoli perimetrali ed idonea pendenza; tali acque saranno poi riutilizzate per la bagnatura dei cumuli al fine di abbattere le polveri diffuse (ad esempio prelievo mediante pompa sommersa o autospurgo), mentre l'eccedenza, una volta caratterizzata, sarà smaltita come rifiuto presso impianti terzi autorizzati.

I recipienti mobili eventualmente utilizzati saranno provvisti di accessori e dispositivi atti ad effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di riempimento e svuotamento.

La movimentazione, da effettuare in condizioni di sicurezza, sarà effettuata in modo da :

- evitare la dispersione di materiale pulverulento nonché gli sversamenti al suolo di liquidi;
- evitare l'inquinamento di aria, acqua, suolo e sottosuolo, ed ogni danno a flora e fauna;
- evitare per quanto possibile rumori e molestie olfattive;
- produrre il minor degrado ambientale e paesaggistico possibile;

- rispettare le norme igienico - sanitarie;
- garantire l'incolumità e la sicurezza degli addetti all'impianto e della popolazione.

Nell'area di caratterizzazione i rifiuti depositati saranno tenuti separati mediante l'utilizzo di barriere mobili con elementi prefabbricati in c.a. o PE con profilo tipo "new jersey", di altezza idonea ad evitare ogni contatto fisico tra i diversi cumuli.

I rifiuti saranno in ogni caso stoccati per categorie omogenee e contraddistinti da un codice C.E.R., in base alla provenienza ed alle caratteristiche del rifiuto stesso.

Non saranno effettuate miscolazioni di categorie diverse di rifiuti, in particolare di rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi.

Sarà adottato un sistema di identificazione univoca dei cumuli realizzati, con apposita cartellonistica indicante, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, le seguenti informazioni:

- provenienza all'interno dello stabilimento (es.: "*cumulo settore...*", "*hot spot...*", "*lavori di realizzazione...*");
- numero lotto;
- codice C.E.R.;
- fase gestionale: "*cumulo in formazione*"; "*cumulo in analisi*"; "*cumulo analizzato da avviare a smaltimento/recupero*";
- date di riferimento.

3.1.1.2 Verifica in loco

Per la corretta gestione dei rifiuti, le operazioni da effettuare a carico del produttore/detentore sono di seguito riassunte:

- Preparazione lotto del rifiuto di massa pari a circa 3.000 mc. Il lotto dovrà essere identificato univocamente con un codice e con la data di inizio e fine formazione.
- Effettuazione a cura di tecnico abilitato delle operazioni di campionamento. Tale operazione dovrà essere riportata su apposito verbale di campionamento e/o dichiarazione di campionamento a firma del tecnico incaricato. Il documento deve qualificare il tecnico per competenza ed esperienza, indicare il metodo di campionamento UNI 10802, indicare la qualità e la quantità del materiale rappresentato dal campione prelevato.

- Preparazione a cura sempre del tecnico abilitato delle aliquote previste (in numero di 2/3) del campione di rifiuto, in barattoli di vetro a bocca larga, di capacità non inferiore a 1 lt.
- Consegna del campione di Parte al laboratorio di fiducia per le analisi di classificazione previste dalla vigente normativa. Le restanti aliquote saranno messe a disposizione delle Autorità di Controllo per eventuali controcampioni e/o validazione delle analisi di classificazione.

Il protocollo analitico dovrà essere preventivamente concordato con gli impianti autorizzati che riceveranno i rifiuti in relazione alle normative vigenti ed ai provvedimenti autorizzativi degli stessi. Successivamente lo stesso sarà sottoposto ad una valutazione da parte degli Enti di controllo.

3.1.1.3 Documentazione da consegnare a cura del produttore/detentore in caso di smaltimento in discarica autorizzata (operazioni D1 – D5)

Per il conferimento dei rifiuti in discarica, qualora sia destinato a smaltimento, il produttore/detentore prima del primo conferimento presso l'impianto individuato deve procedere a:

- Compilare e firmare il modulo della "caratterizzazione di base del rifiuto", secondo quanto previsto dall'All.1 al D.M. 27/09/2010;
- Allegare il "verbale di campionamento" compilato dal tecnico incaricato;
- Trasmettere l'analisi di caratterizzazione completa di giudizio finale circa la pericolosità/non pericolosità e l'ammissibilità in discarica conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dal D.M. 27/09/2010.

3.1.1.4 Documentazione da consegnare a cura del produttore/detentore in caso di smaltimento in impianto autorizzato (operazione D9)

Per il conferimento dei rifiuti in impianto autorizzato (operazione D9) il produttore/detentore prima del primo conferimento presso l'impianto individuato deve procedere a:

- Compilare e firmare il modulo della "caratterizzazione di base del rifiuto", secondo quanto previsto dall'All. D alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- Allegare il "verbale di campionamento" compilato dal tecnico incaricato;

- Trasmettere l'analisi di caratterizzazione completa di giudizio finale circa la pericolosità/non pericolosità ed eventuali prescrizioni previste dal provvedimento autorizzativo del destinatario.

3.1.1.5 Documentazione da consegnare a cura del produttore/detentore in caso di recupero in impianto autorizzato (operazioni R di cui all'All. C alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)

Per il conferimento dei rifiuti in impianto autorizzato (operazioni R) il produttore/detentore prima del primo conferimento presso l'impianto individuato deve procedere a:

- Compilare e firmare il modulo della "caratterizzazione di base del rifiuto", secondo quanto previsto dall'All. D alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- Allegare il "verbale di campionamento" compilato dal tecnico incaricato;
- Trasmettere l'analisi di caratterizzazione completa di giudizio finale circa la pericolosità/non pericolosità ed eventuali prescrizioni previste dal provvedimento autorizzativo del destinatario.

3.1.1.6 Relazione finale

Al termine delle attività di gestione e smaltimento/recupero dei rifiuti presenti/prodotti, sarà redatta una relazione tecnica descrittiva delle operazioni svolte.

Detto elaborato potrà essere realizzato anche per "fasi stralcio" considerata la complessità delle operazioni previste sull'area e il quantitativo dei rifiuti presenti.

Il documento (o i documenti) dovrà comunque contenere, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, le seguenti informazioni:

- consuntivo complessivo dei quantitativi (kg) smaltiti distinti per codice C.E.R.;
- indicazione degli impianti finali ove sono stati destinati i rifiuti rimossi dal sito (indicando per ciascun codice C.E.R. i relativi quantitativi conferiti);
- documentazione comprovante il corretto avvio a smaltimento/recupero (formulario/scheda SISTRI).

3.2 Messa in sicurezza operativa dei terreni di proprietà e in concessione

3.2.1 Elaborazione di nuova analisi di rischio sito specifica

Una volta acquisiti ed analizzati i nuovi dati derivanti dal monitoraggio idrochimico che verrà effettuato sulle acque di falda, verrà elaborata una nuova analisi di rischio sito specifica utilizzando uno degli appositi software creati allo scopo.

I risultati di detta analisi consentiranno di definire, da un lato, i rischi associati alla contaminazione delle aree sorgenti e, dall'altro, le concentrazioni soglia di rischio (CSR) e, pertanto, i necessari interventi di messa in sicurezza/bonifica.

3.2.2 Misure di prevenzione sanitaria (capping) su aree di proprietà e su aree in concessione

Per la matrice SUOLO, nelle more dei risultati della nuova analisi di rischio, sulla base degli esiti delle precedenti AdR, al fine interrompere i percorsi di esposizione diretta, per l'eliminazione dei rischi per i fruitori dell'area e la riduzione dell'infiltrazione efficace è ragionevole prevedere un intervento di messa in sicurezza operativa mediante pavimentazione delle aree.

La realizzazione di un capping superficiale consentirà infatti di:

1. Ottenere un isolamento del terreno contaminato dall'ambiente esterno tale da rendere nullo il rischio sanitario legato ai percorsi di esposizione per Contatto Dermico e per Ingestione di Suolo Superficiale ed al percorso per Inalazione di Vapori da suolo che renderebbe il sito fruibile senza potenziali problema per gli operatori.
2. Minimizzare la quota delle infiltrazioni di acqua che potrebbero andare a peggiorare con il dilavamento dei suoli, la qualità delle acque sotterranee.
3. Minimizzare i fenomeni di erosione del terreno evitando la dispersione di eventuali contaminanti.
4. Rendere facili e possibili le operazioni di pulizia e ripresa dei materiali in uso nel sito industriale.
5. Rendere indisponibili per la fauna presente eventuali inquinanti del suolo.

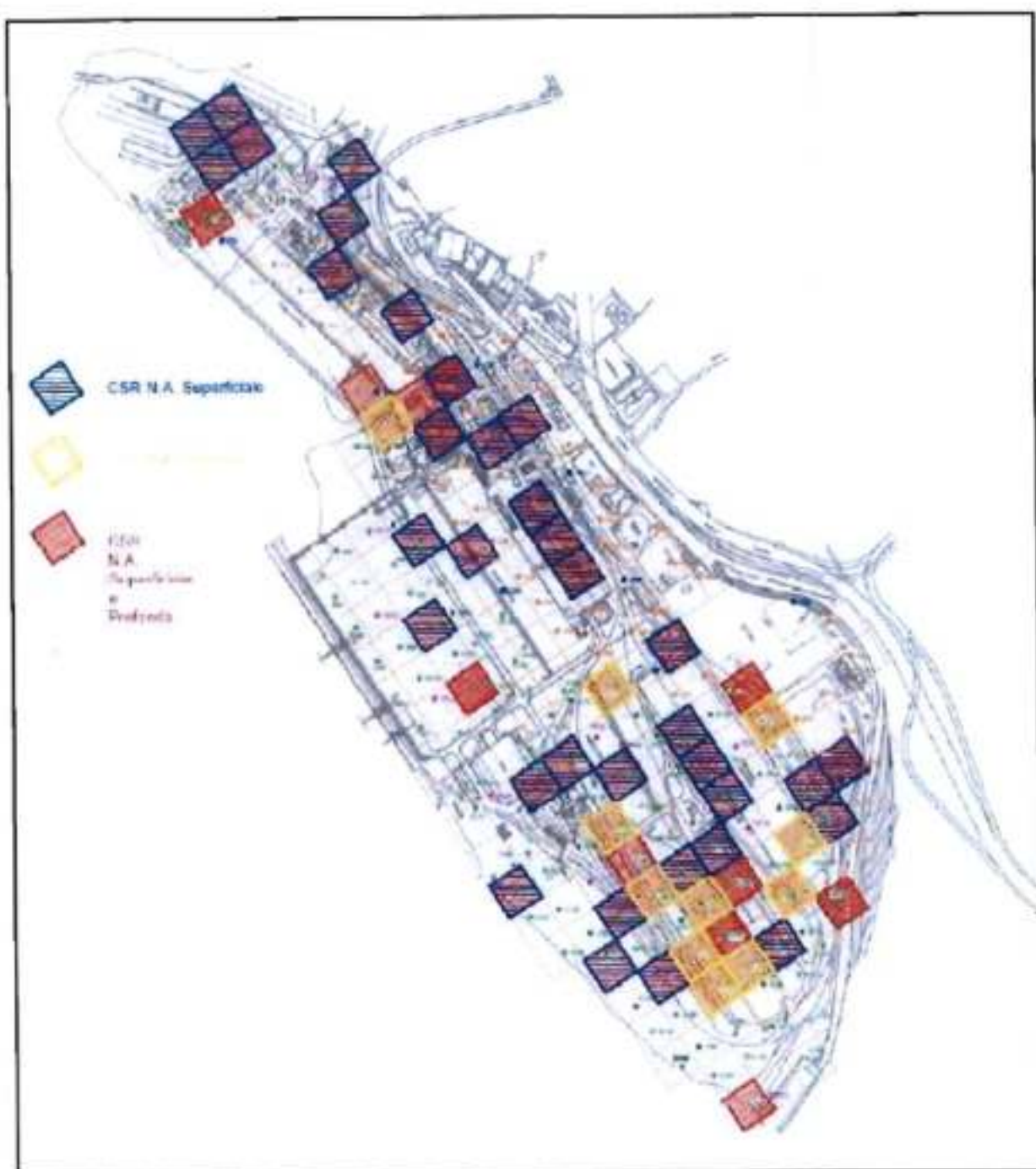
Il progetto e le caratteristiche delle pavimentazioni previste saranno puntualmente definite all'interno dei progetti previsti per il rilascio dell'AIA.

Per l'elaborazione del progetto definitivo verranno in particolare utilizzate le informazioni derivanti da:

- 1) Risultati della caratterizzazione delle aree demaniali e delle aree di proprietà;
- 2) Caratteristiche degli inquinati e vie di esposizione al rischio individuate dalla nuova analisi di rischio;
- 3) Rilievo aggiornato dello stato di fatto dell'area comprensiva dei manufatti, dei sottoservizi e degli impianti presenti;

3.2.2.1 Risultati della caratterizzazione

Nella figura della pagina seguente (tratta da: "*Preliminare di progetto di messa in sicurezza permanente delle acque su cui insiste lo stabilimento siderurgico Lucchini S.p.A. – Servola S.p.A.*" – maggio 2013) è riportata la rappresentazione del sito in cui sono evidenziate le celle (quadrato di lato pari a 50 m) coinvolte da un rischio non accettabile solamente nel suolo superficiale (maglie di colore blu), nel suolo profondo (maglie di colore giallo) e nel suolo superficiale e profondo (maglie di colore rosso).



3.2.2.2 Caratteristiche costruttive del capping

In relazione agli obiettivi previsti ed alla probabile necessità di dover procedere al "taglio" dei percorsi di esposizione individuati dall'ADR e riduzione dell'infiltrazione efficace, la pavimentazione sarà così realizzata:

- Spessore circa 20 cm.
- Controllo del comportamento post-fessurativo realizzato con fibre direttamente introdotte nell'impasto del cls in centrale di betonaggio.
- CIs realizzato con cemento CEM1, adeguato dosaggio di filler calcareo (carbonato di calcio) e adeguato dosaggio di fumo di silice. Il rapporto a/c max del cls non potrà essere superiore a 0,45 calcolato con un dosaggio di legante non inferiore a 400Kg/mc.
- Classe di resistenza di riferimento C 35/45.

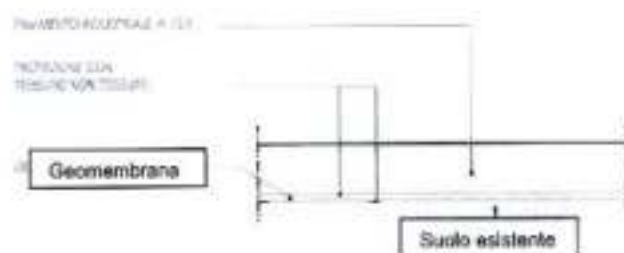
La finitura dell'estradosso renderà la superficie non scivolosa. Immediatamente dopo avere realizzato la finitura dovranno essere realizzati i giunti di contrazione mediante taglio realizzato con apposite fresatrici formanti riquadri di lato non superiore a ml 4,00.

Le modalità sopra descritte prevedono l'utilizzo di reti metalliche elettrosaldate e la densificazione superficiale del cls con frattazzatrici rotanti.

Solo per le pavimentazioni relative a:

- parco minerali
- retro banchina
- parco fossili

la pavimentazione sopra descritta verrà realizzata inserendo sotto lo strato di cls una geomembrana protetta sia sopra che sotto con tessuto non tessuto, secondo lo schema riportato nella figura seguente:



Come già detto nei precedenti elaborati presentati, l'area dello stabilimento è stata divisa in tre macro aree nelle quali la pavimentazione sarà realizzata in momenti diversi ma consequenziali.



Con riferimento alla schema sopra riportato, la geomenbrana sarà aggiunta su una porzione dell'area 1 (parco minerali e retro banchina) e su una parte dell'area 3 (parco fossili), come riportato nella planimetria allegata (Allegato 2).

Nel progetto definitivo verranno puntualmente individuate le aree sulle quali verranno realizzate le pavimentazione con le diverse caratteristiche previste.

In aggiunta agli interventi di pavimentazione sopra descritti saranno inoltre previsti:

- alcuni interventi di ripristino e controllo delle superfici ad oggi già pavimentate, ma in cui si rendono necessari interventi di manutenzione, rifacimento e/o completamento della pavimentazione stessa;
- un piano di monitoraggio dello stato di integrità delle pavimentazioni esistenti e da realizzare;
- un piano di monitoraggio dei vapori in ambienti "in-door" e "out-door" da concordare con gli enti di controllo.

Si precisa infine che la pavimentazione che verrà definita nel progetto definitivo che verrà presentato per la prevista approvazione dalla conferenza dei servizi che verrà convocata dal Ministero dell'Ambiente, sarà la stessa che sarà proposta nella documentazione che verrà presentata quale integrazione volontaria nell'ambito del procedimento di rinnovo dell'AIA in essere alla quale la Siderurgica Trestina S.r.l. ha già presentato istanza di subentro.

3.3 Trattamento delle acque di falda emunte (in attesa dell'attivazione dell'impianto di trattamento)

Per quanto concerne le acque sotterranee, è prevista la realizzazione, lungo il perimetro di valle idrogeologico del sito, di una barriera idraulica con un sistema di emungimento e di trattamento delle acque di falda intercettate da realizzarsi in area extra sito. L'introduzione di una barriera idraulica al flusso idrico sotterraneo ha lo scopo di ostacolare la fuga o il contatto laterale tra le acque di falda e una zona contaminata ed impedire così il contatto tra la massa inquinata e la falda mediante un abbassamento del suo livello.

La tecnica dell'isolamento superficiale è ormai molto affidabile e per quanto riguarda le barriere idrauliche esse possono essere realizzate mediante pozzi o trincee. In ogni caso il sistema, estraendo acque contaminate, provoca anche un effetto di bonifica ("pump and treat").

Per l'area di interesse, è stata prescelta la soluzione che prevede la realizzazione di pozzi di emungimento da collegare ad un impianto di trattamento delle acque.

3.3.1 Descrizione delle possibili fasi di intervento

Lo sbarramento del flusso contaminante proveniente dall'area industriale sarà garantito da pozzi di emungimento disposti lungo un allineamento ortogonale alla direzione di deflusso delle acque sotterranee il cui tasso di pompaggio necessario può essere determinato con la Legge di Darcy.

La realizzazione di una barriera idraulica prevede necessariamente progressivi "step temporali" da realizzare in corso d'opera.

L'approccio per definire l'ubicazione dei pozzi sarà, quindi, necessariamente di tipo "dinamico", come di seguito meglio illustrato.

3.3.1.1 FASE 1: Verifica dello stato di fatto della rete piezometrica esistente e aggiornamento dei dati idrogeologici e idrochimici

Per poter procedere al corretto dimensionamento della prevista barriera idraulica, si rende necessario approfondire ed aggiornare lo stato di conoscenza delle caratteristiche idrogeologiche, idrochimiche ed idrodinamiche del sito.

La prima operazione da mettere in atto sarà pertanto la verifica dello stato di conservazione dei piezometri realizzati in fase di caratterizzazione, mediante la misura del livello piezometrico e lo spurgo fino a chiarificazione delle acque sotterranee.

Qualora alcuni piezometri risultino intasati, disassati o nella peggiore delle ipotesi andati distrutti dovrà essere prevista la realizzazione di piezometri sostitutivi.

Successivamente, utilizzando la rete completa di piezometri presenti sull'area ed eventualmente sui siti adiacenti, si dovrà procedere all'effettuazione di campagne di misura dei livelli piezometrici con prelievo di campioni di acque sotterranee al fine di ricostruire l'andamento piezometrico sito-specifico ed aggiornare i dati del monitoraggio idrochimico.

Sulla base dei dati raccolti si dovrà altresì individuare le aree ove risultano necessari approfondimenti mediante la realizzazione di ulteriori piezometri di controllo.

3.3.1.2 FASE 2: Sviluppo del modello concettuale

Sulla base dei dati storici disponibili e dell'aggiornamento di cui alla Fase 1 sopra descritta dovrà essere sviluppato il modello idrogeologico concettuale del sito che sarà utilizzato per la progettazione della barriera.

Il modello idrogeologico concettuale dovrà in particolare contenere informazioni afferenti:

- a) struttura idrogeologica sito-specifica (spessore ed estensione dei terreni/riporti o rocce costituenti il mezzo saturo e insaturo; profondità spessore del/degli acquifero/i; presenza di acquitard o acquiclude; rapporti di intercomunicazione tra gli acquiferi presenti);
- b) flusso idrico sotterraneo (direzione di flusso idrico sotterraneo; i gradienti orizzontali e verticali; le variazioni stagionali e le escursioni del livello piezometrico; le voci del bilancio idrico; possibili interazioni tra acque superficiali e acque sotterranee; relazione con le maree);
- c) parametri idrogeologici (conducibilità idraulica; trasmissività; coefficiente di immagazzinamento; porosità);
- d) caratteristiche dei contaminanti.

3.3.1.3 FASE 3: Progettazione della barriera idraulica

Data la complessità del sito e la lunghezza del fronte inquinato nelle acque sotterranee, la barriera potrà essere realizzata mediante la "costruzione per fasi" dei pozzi di sbarramento.

Raccolti i dati necessari e completato il modello concettuale sito-specifico si potrà procedere alla realizzazione di "prove pilota" da condurre su 2/3 pozzi da ubicare in corrispondenza dei principali focolai di contaminazione.

In pratica, si crea un sistema iniziale e, tramite un monitoraggio frequente, si osservano le variazioni indotte sull'acquifero dal sistema; in base a queste variazioni si deciderà dove collocare i pozzi necessari per completare lo sbarramento e quali aliquote di portata prelevare.

I dati raccolti dalle prove pilota dovranno essere quindi utilizzati per la modellizzazione numerica (a titolo esemplificativo ma non esaustivo: MODFLOW+MODPATH) della barriera idraulica dell'intero sito, mediante la determinazione delle linee di flusso e delle zone di cattura del sistema a configurazione complessa.

Dovrà infine essere predisposto un adeguato piano operativo d'intervento e mantenimento avente per lo meno le seguenti caratteristiche:

- Descrizione sintetica del sistema di pozzi della barriera idraulica;
- Identificazione e descrizione di tutti i componenti del sistema (pompe, rilevatori di anomalie, cavi elettrici, parti del sistema di trattamento, allarmi, ecc.);
- Presenza di tavole con disegni dettagliati della disposizione delle parti costituenti il sistema, diagrammi schematici dell'apparecchiatura e elenco dei componenti;
- Descrizione delle procedure di installazione, accensione e operazione del sistema;
- Previsione di una guida per la ricerca guasti ed un richiamo ai problemi possibili o una lista di persone o enti da contattare telefonicamente in caso di urgenza.

3.3.1.4 FASE 4: Monitoraggio della barriera idraulica

Successivamente alla realizzazione ed attivazione della barriera idraulica completa, sarà necessario verificare che il sistema sia stato dimensionato in modo da garantire il contenimento idraulico (efficienza idraulica) e idrochimico (efficacia idrochimica).

Dovrà pertanto essere previsto un monitoraggio degli effetti sulla morfologia, sulla dinamica della falda e sulle concentrazioni dei contaminanti, adattando le portate prelevate, integrando eventualmente il numero di punti di prelievo e sostituendo i pozzi che si dovessero rivelare inutili o inefficienti.

Si potrà inoltre aggiornare la modellizzazione numerica al fine di ritarare tutto il sistema.

Nel corso della gestione della barriera idraulica si potranno introdurre modifiche alle condizioni iniziali di approccio, in risposta a situazioni contingenti connesse alla struttura idrogeologica (maggiore o minore trasmissività locale dell'acquifero da sbarrare) o logistica (spostamento di opere di captazione per necessità di bonifica o di uso del suolo).

Le misure da effettuare in sito sono finalizzate alla verifica dell'efficienza idraulica intesa come il grado di copertura dell'area contaminata operata dalla depressione piezometrica dovuta dal pompaggio di acque sotterranee, nonché dall'efficacia idrochimica intesa come massa di inquinante estratta in un intervallo di tempo ristretto rispetto al volume di acqua prelevato nello stesso intervallo temporale.

Al fine di garantire una buona efficacia di processo, saranno monitorati i seguenti parametri:

- pH e Eh (potenziale elettrico); in quanto condizionano la mobilità delle sostanze inquinanti;
- conducibilità idraulica; in quanto responsabile della velocità di estrazione dell'acqua sotterranea;
- gradiente idraulico e direzione del flusso di falda; in quanto responsabili della direzione del flusso dei contaminanti;
- trasmissività dell'acquifero.

Di seguito si riporta in forma tabellare una sintesi dei metodi adottabili consigliati per la verifica della barriera idraulica durante le varie fasi di funzionamento in un caso complesso come quello di Servola.

Caso complesso			
<i>Barriera nelle fasi iniziali</i>		<i>Barriera in corso d'opera e collaudo finale</i>	
Verifiche dirette degli abbassamenti e delle interferenze durante le prime fasi di pompaggio		Misura delle interferenze tramite temporanea sospensione del pompaggio	
Misure piezometriche (problema relativo al software che tende a sovrastimare gli abbassamenti → non è cautelativo)		Misure piezometriche (problema relativo al software che tende a sovrastimare gli abbassamenti → non è cautelativo)	
Verifica del modello e sua eventuale modifica		Verifica del modello e sua eventuale modifica	
modello analitico: per la sua verifica si misurano direttamente gli abbassamenti al pozzo	modello numerico; fornisce dati di abbassamento relativi alla maglia considerata	modello analitico: per la sua verifica si misurano direttamente gli abbassamenti al pozzo	modello numerico: fornisce dati di abbassamento relativi alla maglia considerata
Verifica del contenimento idrochimico			

3.3.1.5 FASE 5: Valutazioni delle prestazioni finali e chiusura della bonifica

L'ultima fase è quella della valutazione sulla base dell'andamento delle concentrazioni nei punti di monitoraggio, se si possa considerare cessata la necessità del funzionamento della barriera idraulica.

La bonifica delle acque sotterranee si ottiene quando viene raggiunto, e successivamente mantenuto, uno standard qualitativo predefinito. Si possono definire sei tappe necessarie per determinare l'avvenuta bonifica di un sito utilizzando i dati di monitoraggio:

1. valutazione del sito per determinare la necessità ed i metodi per un'azione di risanamento; definizione dello standard qualitativo da raggiungere;
2. attività del sistema di risanamento, durante la quale si ha una diminuzione dei livelli d'inquinamento;
3. conclusione del trattamento dopo che le concentrazioni degli inquinanti sono rimaste al di sotto dei livelli prestabiliti per un periodo di tempo sufficiente, basato sulla conoscenza del sistema delle acque di falda e sui dati raccolti durante le operazioni di pompaggio;
4. monitoraggio dei livelli piezometrici e delle concentrazioni degli inquinanti per determinare quando il sistema di flusso delle acque sotterranee si sia ristabilito;
5. campionamento di verifica dell'ottenimento dei valori standard di riferimento. Deve essere trascorso, dal raggiungimento dell'equilibrio idrodinamico, un periodo sufficiente che comprenda i periodi di massima escursione della falda, tra i 6 mesi e l'anno. In caso non si siano raggiunti gli obiettivi, potrebbe essere necessario rivedere il progetto;
6. dichiarazione dell'avvenuta o non avvenuta bonifica dell'acquifero, basata sui dati raccolti nella fase 5 ed analizzati secondo le procedure esposte nei seguenti paragrafi.

Affinché la valutazione del successo della bonifica sia significativa è necessario che i dati risultanti dalle analisi siano rappresentativi. E' quindi necessario che durante le fasi precedenti siano prese tutte le precauzioni affinché i campioni non subiscano alterazioni e che il laboratorio incaricato delle analisi produca risultati affidabili.

3.3.2 Intervento provvisorio per il trattamento delle acque di falda

In attesa che sia realizzato e completato l'impianto di trattamento delle acque di falda previsto nel documento *"Messa in sicurezza della Fierrea di Servola: marginamento fisico dell'area demaniale in concessione e trattamento delle acque di falda contaminate – Studio di fattibilità"* redatto da Invitalia Attività Produttive S.p.A. nell'ambito dell'Accordo di Programma per la

"Disciplina degli interventi relativi alla riqualificazione delle attività industriali e portuali e del recupero ambientale nell'area di crisi industriale complessa di Trieste", la società Siderurgica Triestina S.r.l. si impegna a mantenere attivo (per un max di 24 mesi dalla sua realizzazione) un presidio di trattamento in sito delle acque emunte mediante impianti mobili appositamente dimensionati ("periodo transitorio"). La durata di detto "periodo transitorio" dipenderà strettamente dalle tempistiche previste nel cronoprogramma del sopra citato "Studio di Fattibilità" per la realizzazione dell'impianto di trattamento acque di falda.

Il quantitativo orario delle acque da trattare deriverà necessariamente dal dimensionamento definitivo della barriera idraulica come descritto sopra, mentre la scelta del sistema di abbattimento dovrà esser valutata anche in base all'aggiornamento del monitoraggio qualitativo delle acque sotterranee.

Sulla base dei dati ad oggi disponibili si ipotizza che l'impianto di trattamento delle acque di falda provenienti dai pozzi barriera potrà essere costituito da una sezione di filtrazione su carboni attivi costituita da 2 o più filtri collegati in serie, le cui dimensioni minime dovranno essere diametro 800 mm ed altezza 1500 mm, con tempo di contatto pari ad almeno 30 minuti per filtro e velocità di filtrazione > 5 m/h. I filtri dovranno funzionare in linea e sarà prevista la possibilità di un controlavaggio del filtro, qualora necessario per smuovere il carbone da effettuare con la stessa acqua in ingresso o con acqua di rete.

L'impianto dovrà essere dotato a titolo esemplificativo ma non esaustivo di:

- bacino di contenimento di caratteristiche e dimensioni idonee, dotato di copertura;
- collegamenti idraulici ed elettrici;
- sistema di allarme;
- rubinetto/i per il prelievo di campioni di acque trattate.



Foto impianto di trattamento dotato di n.3 filtri e c.a.

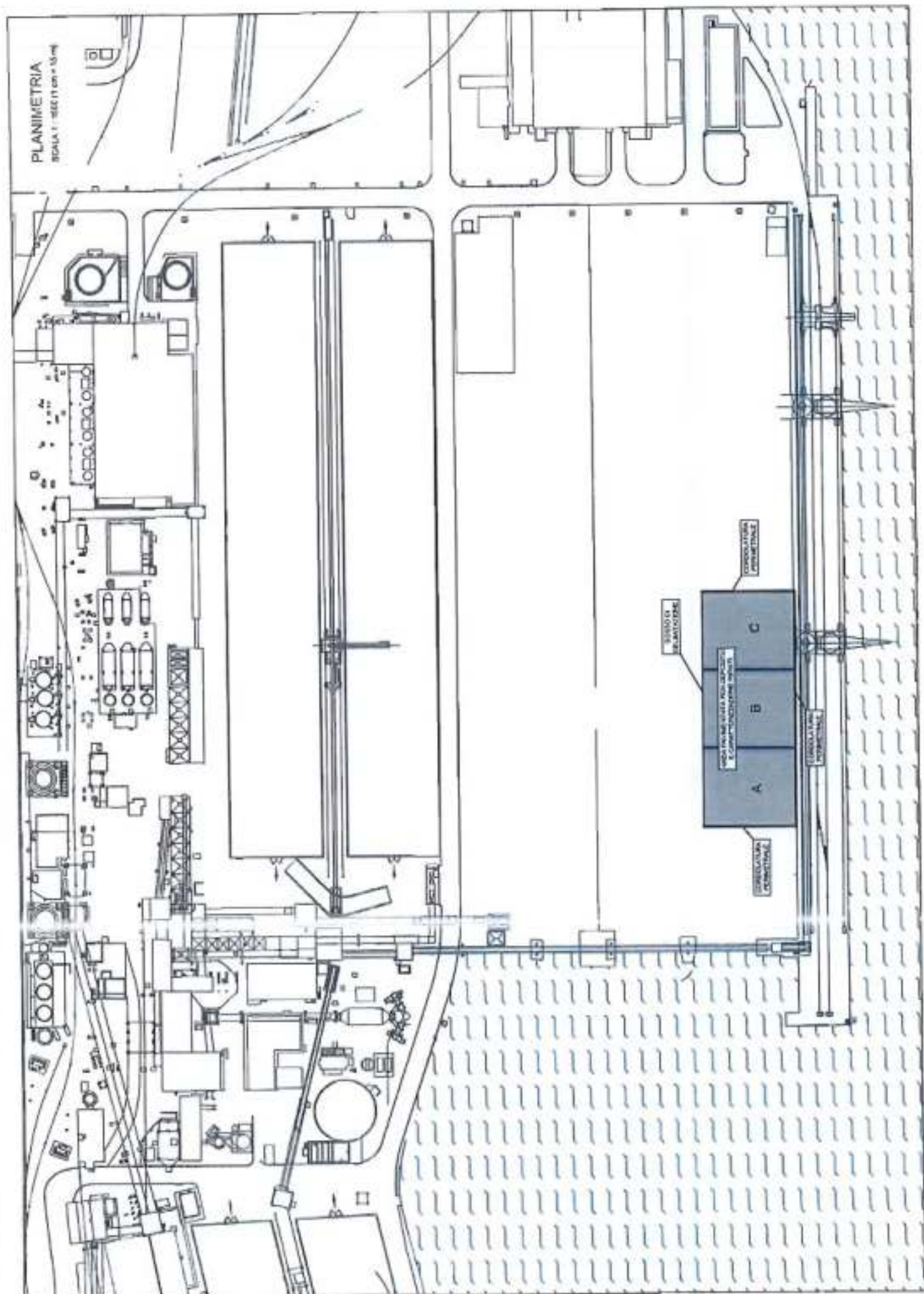
Il dimensionamento dell'impianto di trattamento delle acque sotterranee e delle opere connesse (es.: vasche, silos di accumulo) dovrà altresì tener conto che la società Siderurgica Triestina S.r.l., in linea con quanto previsto dal comma 1 dell'art. 243 del D.lgs. 152/06 e s.m.i. intende utilizzare le acque depurate nei cicli produttivi in esercizio nel sito in conformità alle finalità generali e agli obiettivi di conservazione e risparmio delle risorse idriche; pertanto saranno da destinare allo scarico solo le acque eccedenti il reale futuro fabbisogno aziendale.

4 AUTORIZZAZIONI NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

<i>Intervento</i>	<i>Rif. Leg.</i>	<i>Ente</i>	<i>Annotazioni</i>
Autorizzazione a tutti gli interventi di messa in sicurezza	D.lgs. 152/06 Art. 252 bis comma 8-9	Decreto Ministero Ambiente e Sviluppo Economico	Comma 9: "Fatta salva l'applicazione delle norme in materia di valutazione di impatto ambientale e di autorizzazione ambientale integrata, i decreti di cui al comma 8 autorizzano gli interventi di messa in sicurezza e di bonifica nonché la costruzione e l'esercizio degli impianti e delle opere connesse. Rientrano in questa autorizzazione i seguenti interventi: - rimozione cumuli; - realizzazione capping con raccolta acque e vasche di prima pioggia; - realizzazione pozzi barriera idraulica.
Autorizzazione Integrata Ambientale	D.lgs. 152/06 Art. 29 octies	Regione FVG	Esercizio della attività. Autorizzazioni a modifiche sostanziali e non sostanziali migliorative
VIA	D.lgs. 152/06 Art. 25	Regione FVG	Opere non soggette a VIA

ALLEGATO 1

PLANIMETRIA
SCALA 1:1000 (1 cm = 10 m)



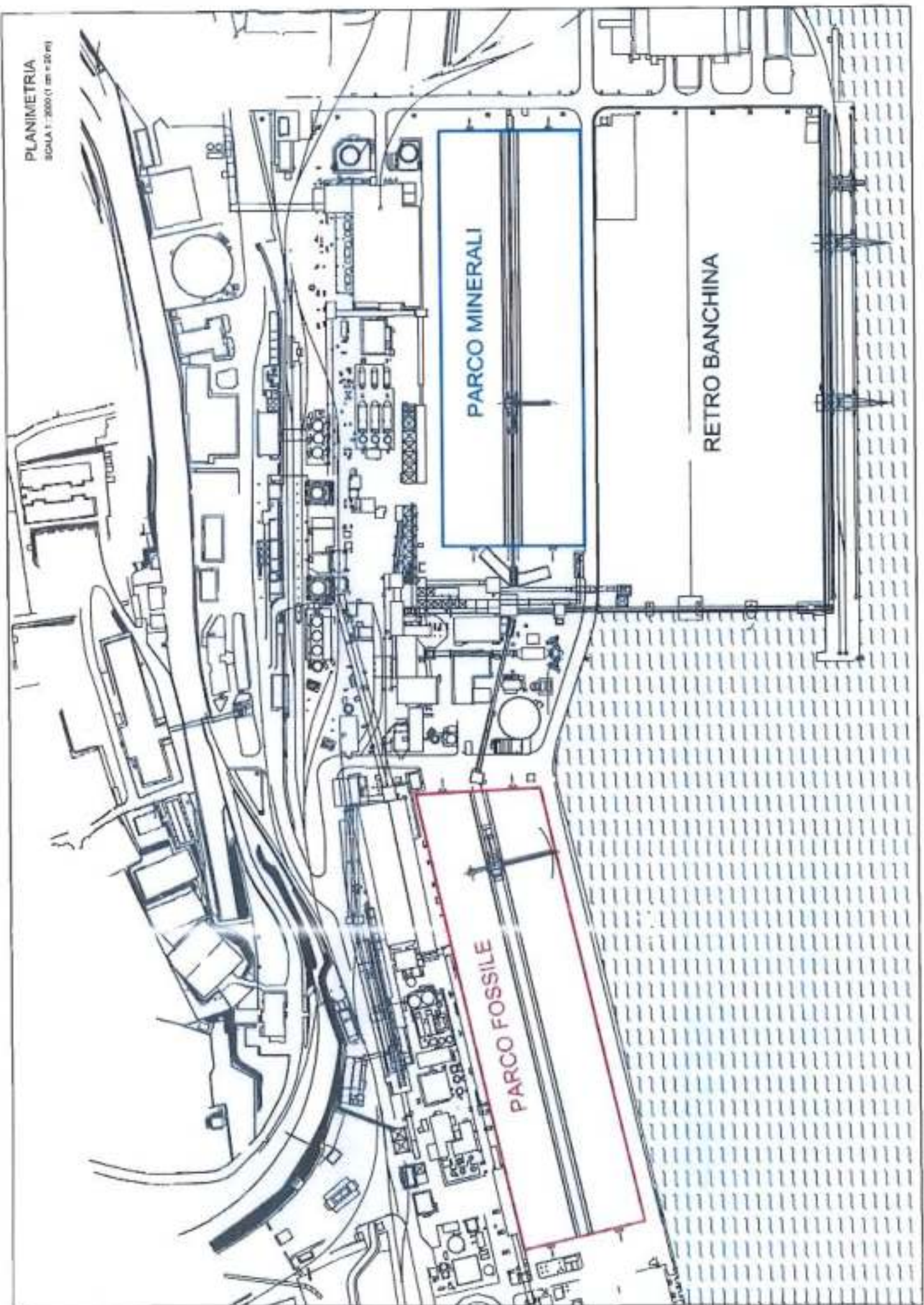
ALLEGATO 2

PLANIMETRIA
SCALA 1:2000 (1 cm = 20 m)

PARCO MINERALI

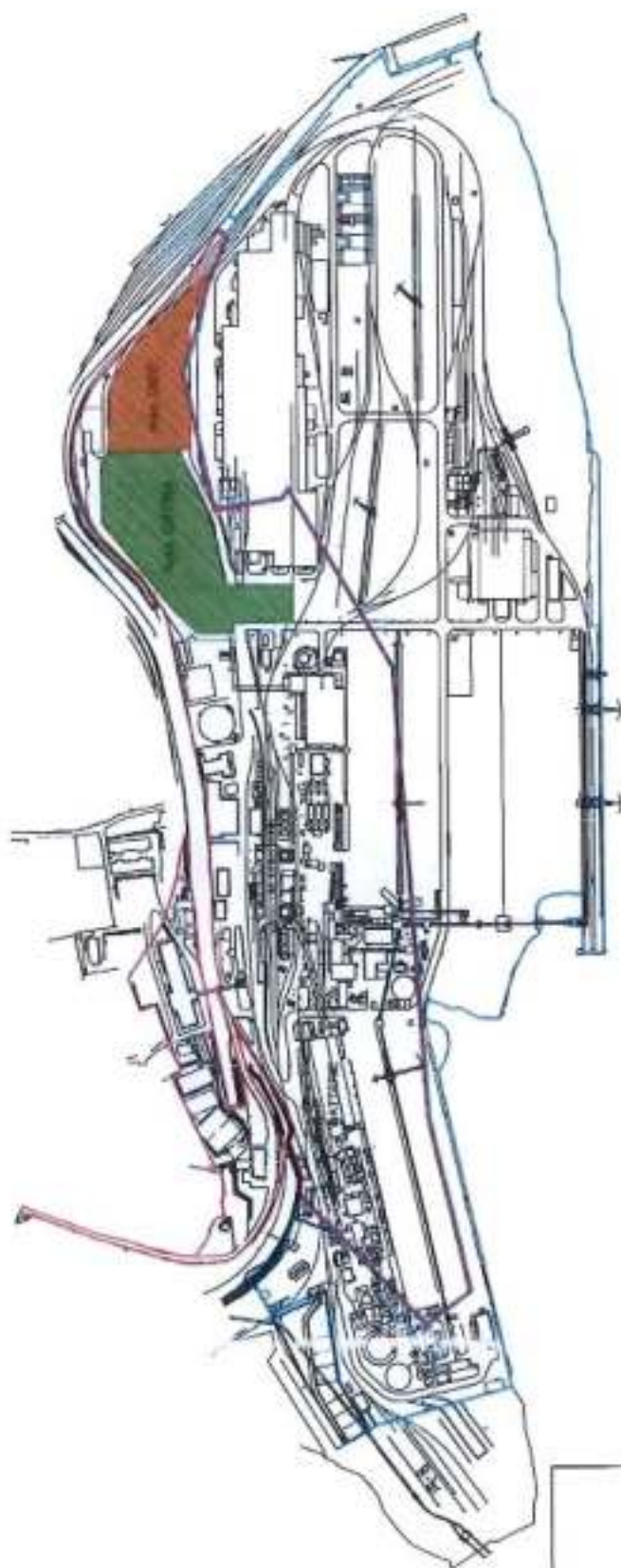
RETRO BANCHINA

PARCO FOSSILE



ALLEGATO 3

ALLEGATO 4



LEGENDA	
	AREA DEMANIALE
	AREA DEMANIALE
	AREA DI PROPRIETA'
	AREA ELETTRA
	AREA LINDE

ALLEGATO 5

Siderurgica**Triestina** S.r.l.

Sede Legale:

Via San Nicolò, 21

34121 Trieste - Italia

Tel. + 39 040 365594

Fax + 39 040 365596

Pec: siderurgicatriestina@legalmail.it

Società soggetta all'attività di direzione
e coordinamento di Finarvedi s.p.a.

Cap. Soc. € 50.000 i.v.

Cod. fisc. e iscrizione n. 01235480322

R.E.A. n. 134786 - C.C.I.A.A. Trieste

Part. IVA 01235480322

SiderurgicaTriestina

Piano Industrial e finanziario 2014 – 2016

1. Inquadramento societario e del sito produttivo
2. Dati economici e produttivi
3. Messa in sicurezza permanente dei suoli e concessione demaniale
4. Sviluppo nuove attività
5. Piano finanziario

Siderurgica **Triestina** S.r.l.
Sede Legale:
Via San Nicolò, 21
34121 Trieste - Italia
Tel. + 39 040 365594
Fax + 39 040 365598
Pec: siderurgicatrestina@legalmail.it

Società soggetta all'attività di direzione
e coordinamento di Finarvedi s.p.a.
Cap. Soc. € 50.000 i.v.
Cod. fisc. e iscrizione n. 01235480322
R.E.A. n. 134786 - C.C.I.A.A. Trieste
Part. IVA 01235480322

SiderurgicaTriestina

1. Inquadramento societario e del sito produttivo

Siderurgica Triestina srl, società controllata al 100% da Finarvedi Spa, a partire dal 1 Ottobre inizierà la gestione industriale dello Stabilimento Servola di Trieste (ex Lucchini Spa) dopo aver acquistato il ramo di azienda dalla Procedura commissariale.

L'obiettivo primario di questa iniziativa imprenditoriale è quello di inserire lo Stabilimento di Servola nella filiera produttiva dell'Acciaieria Arvedi Spa di Cremona, fornendo a regime circa 450.000 tonnellate all'anno di ghisa da rifondere e garantendo all'Acciaieria una sufficiente indipendenza sul mercato degli approvvigionamenti della materia prima ghisa, necessaria per produrre acciai di qualità che sono i prodotti più richiesti sul mercato europeo, dato che gli elevati costi di trasformazione del nostro continente rendono sempre meno conveniente la produzione di "commodities".

Inoltre le società del Gruppo Arvedi necessitano di uno sbocco al mare, attraverso un'area di proprietà dove, in autonomia funzionale e a costi minimi, possano movimentare in ingresso ed uscita i materiali di proprio interesse.

Alla luce di quanto sopra, l'area di Trieste è particolarmente interessante come punto di deposito per le merci di esportazione ed importazione a costi contenuti e tempi certi, con spazi ben attrezzati per le lavorazioni sul rottame proveniente dalle aree dell'est e per la lavorazione finale dei coils e dei tubi destinati all'esportazione.

Il perimetro industriale del sito produttivo è dunque caratterizzato:

- da un'area di proprietà di circa 200.000 mq
- da un'area in concessione demaniale di 320.000 mq con annessa banchina portuale in autonomia funzionale
- dai seguenti impianti produttivi:
 - ✓ cokeria per la produzione di carbone coke con una capacità produttiva di 420.000 tpy
 - ✓ due altoforni (di cui 1 in stand-by) ciascuno della capacità di circa 500.000 tpy

Siderurgica **Triestina** S.r.l.

Sede Legale:

Via San Nicolò, 21

34121 Trieste - Italia

Tel. + 39 040 365594

Fax + 39 040 365598

Pec: siderurgicatristina@legalmail.it

Società soggetta all'attività di direzione

e coordinamento di Finarvedi s.p.a.

Cap. Soc. € 50.000 i.v.

Cod. fisc. e iscrizione n. 01235480322

R.E.A. n. 134786 - C.C.I.A.A. Trieste

Part. IVA 01235480322

SiderurgicaTriestina

- ✓ 1 impianto di sinterizzazione minerale di ferro
- ✓ 1 impianto di colaggio ghisa in lingotti
- ✓ 17 km interni di rete ferroviaria
- ✓ 1 raccordo ferroviario con RFI
- ✓ 1 banchina di 350 metri con pescaggio di 40 piedi
- ✓ 3 capannoni ad uso industriale per circa 50.000 mq
- ✓ Aree scoperte destinate a parchi e magazzini per circa 150.000 mq

La forza lavoro attualmente impiegata è pari a 438 unità di cui 10 quadri, 90 impiegati e 338 operai; è prevista una riorganizzazione delle strutture ed un conseguente efficientamento mirato all'incremento della produttività.

2. Dati produttivi, economici e ed investimenti

Il piano industriale prevede un primo periodo con l'assetto produttivo attuale:

- Altoforno 450.000 tpy di ghisa
- Cokeria 230.000 tpy (55 sfornamenti/giorno)
- Agglomerato 540.000 tpy

Per quanto riguarda l'assetto energetico si procederà alla definizione di un accordo commerciale con Elettra Produzione Srl, la Società proprietaria della Centrale elettrica di cogenerazione (elettricità e vapore) localizzata nel perimetro industriale del sito di Servola. L'accordo prevede il ritiro dei gas di risulta del processo produttivo e la fornitura in conto trasformazione, del fabbisogno energetico dello Stabilimento.

In una seconda fase, la competitività del costo ghisa, rapportato ai prezzi delle importazioni dall'estero, definirà la convenienza o meno al mantenimento della

SiderurgicaTriestina S.r.l.

Sede Legale:

Via San Nicolò, 21

34121 Trieste - Italia

Tel. + 39 040 365594

Fax + 39 040 365598

Pec: siderurgicatrestina@legalmail.it

Società soggetta all'attività di direzione

e coordinamento di Finarvedi s.p.a.

Cap. Soc. € 50.000 i.v.

Cod. fisc. e iscrizione n. 01235480322

R.E.A. n. 134786 - C.C.I.A.A. Trieste

Part. IVA 01235480322

SiderurgicaTriestina

produzione di ghisa e della cokeria con l'eventuale ipotesi di sostituire la produzione di coke approvvigionandolo dall'estero.

Al termine dell'eventuale dismissione della cokeria si renderà disponibile un'area di circa 50000 mq che sarà riconvertita ad area retroportuale; la vecchia banchina dello Stabilimento prospiciente i carbonili sarà attrezzata con gru mobili gommate e consentirà una capacità di scarico aggiuntiva di circa 400.000 tonnellate all'anno di rinfuse e prodotti finiti, portando così la capacità complessiva del hub portuale multipurpose a circa 2,5 Milioni di tonnellate di rinfuse.

Gli investimenti prevedono un impegno di risorse pari a circa 35 M€ nel corso del 2014 e 2015 dovendo procedere:

- al risanamento degli impianti per ottemperare alle prescrizioni AIA (15 M€)
- alla messa in sicurezza dei suoli (10 M€)
- alla copertura delle perdite di esercizio dovute all'iniziale inefficienza strutturale del ciclo produttivo (10 M€)

Parte di questi investimenti verranno coperti dai crediti vantati da Servola Spa (22 M€) garantiti dal bando di vendita della Procedura Commissariale; per la parte restante si procederà con finanziamenti a breve e medio termine.

3. Messa in sicurezza dei suoli e concessione demaniale

Il sito produttivo ricade nel "Sito di Interesse nazionale di Trieste" sottoposto ad un particolare regime di bonifica ambientale gestito in sede di Conferenza dei Servizi; in tal senso Siderurgica Triestina sta già fattivamente collaborando con i soggetti istituzionali per la definizione di un Accordo di Programma ex art 252bis D.Lgs. 152/2006 che fisserà le linee guida per il progetto di messa in sicurezza dei terreni dell'area.

Verrà richiesta una nuova concessione demaniale di durata trentennale sulla base della quale sviluppare:

- il piano di reindustrializzazione
- la messa in sicurezza delle aree demaniali



Siderurgica **Triestina** S.r.l.

Sede Legale:

Via San Nicolò, 21

34121 Trieste - Italia

Tel. + 39 040 365594

Fax + 39 040 365598

Pec: siderurgicatristina@legalmail.it

Società soggetta all'attività di direzione
e coordinamento di Finarvedi s.p.a.

Cap. Soc. € 50.000 i.v.

Cod. fisc. e iscrizione n. 01235480322

R.E.A. n. 134786 - C.C.I.A.A. Trieste

Part. IVA 01235480322

SiderurgicaTriestina

- lo sviluppo del business logistico-portuali

La proposta di progetto integrato di risanamento ambientale presentato in sede di Conferenza dei Servizi, riporta le principali linee di intervento per il risanamento dei suoli e delle acque.

4. Sviluppo nuove attività industriali

Contestualmente al risanamento ambientale ed alla riorganizzazione industriale della prima fase triennale (2014-2016), nel corso del 2015 e 2016 ulteriori iniziative manifatturiere e logistico-portuali andranno sviluppate anche alla luce delle sinergie possibili con le altre Aziende del Gruppo Arvedi.

Siderurgica Triestina Srl potrebbe inoltre prendere in considerazione l'acquisto dell'asset energetico rendendosi del tutto autonoma.

Il piano complessivo è stimato in 174 M€, di cui 20 M€ nel 2014, 120 M€ nel 2015 e 34 M€ nel 2016, e la copertura avverrà mediante ricorso a finanziamenti a medio e lungo termine; interesserà lo sviluppo sia delle aree di proprietà (200.000 mq) che demaniali (320.000 mq).

Complessivamente l'area dello stabilimento nel suo complesso vedrà nel futuro uno sviluppo significativo in termini di manifattura, centro servizi, handling di materie prime, semiprodotti e prodotti finiti nell'ambito dell'incremento delle attività industriali di Gruppo, così come di seguito illustrato.

4.1 Nuovo complesso metallurgico a freddo

Il complesso è pensato per i seguenti prodotti:

- 1) laminato a freddo ricotto
- 2) laminati per lo stampaggio a caldo per l'industria automotive
- 3) acciaio magnetico a grano non orientato per macchine rotanti

L'assetto industriale è progettato per una produzione annua di circa 1.000.000 ton di prodotti finiti saturando l'incremento di produzione di acciaio laminato a caldo previsto nel sito produttivo di Cremona del gruppo Arvedi.

Il laminato a caldo sarà trasportato via ferrovia in forma di rotoli (coils) del peso unitario di circa 30 tonnellate. Per l'approvvigionamento della materia prima saranno necessari giornalmente 3/4 convogli ferroviari da circa 900 ton di carico utile ciascuno.

SiderurgicaTriestina S.r.l.

Sede Legale:

Via San Nicolò, 21

34121 Trieste - Italia

Tel. + 39 040 365594

Fax + 39 040 365598

Pec: siderurgicatristina@legalmail.it

Società soggetta all'attività di direzione
e coordinamento di Finarvedi s.p.a.

Cap. Soc. € 50.000 i.v.

Cod. fisc. e iscrizione n. 01235480322

R.E.A. n. 134786 - C.C.I.A.A. Trieste

Part. IVA 01235480322

SiderurgicaTriestina

Per la realizzazione del nuovo complesso sarà necessario incrementare la superficie coperta attuale costituita dal capannone dell'ex Acciaieria, praticamente raddoppiando l'attuale area.

Al totale di 230 addetti per le linee di produzione andranno ad aggiungersi 50 addetti alla manutenzione ed altri 40 addetti alle funzioni di programmazione e logistica, per un totale complessivo di 320 addetti.

La particolarità delle lavorazioni dei prodotti indicati richiede una profonda riqualificazione del personale ora impiegato nel sito produttivo di Servola: si prevede un adeguato periodo di formazione e tirocinio presso i siti produttivi del gruppo Arvedi di Cremona e Sestri Levante (Ge).

4.2 Nuova piattaforma logistica di intermodalità marittima-ferroviaria

La presenza di una banchina portuale attiva e la possibilità di rimettere in servizio la banchina esistente presso l'attuale parco fossile, consente di utilizzare il sito come polo intermodale sia per l'approvvigionamento di materia prima quale rottame, ghisa, minerale di ferro preridotto (HBI) per il sito di Cremona dell'Acciaieria Arvedi, che per la spedizione via mare dei prodotti finiti destinati all'area del Mediterraneo e Medio Oriente.

Questo permette di ottimizzare l'uso dei convogli ferroviari che in direzione Cremona-Servola TS trasporteranno coils laminati a caldo prodotti nel sito di Cremona di Acciaieria Arvedi e che sulla tratta di ritorno trasporteranno le materie prime scaricate dalle banchine portuali esistenti.

Il tutto permetterà una movimentazione di circa 1.000.000 T all'anno di coils sulla direttrice Cremona-Servola e circa 800.000T all'anno di materie prime nella direzione opposta con un numero complessivo di circa 70 addetti.

Il piano operativo dei traffici prevede un incremento dalle attuali 1100.000 tonnellate alle 2390.000 dovute principalmente al traffico in import di materie prime per i siti del Gruppo ed all'export dei laminati a freddo (coils lavorati nel nuovo laminatoio che verrà installato nelle aree demaniali).

5 Piano finanziario

Il piano finanziario predisposto da Siderurgica Triestina srl con il supporto di Finarvedi Spa (controllante al 100%) è finalizzato a supportare l'operazione di acquisizione del ramo di Azienda Lucchini Trieste e Servola, ed evidenzia:

- le risorse provenienti dall'incasso dei Crediti Servola (22 M€)
- il finanziamento a medio-lungo termine 122 M€

SiderurgicaTriestina S.r.l

Sede Legale

Via San Nicolò, 21

34121 Trieste - Italia

Tel. + 39 040 365594

Fax + 39 040 365598

Pec: siderurgicatristina@legalmail.it

Società soggetta all'attività di direzione

e coordinamento di Arvedi s.p.a.

Cap. Soc. € 50.000 i.v.

Cod. fisc. e iscrizione n. 01235480322

R.E.A. n. 134786 - C.C.I.A.A. Trieste

Part. IVA 01235480322

SiderurgicaTriestina

- il finanziamento a breve 20 M€
- il finanziamento socio 10 M€

Gli investimenti prevedono un impegno di risorse complessivamente pari a 174 M€ così distribuito:

- 20 M€ nel 2014
- 120 M€ nel 2015
- 34 M€ nel 2016

Questo impegno finanziario coprirà le seguenti attività:

- risanamento ambientale degli impianti per rispetto prescrizioni AIA: 15 M€
- messa in sicurezza dei suoli: 10 M€
- adeguamento impiantistico per incremento produttività ed efficienza: 5 M€
- Risanamento strutture fisse esistenti e nuovi capannoni: 27,8 M€
- investimenti necessari per l'avvio delle attività logistiche: 5 M€
- investimenti per la reindustrializzazione del sito con l'avvio delle nuove attività metallurgiche a freddo: 111,4 M€

L'allegata tabella (versione A) riporta il dettaglio delle principali voci di investimento ed il relativo timing.

La specificità di questo piano di investimenti è data dalla forte incidenza di capex concentrato nei primi tre anni in quanto l'avvio della nuova produzione di laminati piani con la laminazione a freddo presuppone il risanamento delle strutture esistenti e la costruzione del nuovo capannone prima dell'avvio della produzione.

Parallelamente la stringente normativa in tema di risanamento ambientale impone anche per questi investimenti tempi al più di 24 mesi per il completamento delle opere di bonifica. Ne consegue che negli anni a seguire si punterà maggiormente sulle opere di manutenzione ordinaria e straordinaria per la restante durata della concessione.

La stessa tabella (in versione B) riporta le stesse voci di investimento relative alle aree in concessione demaniale.

[illegible]



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
 Direzione generale per la politica industriale e la competitività
Dipartimento per l'Impresa e l'Internazionalizzazione

**ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA "DISCIPLINA DEGLI INTERVENTI RELATIVI ALLA
 RIQUALIFICAZIONE DELLE ATTIVITA' INDUSTRIALI E PORTUALI E DEL RECUPERO
 AMBIENTALE NELL'AREA DI CRISI INDUSTRIALE COMPLESSA DI TRIESTE"**

**ASSE I - Progetto integrato di messa in sicurezza e di reindustrializzazione del sito della Ferriera di Servola
 ai sensi dell'art. 252-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.**

**AZIONE II - Programma degli ulteriori interventi di messa in sicurezza dell'area
 da realizzare con finanziamento pubblico**

INVITALIA



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



REGIONE AUTONOMA
 DEL VENETO



ATTIVITA' TECNICHE

INVITALIA

ATTIVITA' PRODUTTIVE

Invitalia Attività Produttive S.p.A.
 VIA PIETRO BOCCANELLI 30 - 00138 - ROMA

DIRETTORE TECNICO:
 Dott. Ing. DANIELE BENOTTI

PROJECT MANAGER:
 Dott. LUCA DI NARDO

PROGETTAZIONE AMBIENTALE:
 Dott. Ing. EDOARDO ROBERTELLA STACUL

COLLABORATORI:
 Dott.ssa LAURA AMBROSIO
 Dott. Ing. SABINA D'ALOISIO
 Geom. GENNARO DI MARTINO
 Dott. Geol. MARCO DI PILLO
 Geom. ALESSANDRO FABBRE
 Dott. Ing. CHRISTIAN GASBARRI
 Dott. Ing. LORENZO MORRA

**Messa in sicurezza della Ferriera di Servola:
 marginamento fisico dell'area demaniale in concessione
 e trattamento delle acque di falda contaminate**

STUDIO DI FATTIBILITA'

ELABORATO			DATA	NOME	FIRMA
RELAZIONE GENERALE			REDATTO		
			VERIFICATO		
			APPROVATO		
			DATA OTTOBRE 2014	RG	
REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI	SCALA		
			CODICE FILE		

Indice

1	PREMESSA	1
2	PROGETTO INTEGRATO DI MESSA IN SICUREZZA E RIQUALIFICAZIONE INDUSTRIALE	2
2.1	AZIONE I - INTERVENTI A CARICO DEL SOGGETTO PRIVATO NON RESPONSABILE	2
2.2	AZIONE II - INTERVENTI DA REALIZZARE CON FINANZIAMENTO PUBBLICO	2
2.3	AZIONE III - INTERVENTI PER IL RINNOVO DELL'AIA	3
3	CONTENUTI DELLA PROGETTAZIONE PER L'ASSE I - AZIONE II	4
3.1	APPROCCIO PROGETTUALE	4
3.2	INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DA REALIZZARE CON FINANZIAMENTO PUBBLICO	5
3.3	CRONOPROGRAMMA DI MASSIMA	6
3.4	PIANO ECONOMICO	6
4	INQUADRAMENTO DEL SITO	9
4.1	AREA DI INTERVENTO	9
4.2	ASPETTI GEOLOGICI	12
4.2.1	PROFILO STRATIGRAFICO	12
4.3	ASPETTI IDROGEOLOGICI	14
4.3.1	RISULTATI DELLE CAMPAGNE FRATIMETRICHE	15
4.3.2	STIMA DELLA PORTATA DELL'ACQUIFERO	16
4.4	STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE DEI SUOLI E DELLA FALDA	18
4.4.1	RISULTATI DELLE INDAGINI DI CARATTERIZZAZIONE	18
4.4.2	ELEMENTI DEL PROCEDIMENTO DI BONIFICA	19
5	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE	21
5.1	ANALISI DELLA PIANIFICAZIONE	21
5.2	SINTESI DEI VINCOLI	23
6	INTERVENTI DI PROGETTO	24
6.1	MARGINAMENTO FISICO DELL'AREA DEMANIALE IN CONCESSIONE	24
6.1.1	ANNI DI CROCE DI INTERVENTO	25
6.1.2	BARRIERAMENTO FISICO	27
6.1.3	TRINCEA DRENANTE	31
6.2	IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI FALDA CONTAMINATE	33
6.2.1	GESTIONE DELLE ACQUE DI FALDA CONTAMINATE	33
6.2.2	IMPIANTO DI SOLLIVAMENTO DELLE ACQUE	33
6.2.3	CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO TAF	34
6.3	RICOGNIZIONE PRELIMINARE DELLE INTERFERENZE	36
6.4	ANALISI DELLE POSSIBILI ALTERNATIVE DI INTERVENTO	39
6.4.1	RITORNO AL MARGINAMENTO FISICO	39
6.4.2	IPOTESI DI UTILIZZO DI IMPIANTI TAF ESTERNI	40
6.4.3	RETROMARGINAMENTO	41
7	INDAGINI A SUPPORTO DELLA PROGETTAZIONE DI DETTAGLIO	43
7.1	RICERCA ORDIGNI BELUCI	43
7.2	INDAGINI GEOTECNICHE	43
7.3	MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA	46
7.4	MONITORAGGIO TOPOGRAFICO E FESSURIMETRICO	55
8	CONCLUSIONI	65

1 PREMESSA

Al fine di definire una manovra di intervento unitaria e complessiva sull'area di crisi industriale complessa di Trieste è stato siglato in data 30 gennaio 2014 l'Accordo di Programma per la *"Disciplina degli interventi relativi alla riqualificazione delle attività industriali e portuali e del recupero ambientale nell'area di crisi industriale complessa di Trieste"* (di seguito denominato AdP).

L'AdP prevede l'attuazione di un progetto di messa in sicurezza, riconversione e riqualificazione dell'area industriale e portuale di Trieste attraverso due assi di intervento:

- ASSE I - Progetto integrato di messa in sicurezza e di reindustrializzazione del sito della Ferriera di Servola ai sensi dell'articolo 252-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- ASSE II - Intervento di riconversione e riqualificazione produttiva dell'area di crisi industriale complessa di Trieste.

L'Asse I è articolato in tre linee di azione distinte, di cui l'Azione I stabilisce gli interventi di messa in sicurezza a carico del soggetto privato non responsabile della contaminazione, l'Azione II definisce gli ulteriori interventi per il completamento della messa in sicurezza da realizzare con finanziamento pubblico e l'Azione III delinea gli interventi per il rinnovo dell'AIA.

Nel corso della seduta dei sottoscrittori dell'AdP tenutasi in data 29 agosto 2014, la società Invitalia Attività Produttive SpA (IAP), azienda controllata da INVITALIA - società *in house* del Ministero dello Sviluppo Economico, ha avuto mandato dal Ministero dello Sviluppo Economico medesimo di intesa con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di attuare il Progetto integrato di messa in sicurezza e di reindustrializzazione, relativamente agli interventi pubblici di bonifica.

Il presente documento costituisce lo Studio di Fattibilità per gli interventi di messa in sicurezza di cui all'Asse I - Azione II, sviluppato a seguito del suddetto mandato.

Le ipotesi progettuali di seguito illustrate sono state elaborate sulla base degli indirizzi espressi dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare, titolare per il procedimento di bonifica per il SIN di Trieste, e dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

2 PROGETTO INTEGRATO DI MESSA IN SICUREZZA E RIQUALIFICAZIONE INDUSTRIALE

Le linee di azione dell'Asse I dell'AdP costituiscono, ai sensi dell'articolo 252 - bis del D.Lgs. 152/2006, il contenuto essenziale del "Progetto integrato di messa in sicurezza e di reindustrializzazione del sito della Ferriera di Servola".

2.1 Azione I - Interventi a carico del soggetto privato non responsabile

Al fine di garantire la fruizione dell'area e la continuità delle attività produttive nel sito in condizioni di sicurezza sanitaria e ambientale rispetto ai rischi derivanti dalla contaminazione delle aree in proprietà e in concessione alla società Servola Spa, nonché dalle matrici ambientali interessate dalla contaminazione, l'AdP Individua (Asse I - Azione I) gli interventi a carico del soggetto privato non responsabile.

Tali interventi, oggetto di proposta tecnica della società Siderurgica Triestina Srl e pertanto non di competenza del presente Studio di Fattibilità, riguardano le seguenti misure/azioni:

- a) rimozione e smaltimento del cumulo di rifiuti presente nell'area demaniale e localizzato prevalentemente su p.c.n. 3003/3 del C.C. S.M. Inferiore, Sezione S, come deliberato dalla Conferenza di Servizi decisoria del 6 agosto 2012;
- b) rimozione di altri eventuali depositi incontrollati di rifiuti, rinvenuti nelle aree di proprietà di Servola o nell'area demaniale in concessione;
- c) misure di messa in sicurezza operativa del suolo, quali rimozione di hot spot e coperture idonee a mitigare o interrompere i percorsi di esposizione, con relativa analisi di rischio;
- d) compartecipazione alla realizzazione del progetto pubblico di messa in sicurezza della falda di cui all'Azione II, consistente nella realizzazione del marginamento fisico dell'area demaniale in concessione e dell'impianto di depurazione per il trattamento delle acque emunte, nonché agli oneri di gestione di detto impianto.

2.2 Azione II - Interventi da realizzare con finanziamento pubblico

La progettazione sviluppata nel presente Studio riguarda gli interventi di messa in sicurezza dell'area della Ferriera di Servola finanziati con risorse pubbliche. Tali interventi sono individuati dall'AdP (art. 8) sulla base degli esiti dell'istruttoria condotta dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nell'ambito del

procedimento di bonifica del SIN di Trieste e sono funzionali alla predisposizione dell'Accordo di Programma ai sensi dell'art. 252-bis del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Gli interventi di messa in sicurezza finanziati con risorse pubbliche consistono in:

- a) Realizzazione del **marginamento fisico fronte mare dell'intera area demaniale in concessione** con annessa barriera idraulica, in continuità con le opere previste dal II stralcio della Piattaforma Logistica;
- b) Realizzazione dell'**impianto di depurazione per il trattamento delle acque di falda contaminate**. Gli oneri di gestione dell'impianto di trattamento sono a carico del concessionario; qualora detto impianto di trattamento delle acque di falda emunte sia dimensionato anche per trattare altre acque emunte o di scarico, ai costi di gestione dell'impianto medesimo parteciperanno pro quota, comprensiva di oneri di ammortamento, oltre al concessionario anche gli altri soggetti pubblici o privati interessati.

I suddetti interventi vanno a completare, come previsto dall'AdP, gli interventi di messa in sicurezza di competenza del soggetto interessato non responsabile della contaminazione, al fine di garantire una adeguata sicurezza sanitaria ed ambientale delle aree e impedire l'ulteriore propagazione dei contaminanti.

2.3 Azione III - Interventi per il rinnovo dell'AIA

La terza linea di azione prevista dall'AdP per l'Asse I indica gli interventi di massima necessari al rinnovo dell'Autorizzazione integrata ambientale ai sensi dell'art. 29 - sexies del D.Lgs. 152/2006.

La progettazione e l'esecuzione di detti interventi sono di competenza del soggetto privato non responsabile (Siderurgica Triestina Srl) che ha perfezionato l'acquisto dello stabilimento dalla precedente proprietà (Lucchini SpA - Servola SpA).

3 CONTENUTI DELLA PROGETTAZIONE PER L'ASSE I - AZIONE II

3.1 Approccio progettuale

Al fine di condividere ogni informazione e proposta tecnica funzionale al raggiungimento degli obiettivi dell'AdP, INVITALIA / IAP ha svolto incontri con tutti i Soggetti Istituzionali interessati, in particolare con MATTM, MISE, Regione FVG (Direzione Centrale Ambiente e Direzione Centrale Attività Produttive), Provincia di Trieste, ARPA FVG, Autorità Portuale di Trieste, Acegas APS (soggetto gestore del servizio idrico integrato) nonché con i tecnici del soggetto privato non responsabile della contaminazione (Siderurgica Triestina Srl).

In particolare, sono stati condivisi i seguenti criteri per lo sviluppo della progettazione:

- coerenza degli elementi istruttori consolidati nell'ambito del procedimento di bonifica avviato dal MATTM per l'area dello stabilimento siderurgico di Servola;
- armonizzazione della messa in sicurezza con lo sviluppo e la riqualificazione del territorio, in particolare con le opere della Piattaforma Logistica;
- verifica delle possibili interazioni con impianti di trattamento acque presenti o previsti sul territorio, al fine di limitare il consumo di suolo e di ottimizzare le risorse economiche a disposizione.
- integrazione con gli interventi di messa in sicurezza a carico del soggetto privato non responsabile, così come definiti dall'AdP (Asse I - Azione I);
- sinergie con gli interventi di massima necessari al rinnovo dell'Autorizzazione integrata ambientale, così come definiti dall'AdP (Asse I - Azione III);

La documentazione di riferimento utilizzata in questa fase di progettazione di massima è costituita da dati, studi e progetti agli atti della Direzione TRI del MATTM nonché dalle ulteriori informazioni rese disponibili dalle Amministrazioni e dagli Enti locali competenti. In particolare sono stati esaminati:

- Risultati della caratterizzazione dei suoli e delle acque sotterranee nell'area dello stabilimento siderurgico di Servola; Analisi di Rischio; Preliminare di Progetto di Messa in Sicurezza Permanente (Servola SpA);
- Progetto della Piattaforma Logistica: I e II Stralcio (Autorità Portuale di Trieste);
- Progetto di adeguamento dell'impianto di depurazione di Servola (Acegas/Aps).

Il livello di dettaglio delle ipotesi progettuali sviluppate dal presente Studio è tuttavia condizionato dal quadro conoscitivo ambientale, che risulta frammentario riguardo alcuni

elementi tecnici. Pertanto si prevede fin da subito lo sviluppo di un piano di indagini integrative (cfr. § 7) da eseguire a supporto della progettazione definitiva, i cui risultati potranno confermare o meno le ipotesi di massima sviluppate in questa fase.

In via preliminare è stata verificata la possibilità di comprendere nell'intervento il marginamento dell'area a terra della Piattaforma Logistica II stralcio (sebbene le aree interessate dalla Piattaforma Logistica medesima siano escluse dal perimetro dell'area di crisi industriale complessa di Trieste, cfr. Allegato A dell'AdP) sulla base delle seguenti motivazioni:

- a) l'area a terra interessata dalla Piattaforma Logistica II stralcio (area demaniale in concessione) è antistante le aree occupate dal parco fossili e dalla cokeria (aree di proprietà), che rappresentano tra i principali fattori di inquinamento presenti nella Ferriera di Servola;
- b) per garantire la messa in sicurezza del fronte mare del sito produttivo è necessario dare continuità al marginamento dell'intera area demaniale in concessione;
- c) il barrieramento previsto per la Piattaforma Logistica - I stralcio è in fase di avvio dei lavori, con una copertura garantita in parte da disponibilità dell'Autorità Portuale e in parte dalla Delibera CIPE 32/2006;
- d) al contrario, il barrieramento a terra previsto per la Piattaforma Logistica - II stralcio è progettato ma non ancora oggetto di specifici finanziamenti, pertanto rappresenta un elemento di discontinuità dell'intervento ambientale di messa in sicurezza del sito produttivo;
- e) per quanto sopra illustrato, lo scenario che prevede di estendere il marginamento fisico anche al tratto di costa interessato dalla Piattaforma Logistica II stralcio appare indispensabile per garantire l'efficacia dell'intervento complessivo di messa in sicurezza della Ferriera di Servola.

3.2 Interventi di messa in sicurezza da realizzare con finanziamento pubblico

La presente progettazione di massima riguarda gli interventi di messa in sicurezza finanziati con risorse pubbliche, che andranno a completare gli interventi di messa in sicurezza dello stabilimento della Ferriera di Servola di competenza del soggetto interessato non responsabile della contaminazione, come previsto dall'art. 8 dell'AdP:

- a) Realizzazione del marginamento fisico fronte mare dell'intera area demaniale in concessione con annessa barriera idraulica, in continuità con le opere previste dal II stralcio della Piattaforma Logistica;

- b) Realizzazione dell'impianto di depurazione per il trattamento delle acque di falda contaminate.

3.3 Cronoprogramma di massima

La programmazione temporale di massima per l'esecuzione degli interventi è riportata in nell'elaborato CP - Cronoprogramma. I tempi indicati si basano su ipotesi di estrema celerità dell'iter autorizzativo dei progetti e di effettiva disponibilità delle risorse finanziarie necessarie.

In sintesi, si prevede la seguente tempistica:

- Perfezionamento dei procedimenti amministrativi entro fine dicembre 2014 (approvazione del Progetto Integrato ai sensi dell'art. 252-bis del D.Lgs. 152/06; Delibera CIPE per l'assegnazione delle risorse; stipula dell'Accordo di Programma ai sensi dell'art. 252-bis del D.Lgs. 152/06; stipula dell'Accordo di Programma Quadro per la realizzazione degli interventi; nomina del Commissario straordinario per l'attuazione dell'APQ; stipula della Convenzione con il Soggetto Attuatore);
- Esecuzione delle indagini integrative e del monitoraggio della falda, a seguito di procedura di affidamento lavori da concludere entro i tempi tecnici strettamente necessari; le indagini geotecniche avranno una durata orientativa di 4 mesi mentre le attività di monitoraggio della falda si estenderanno su un arco temporale di 18 mesi;
- progettazione definitiva (durata stimata 4 mesi) ed esecutiva (durata stimata 3 mesi) degli interventi di messa in sicurezza da realizzare con finanziamento pubblico e successiva acquisizione delle autorizzazioni necessarie;
- espletamento delle procedure di affidamento lavori degli interventi, per pervenire alla stipula del contratto di appalto entro 4 mesi;
- esecuzione dei lavori, in funzione dei cronoprogrammi operativi del Progetto Definitivo approvato (allo stato attuale ipotizzabili in circa 18 mesi complessivi).

3.4 Piano economico

La realizzazione degli interventi di messa in sicurezza finanziati con risorse pubbliche (Asse I - Azione II) è assistita da finanziamento pubblico pari a complessivi 41,5 MC così composto (art. 8, comma 3 dell'AdP):

- 26,1 MC a valere sulle risorse FSC assegnate alla Regione Friuli Venezia Giulia per il periodo 2007-2013 (PAR FSC - Asse 2 Ambiente - Obiettivo 2.1 Riduzione della

pressione del sistema degli insediamenti sull'Alto Adriatico - Linea d'azione 2.1.1 Ripristino ambientale del Sito Inquinato di Interesse Nazionale di Trieste a fini di riconversione e sviluppo produttivo);

- ulteriori 15,4 M€ a valere sulle risorse FSC 2014-2020, che saranno oggetto dell'Accordo di programma quadro previsto dall'art. 4, comma 11, del D.L. 23 dicembre 2013, n. 145, di cui tenere conto nell'ambito del complessivo fabbisogno finanziario di risorse FSC 2014-2020 individuato per la realizzazione degli interventi nel SIN a titolarità del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, da sottoporre al CIPE ai fini del successivo riparto programmatico del Fondo ai sensi dell'art. 1, comma 8, della legge 27 dicembre 2013, n. 147.

Il fabbisogno economico per la realizzazione degli interventi previsti dall'Asse I - Azione II è quantificato dall'AdP in 41,5 M€.

Nell'elaborato di progetto "QE - Quadro Economico" è stata quantificata in via preliminare la stima dei costi degli interventi in questione, per un Importo delle opere pari a € 29.588.000,00 e per Somme a disposizione pari a € 11.912.000,00.

Di seguito si espone una possibile programmazione economica di massima delle attività per l'attuazione dell'AdP (Asse I - Azione II), sviluppata secondo i seguenti criteri:

- effettiva disponibilità e vincoli dei finanziamenti pubblici assegnati, tenendo conto che le risorse FSC assegnate alla Regione Friuli Venezia Giulia (26,1 M€) sono di fatto già disponibili e devono essere impegnate attraverso obbligazioni giuridicamente vincolanti entro fine 2015;
- priorità di intervento, in funzione degli ambiti e delle aree a maggiore criticità ambientale.

Attività / interventi da realizzare con le risorse FSC 2007-2013 già disponibili presso la Regione FVG	
a.1	Attività propedeutiche all'esecuzione dei lavori (esecuzione delle indagini integrative, progettazione di dettaglio, espletamento procedura di gara, stipula contratto)
a.2	Realizzazione dell'impianto di trattamento dell'acqua di falda, al fine di integrare le misure di prevenzione (pump & treat) da mettere in atto nel periodo transitorio a carico del soggetto privato non responsabile
a.3	Rimozione e smaltimento dei materiali costituenti l'argine fronte mare, al fine di eliminare le fonti di contaminazione presenti
a.4	Rimozione e smaltimento dei materiali presenti sulle sponde, al fine di eliminare le fonti di contaminazione presenti
a.5	Realizzazione del sistema di marginamento fisico, con priorità al tratto di costa interessata dalle opere della Piattaforma Logistica II Stralcio dove sono in atto fenomeni di diffusione della contaminazione dall'area della cokeria e dal parco fossile

a.6	Realizzazione del sistema di marginamento fisico lungo l'attuale banchina di stabilimento, al fine di eliminare i fenomeni di diffusione della contaminazione proveniente dall'area del parco minerale e degli impianti retrostanti
a.7	Realizzazione della trincea drenante lungo l'intero fronte mare delle aree demaniali in concessione
Importo stimato: 26,1 MC	

Attività / interventi da realizzare con le risorse FSC 2014-2020 da assegnare nell'APQ di prossima stipula

a.8	Sistemazione spondale a difesa dall'erosione
a.9	Realizzazione del sistema di marginamento fisico lungo il tratto di costa dell'ex parco ghisa, al fine di eliminare i fenomeni di diffusione della contaminazione in atto nell'area e completare altresì il barrieramento lungo l'intero fronte mare delle aree demaniali in concessione
Importo stimato: 15,4 MC	

4 INQUADRAMENTO DEL SITO

4.1 Area di intervento

L'area di intervento coincide con lo stabilimento della Ferriera di Servola, ubicato nel territorio comunale di Trieste e ricompreso all'interno del perimetro del SIN di Trieste (individuato con D.M. 18 settembre 2001 n. 468, con un'estensione a terra di circa 500 ettari oltre 1.200 ettari di superficie marina).

L'impianto siderurgico nasce negli ultimi anni del XIX secolo con lo scopo di fornire ghisa e ferroleghie all'impero Austro-Ungarico. Dal 1913 in poi si assiste ad un progressivo ampliamento dell'impiantistica con la costruzione di nuovi altiforni e aree di fonderia. Sul finire degli anni 90 vengono riavviati gli impianti spenti nel corso degli anni, potenziate le strutture esistenti mediante il revamping dell'acciaieria, realizzata una batteria coke in sostituzione delle esistenti e costruita la centrale elettrica Elettra (poi ceduta). Attualmente, nello stabilimento siderurgico di Trieste si produce ghisa liquida, ghisa solida in pani, coke metallurgico, sottoprodotti da ciclo integrale (quali loppa e catrame) e gas siderurgici da altoforno e cokeria.

Il territorio circostante allo stabilimento è completamente antropizzato, contiguo all'area urbana del quartiere di Servola e a ridosso dell'area portuale (Scalo Legnami e area Piattaforma Logistica), con la quale si integra.

Evoluzione dell'area di stabilimento

Al primi lavori di interrimento furono aggiunti molti altri fra i quali quelli relativi all'ampliamento della banchina (1907), all'allargamento della zona adiacente allo Scalo Legnami (1931) e alla conquista di ulteriori 200.000 mq al mare (1960) così oggi l'area sede dello stabilimento siderurgico si sviluppa su circa 550.000 mq.

L'interro effettuato nel corso degli anni è stato impostato in modo razionale anche in vista dell'utilizzo dell'area quale deposito; i rinterri sono stati effettuati verosimilmente con materiali da demolizione di attività dismesse e con scarti di processo (scorie di processo e loppe di altoforno), spesso impropriamente utilizzati in passato come Inerti.

La "qualità" degli scarti utilizzati per realizzare l'interrimento in oggetto è legata alla linea di processo che le ha generate e pertanto gli strati più profondi che corrispondono agli scarti più vecchi sono quelli maggiormente inquinanti essendo nel tempo migliorato il processo produttivo e la qualità dei materiali e degli additivi. Pertanto si potrebbe dedurre che negli strati più superficiali vi sia la presenza di una miscela omogenea di terra e scorie mentre negli strati più profondi vi sia la presenza di cumuli di scorie depositate tal quali.

Figura 1: Altiforni della Ferriera di Servola, vista da mare - Anni '40

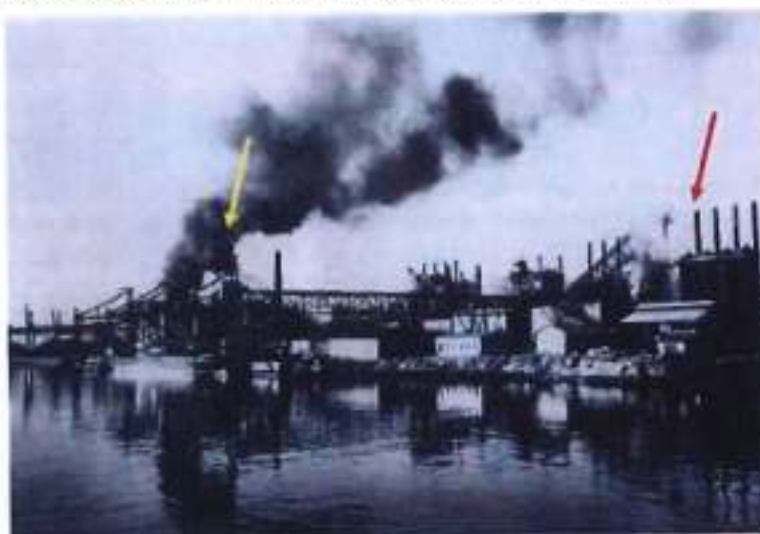


Figura 2: La banchina della foto precedente nel 2003, le frecce identificano gli stessi due punti segnalati nella foto degli Anni '40



Regime delle proprietà

Lo stabilimento siderurgico, in attività dal 1897, è stato oggetto di cessione da parte della società Servola SpA (gruppo Lucchini in Amministrazione Straordinaria, proprietaria dal 1995) alla società Siderurgica Triestina Srl (gruppo Arvedi), soggetto privato non responsabile della contaminazione.

Lo stabilimento si estende su un'area fronte mare estesa complessivamente per circa 550.000 mq, di cui circa 200.000 mq di proprietà privata e circa 350.000 mq in concessione demaniale con annessa banchina portuale in autonomia funzionale. L'area coperta occupata ammonta a circa 104.000 mq.

Di seguito sono riportati i confini delle aree all'interno del perimetro aziendale e i dati relativi alla ripartizioni delle superfici occupate.

Figura 3: Aree di proprietà ed Aree in Concessione demaniale (fonte: Preliminare di Progetto di Messa in sicurezza Permanente aree su cui insiste lo stabilimento di Servola - Servola SpA, maggio 2013)

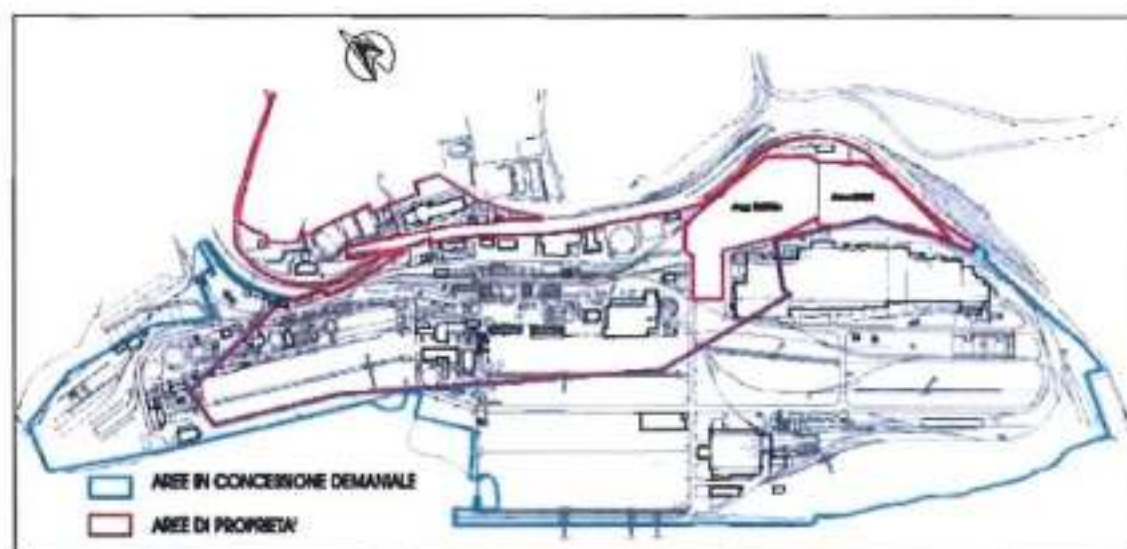


Tabella 1: Dati relativi alla superficie occupata (fonte: Preliminare di Progetto di Messa in Sicurezza Permanente - Servola SpA, maggio 2013)

Terreni e fabbricati industriali	
Proprietà Servola S.p.A.	210.170 m ²
di cui coperta	65.880 m ²
di cui scoperta	150.288 m ²
In concessione demaniale	343.000 m ²
di cui coperta	38.150 m ²
di cui scoperta	306.850 m ²
In altre concessioni	138 m ²
di cui coperta	19 m ²
di cui scoperta	119 m ²
Superficie industriale totale	562.316 m ²
di cui coperta	103.519 m ²
di cui scoperta	458.787 m ²
Terreni e fabbricati civili di proprietà	10.072 m ²
di cui coperti	1.450 m ²
di cui scoperti	8.622 m ²

4.2 Aspetti geologici

L'assetto geologico strutturale dell'area del Golfo di Trieste, interessata da profondi processi dislocativi nel Pliocene Inferiore, è caratterizzata dalla piega faglia denominata "Linea Golfo di Panzano-Baia di Muggia" ad andamento NO-SE, ossia Dinarico.

La stratigrafia della zona, ottenuta da indagini geognostiche effettuate nello Scalo Legnami, si presenta come di seguito descritta:

- Terreno di riporto artificiale molto eterogeneo costituito da loppa, ghiaia e sabbia eterometrica mista a clasti calcarei ed arenacei con potenza intorno a 4-5 m nell'area della centrale termica e fino a 17,80 m nel sondaggio effettuato al confine dell'area della proprietà con quello dell'area demaniale;
- Limi sabbiosi e argille limose grigio scure di origine marina ricchi di sostanza organica, di torba con locali straterelli centrimetrici di sabbia con potenza da 2 a 14 m;
- Flysch preceduto da una zona di alterazione di spessore variabile.

Nell'area scorre il Rio Chiabola che, dopo un primo deflusso completamente tombato di circa 900 m, attraversa l'area in esame e sfocia a mare; l'incisione valliva ad esso collegata, per quanto quasi completamente antropizzata, è area di accumulo delle acque superficiali che successivamente scorrono verso valle attraverso i depositi alluvionali e di riporto. L'assetto idrogeologico è, pertanto, caratterizzato da un corpo idrico superficiale che defluisce verso mare dai rilievi retrostanti il cui livello di base è costituito dal contatto fra i sedimenti limoso-argillosi impermeabili ed i sovrastanti materiali di riporto. Questo assetto idraulico, caratterizzato da un deflusso verso mare con modeste portate e velocità, può presentare situazioni differenti ed anomale dovute alla disomogeneità nei sedimenti determinata dagli interventi antropici.

4.2.1 Profilo stratigrafico

Gli elementi di massima per la ricostruzione della stratigrafia dell'area di stabilimento sono desumibili dal documento "Preliminare di Progetto di Messa in sicurezza Permanente aree su cui insiste lo stabilimento di Servola", elaborato da Servola SpA (documento agli atti del MATTM).

A partire dal piano campagna la stratigrafia dell'area di competenza della Servola SpA è così costituita:

- riporto composto principalmente da diversi tipi di scarti di lavorazione (scorie, loppa amorfa o cristallizzata, carbone fossile o coke, ghisa, ferro, materiali refrattari) e materiale edile (laterizi, cemento); tale riporto è caratterizzato da una estrema variabilità di tipologia e colore sia in senso verticale che orizzontale;

- sabbia fine limosa di colore grigio verde contenente resti di conchiglie;
- substrato roccioso costituito da un flysch marnoso arenaceo caratterizzato da un'alternanza di livelli sub verticali di arenarie, marne ed argilliti di spessori decimetrici; al tetto è talvolta presente un livello di alterazione con spessore variabile tra 0,5 e 1 m.

Dagli schemi stratigrafici completi dei sondaggi del sito e dalle sezioni stratigrafiche si evince che in alcuni casi il contatto tra il riporto ed il substrato naturale non coincide necessariamente con l'originale piano campagna; quest'ultimo sembra in questi casi aver subito rimaneggiamenti di natura antropica (es. escavazioni). I limiti stratigrafici di riferimento sono quindi: la profondità del contatto base riporto - substrato naturale ed il contatto stratigrafico tra argilla limosa grigio verde e substrato roccioso. Il primo individua con certezza lo spessore del riporto, mentre lo spessore attuale delle argille limose può essere individuato solo dove compare anche il contatto di queste con il substrato roccioso.

In sintesi la distribuzione degli spessori degli orizzonti indagati è tale da poter dire che il riporto è compreso tra il p.c. ed un massimo di 25 m di profondità ed affiora praticamente in tutta l'area indagata. La profondità della base del riporto, da monte (NE) verso mare (SO), è compresa tra:

- - 6÷10 m da p.c. nell'area capannoni ex acciaieria;
- - 10÷15 m da p.c. nella fascia intermedia (parco ghisa e parte demaniale del parco minerali);
- - 15÷20 m da p.c. nella porzione costiera NO;
- il riporto raggiunge i massimi spessori nella porzione costiera più meridionale (tra il parco ghisa e la linea di costa), dove la base si attesta tra 20 e 25 m da p.c..

L'orizzonte di argilla limosa grigio verde, dove è presente il substrato roccioso che ne delimita la base, ha uno spessore medio di circa 2-3 m e si rinviene in tutti i sondaggi tranne in quelli dove il flysch è a diretto contatto con il riporto e in alcuni dove la profondità d'indagine è stata limitata a 10 m da p.c.

Il substrato roccioso è stato intercettato nei sondaggi alle estremità NO e SE della zona demaniale, inoltre è stato intercettato in alcuni sondaggi nel parco minerali al confine con la zona di proprietà. Osservando l'intero sito è possibile evidenziare che:

- nell'estremità meridionale della zona demaniale la profondità di detto contatto stratigrafico varia da 7 a 14 m da p.c. approfondendosi da monte verso mare lungo il confine SE di Stabilimento; nella zona demaniale del parco minerali il contatto è situato ad una profondità tra 15 e 20 m da p.c.;

- nell'estremità settentrionale il substrato roccioso si rinviene in tutti i sondaggi, il contatto tra argille limose e roccia è individuato in due sondaggi (S195, P223 situati presso i gasometri) alla profondità di circa 20m da p.c.; il flysch in questa parte di Stabilimento si approfondisce rapidamente verso NO dato che in prossimità della portineria Scalo Legnami è quasi superficiale.

4.3 Aspetti idrogeologici

Gli aspetti idrogeologici di massima dell'area di stabilimento sono desumibili dai seguenti documenti, entrambi elaborati da Servola SpA (documenti agli atti del MATTM):

- a) "Relazione descrittiva Indagine di caratterizzazione: aree demaniali" (dicembre 2008);
- b) "Preliminare di Progetto di Messa in sicurezza Permanente aree su cui insite lo stabilimento di Servola" (maggio 2013).

Dal punto di vista idrogeologico, le indagini di caratterizzazione hanno permesso di individuare un corpo idrico superficiale di tipo freatico. Il Flysch, escluso il tetto della formazione che risulta essere alterato e fratturato, costituisce dove presente il substrato impermeabile.

Si riportano nella seguente tabella i risultati delle prove Lefranc effettuate durante la caratterizzazione delle aree demaniali in concessione. Le prove Lefranc sono state eseguite tutte nel sedimento naturale costituito dalle argille grigio-verdi. I risultati esposti nella tabella confermano la presenza di un orizzonte a bassa permeabilità (compresa tra 10^{-10} m/s e 10^{-6} m/s), nel quale sono presenti lenti di sedimento fine (sabbia e limo) più permeabile (10^{-7} m/s ÷ 10^{-6} m/s).

Tabella 2: risultati delle prove Lefranc (fonte: Relazione descrittiva Indagine di caratterizzazione: aree demaniali - Servola SpA, 2008)

ID carotaggio	Data	Profondità prova (m da p.c.)	Permeabilità (m/s)	Orizzonte indagato
Pz 14	16.05.2008	22	$1,48 \cdot 10^{-10}$	Argilla
Pz 15	07.05.2008	15	$1,79 \cdot 10^{-10}$	Argilla debolmente limosa
Pz 17	09.04.2008	8	$3,75 \cdot 10^{-06}$	Sabbia fine
Pz 23	16.06.2008	20	$3,08 \cdot 10^{-06}$	Limo argilloso con frammenti arenacei
S 085	29.05.2008	16	$4,45 \cdot 10^{-09}$	Argilla
S 109	26.05.2008	22	$4,38 \cdot 10^{-09}$	Argilla
S 197	11.06.2008	23,5	$7,86 \cdot 10^{-08}$	Sabbia e limo

Nella tabella successiva si riportano le permeabilità determinate in laboratorio sui campioni indisturbati di terreno, che confermano la presenza nel sedimento naturale di

orizzonti a diversa permeabilità; le variazioni oltre che laterali possono essere anche verticali, come evidenziato nel piezometro Pz 23 confrontando la permeabilità determinata mediante la prova Lefranc sotto 20 m da p.c. e la permeabilità determinata in laboratorio ad una quota compresa tra 19,5 e 20 m da p.c..

Tabella 3: Risultati prove di permeabilità di laboratorio (fonte: Relazione descrittiva indagine di caratterizzazione: aree demaniali - Servola SpA, 2008)

ID carotaggio	Data	Profondità prelievo fustella (m da p.c.)	Permeabilità (m/s)	Orizzonte indagato
Pz 16	16.05.2008	24,5 ÷ 25,1	$5,35 \cdot 10^{-07}$	Limo e sabbia ghiaiosi argillosi
Pz 23	05.05.2008	19,5 ÷ 20,0	$5,97 \cdot 10^{-08}$	Sabbia con limo e argilla

4.3.1 Risultati delle campagne freaticometriche

Nella seguente tabella vengono illustrati i livelli idrici statici della falda misurati nel corso della campagna di rilevamento freaticometrico del 22-23 settembre 2008 condotta dalla Servola SpA.

Tabella 4: Livello idrico statico della falda - campagna 2008 (fonte: Relazione descrittiva indagine di caratterizzazione: aree demaniali - Servola SpA, 2008)

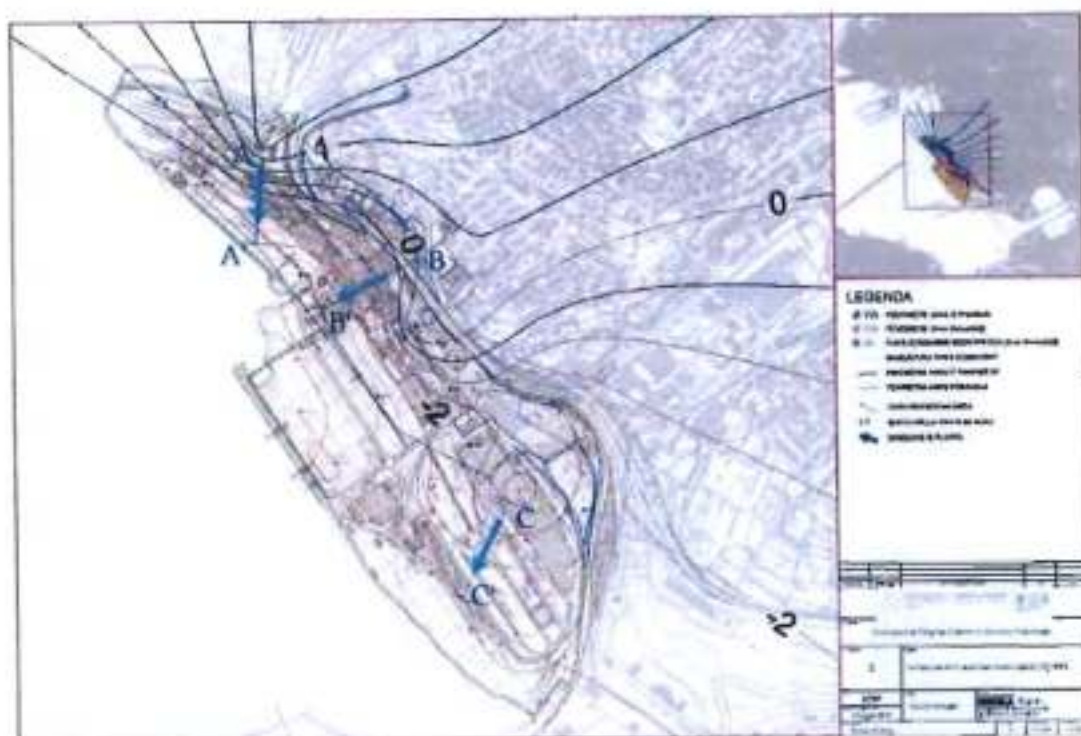
Codice Piezometro	Area di stabilimento	Quota s.l.m.	Data campagna freaticometrica	Livello idrico statico della Falda (m dal p.c.)	Livello idrico statico della Falda (m s.l.m.)
PZ 01	Proprietà	3,5	22.09.2008	4,95	-1,45
PZ 02	Proprietà	3,8	22.09.2008	7,43	-3,63
PZ 03	Proprietà	4,2	22.09.2008	9,23	-5,03
PZ 04	Proprietà	4	22.09.2008	6,47	-2,47
PZ 06	Proprietà	3,8	22.09.2008	7,37	-3,57
PZ 07	Proprietà	4,6	22.09.2008	5,77	-1,17
PZ 08	Proprietà	4,5	22.09.2008	6,62	-2,12
PZ 09	Proprietà	5	22.09.2008	7	-2
PZ 10	Proprietà	5	22.09.2008	6,86	-1,86
PZ 11	Proprietà	4,6	22.09.2008	3,9	0,7
PZ 17	Demaniale	4,93	23.09.2008	4,77	0,16
PZ 18	Demaniale	4,66	23.09.2008	6,4	-1,74
PZ 20	Demaniale	4,37	23.09.2008	6,44	-2,07
PZ 24	Demaniale	3,72	23.09.2008	2,06	1,66

L'andamento della falda freatica, ricostruito sulla base delle misure dei livelli idrici statici nei piezometri, risulta:

- Verso O e SO seguire approssimativamente la morfologia del terreno, con quote s.l.m. decrescenti da monte verso mare;
- Verso E e SE approfondirsi in direzione della Val Maura.

In figura è riportata la planimetria di stabilimento con indicazione dell'andamento della superficie freatica, ricostruita sulla base dei risultati della campagna di rilevamento del settembre 2008 effettuata da Servola SpA sui piezometri localizzati sia delle aree di proprietà che di quelle in concessione demaniale e sviluppata con il software Surfer 7.0 (metodo di interpolazione kriging).

Figura 4: Andamento della superficie freatica 2008 (fonte: Preliminare di Progetto di Messa in sicurezza Permanente aree su cui insiste lo stabilimento di Servola - Servola SpA, maggio 2013)



4.3.2 Stima della portata dell'acquifero

Le informazioni ad oggi disponibili riguardano l'area della Piattaforma Logistica, attigua allo stabilimento siderurgico e quindi parzialmente rappresentativa dell'area oggetto di messa in sicurezza, limitatamente alla zona Nord Ovest.

I dati di seguito illustrati sono desunti dal progetto della Piattaforma Logistica - I e II stralcio, elaborato dall'Autorità Portuale di Trieste e agli atti del MATTM, dove è stato

sviluppato il modello idrogeologico per le aree di intervento portuale (Scalo Legnami, I Stralcio e II Stralcio).

Il modello idrogeologico calcolato per l'area di II Stralcio ha definito che la portata totale in ingresso all'area in esame è pari a 466 m³/giorno. Infatti:

- considerando il valore di conducibilità $K = 3,8 \times 10^{-5}$ m/s, la portata totale in ingresso all'area è:

$$Q_{\text{tot}} = 2,9 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}, \text{ corrispondente a } Q_{\text{tot}} = 252 \text{ m}^3/\text{giorno};$$

- considerando, invece, il valore di conducibilità $K = 2,2 \times 10^{-4}$ m/s, la portata totale in ingresso all'area è:

$$Q_{\text{tot}} = 5,4 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}, \text{ corrispondente a } Q_{\text{tot}} = 466 \text{ m}^3/\text{giorno}.$$

Per il calcolo della portata dell'acquifero in corrispondenza della trincea drenante prevista per il II Stralcio, al valore di portata in ingresso viene sommato l'apporto delle precipitazioni efficaci (I_e).

La superficie dell'area non pavimentata o coperta da edifici e strutture che insiste a monte della barriera di confinamento fisico è pari a 27.000 m². Pertanto si è stimato essere circa:

$$I_e = 2.200 \text{ m}^3/\text{anno}, \text{ equivalenti a } 6 \text{ m}^3/\text{giorno}.$$

La portata dell'acquifero in corrispondenza della trincea drenante prevista per il II Stralcio risulta essere pari a:

$$Q_{\text{tot}} = 252 + 6 = 258 \text{ m}^3/\text{giorno}, \text{ se si considera il valore di conducibilità idraulica pari a } K = 3,8 \times 10^{-5} \text{ m/s};$$

$$Q_{\text{tot}} = 466 + 6 = 472 \text{ m}^3/\text{giorno}, \text{ se si considera il valore di conducibilità idraulica pari a } K = 2,2 \times 10^{-4} \text{ m/s}.$$

Pertanto, nel progetto del II Stralcio è stato assunto il valore di 470 m³/giorno quale riferimento della portata dell'acquifero che interessa l'area portuale del II Stralcio.

Si precisa che al momento non sono disponibili dati per valutare la portata dell'acquifero nelle altre aree del presente intervento di messa in sicurezza (Area della banchina di Servola; area dell'ex parco ghisa). Si prevede pertanto l'esecuzione di specifici indagini finalizzate alla progettazione di dettaglio.

4.4 Stato di qualità ambientale dei suoli e della falda

4.4.1 Risultati delle indagini di caratterizzazione

Le indagini condotte nell'area di stabilimento da parte della Servola SpA (205 sondaggi di cui 20 attrezzati a piezometro), validate da ARPA FVG - Dip.to Provinciale di Trieste, hanno evidenziato che in tutto il sito il sottosuolo è costituito quasi esclusivamente da orizzonti riportati sulle argille di fondo marino, costituiti prevalentemente da residui della lavorazione siderurgica (loppa e scorie) di potenza sovente decametrica, misti a pochi residui da demolizione (laterizi e refrattari) e ad ancor meno materiali apparentemente naturali da scavo. In merito ai risultati delle indagini di caratterizzazione condotte, si evidenzia quanto segue.

Aree di proprietà: I risultati delle indagini condotte nelle aree di proprietà (eseguite nel 2005) e validate da ARPA FVG hanno mostrato un importante livello di contaminazione dei suoli dovuta a:

- IPA, che mostrano valori massimi di contrazione ben al di sopra di 10 volte la concentrazione limite accettabile di cui al D.M. 471/99;
- Metalli, quali Arsenico, Berillio, Cadmio, Cromo, Piombo, Antimonio, Selenio, Vanadio e Zinco;
- Idrocarburi Aromatici (Benzene);
- Idrocarburi pesanti (C>12).

Anche le acque sotterranee sono interessate da una significativa contaminazione dovuta principalmente a:

- 10 volte oltre la concentrazione limite per Benzene, Tricolorometano, 1,2-Dicloroetano e 2,4,6-Triclorofenolo;
- composti inorganici quali Cromo esavalente, Manganese e Nitriti;
- Etilbenzene, Toluene, Paraxilene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene e Indenopirene.

Aree demaniali in concessione: I risultati delle indagini condotte nelle aree in concessione (eseguite nel 2008) e validate da ARPA FVG hanno mostrato un importante livello di contaminazione dei suoli a carico di:

- 10 volte oltre la concentrazione limite per Piombo, benzo(a)antracene ed Indenopirene;

- metalli (Piombo, Selenio, Berillio, Cadmio, Cromo totale, Rame, Antimonio, Vanadio);
- idrocarburi pesanti;
- IPA (benzo(b)fluorantene, benzo(a)antracene, benzo(k)fluorantene, benzo(a)pirene, dibenzo(a,h)antracene, benzo(g,h,i)perilene, pirene, crisene).

Parimenti, anche le acque sotterranee sono interessate da una significativa contaminazione dovuta principalmente a:

- 10 volte oltre la concentrazione limite per benzo(a)pirene, benzo(g,h,i)perilene;
- clauri, Arsenico, Selenio, Cromo VI, Manganese, Piombo;
- benzene, benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b)fluorantene, benzo(k)fluorantene, benzo(g,h,i)perilene, dibenzo(a,h)antracene ed indeno(1,2,3-c,d)perilene;
- significativo, infine, rilevare come si rilevino valori di pH anche superiori a 10.

Sedimenti marini antistanti lo stabilimento: relativamente alla matrice sedimenti marini, l'Autorità Portuale di Trieste ha dato seguito, per l'area antistante lo stabilimento, al Piano di caratterizzazione ambientale dell'area marino costiera prospiciente il sito di Interesse Nazionale di Trieste, redatto da ICRAM (marzo 2004) ed approvato nel corso della Conferenza di Servizi Decisoria del 23.03.2004. E' stata quindi eseguita la caratterizzazione dei sedimenti per la valutazione dello stato di qualità dei fondali marini prospicienti lo stabilimento (svolta nel 2005 e validata dall'ARPA FVG), evidenziando la contaminazione da Piombo, Idrocarburi pesanti, IPA, Arsenico, Cadmio, Zinco, Stagno, Nichel, Esaclorobenzene e Pesticidi organici clorurati nonché la presenza di Diossine e Furani. Va evidenziato come i precedenti superamenti sono stati individuati dall'Autorità Portuale applicando i limiti del D.M. 367/2003 e per i parametri ivi non previsti ai limiti della colonna A, di cui alla Tab. 1, Allegato 1 del D.M. 471/99.

Inoltre, sono agli atti diverse segnalazioni di episodi di inquinamento che hanno interessato lo specchio d'acqua antistante la banchina Servola.

4.4.2 Elementi del procedimento di bonifica

L'istruttoria effettuata nell'ambito del procedimento di bonifica dal MATTM - Direzione Generale TRI, ai sensi degli art. 242 e 252 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., ha evidenziato un diffuso stato di contaminazione dei suoli dell'area industriale in proprietà e dell'area in concessione della società Servola SpA, delle acque di falda sottostanti e dei sedimenti marini antistanti detta area nonché un'evidente corrispondenza tra i contaminanti presenti nei suoli di dette aree, nelle acque di falda e nei sedimenti marini.

La Conferenza di Servizi per il SIN Trieste tenutasi in data 11.12.2012 ha ricostruito il quadro della contaminazione dell'area della Ferriera di Servola e delle aree in concessione.

La Conferenza di Servizi per il SIN Trieste del 16.04.2013 ha valutato negativamente l'analisi di rischio presentata dalla Servola SpA per l'area di stabilimento, evidenziando la presenza di rischi significativi per la salute a causa della presenza di sostanze anche cancerogene nel suolo superficiale e profondo e, un rischio ambientale non accettabile per la falda.; peraltro, le misure di prevenzione adottate dalla Servola SpA sono state ritenute insufficienti ed inadeguate, con la conseguenza che l'ulteriore diffusione di contaminanti nei suoli, e attraverso i suoli nella falda e nei sedimenti marini antistanti lo stabilimento, non è stata impedita né attenuata.

5 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Nel presente capitolo vengono sintetizzati i contenuti di interesse dei principali strumenti di pianificazione e programmazione per l'area di intervento.

5.1 Analisi della pianificazione

Piano di Governo del Territorio

La riforma della pianificazione territoriale regionale (legge regionale n. 22/2009) prevede che la Regione svolga la funzione della pianificazione territoriale attraverso il Piano del governo del territorio, piano "strategico" che definisce gli obiettivi per la pianificazione di area vasta. Il PGT è stato approvato il 16 aprile 2013 ed entrerà in vigore il diciottesimo mese a decorrere dalla data di pubblicazione sul BUR del decreto di approvazione e comunque non prima del 1° gennaio 2015.

Piano paesaggistico regionale

In attuazione al Codice dei beni culturali e del paesaggio e della Convenzione europea per il paesaggio, la Regione FVG ha avviato le procedure per la redazione del Piano Paesaggistico Regionale (PPR). Il PPR è un fondamentale strumento di pianificazione finalizzato alla salvaguardia e gestione del territorio nella sua globalità con lo scopo di integrare la tutela e la valorizzazione del paesaggio nei processi di trasformazione territoriale, anche come leva significativa per la competitività dell'economia regionale.

Piano Regolatore Generale

Il Comune di Trieste, con Delibera n. 15 del 16.04.2014, ha adottato il nuovo Piano Regolatore Generale. In base a quanto previsto dallo strumento urbanistico vigente l'area dello stabilimento della Ferriera è dichiarata in parte Zona D1 - Attività produttive, industriali ed artigianali di interesse regionale, ed in parte Zona L1b - zone per attività portuali - industriali.

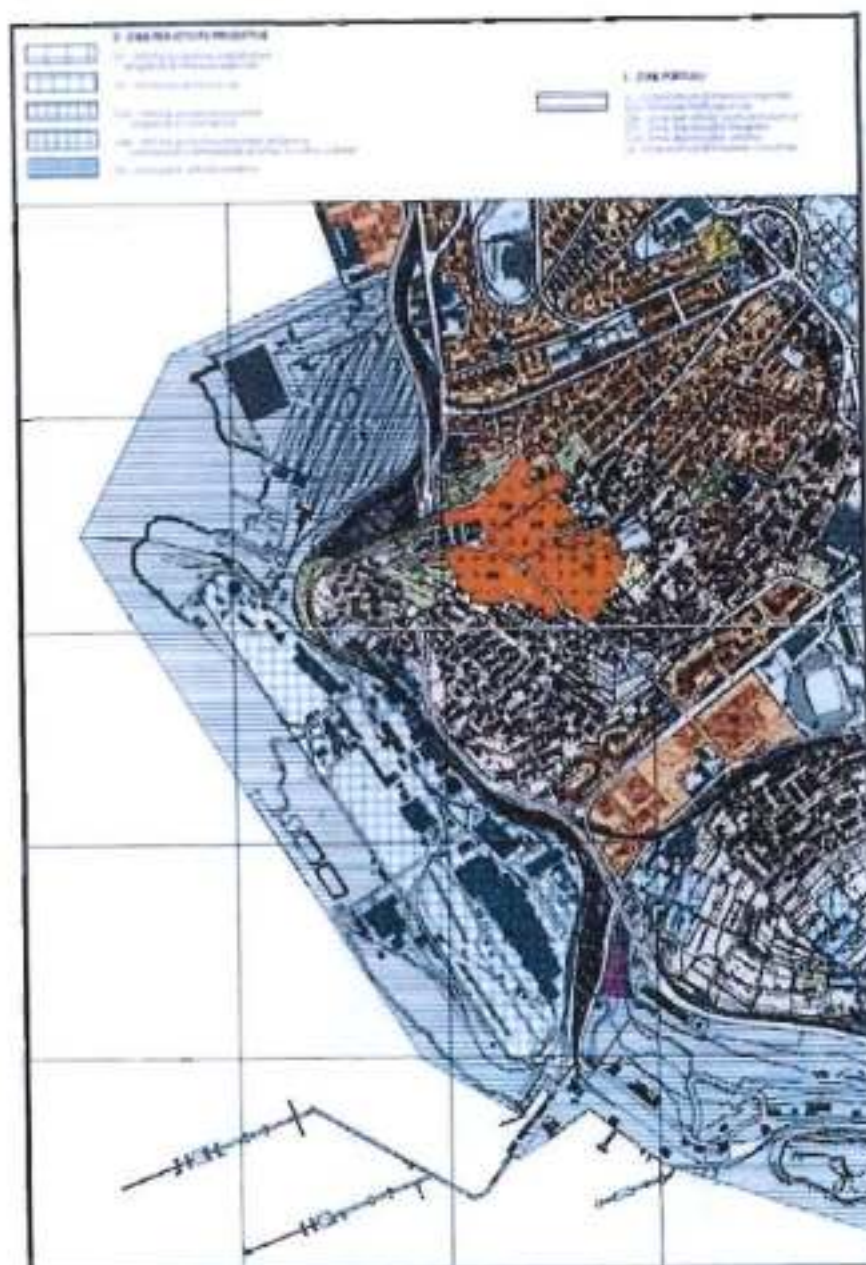
Piano Regolatore Portuale

Il nuovo Piano Regolatore Portuale del Porto di Trieste è in fase di approvazione, in sostituzione ed aggiornamento del precedente Piano approvato nel 1957 per il quale sono state redatte 24 varianti.

Il nuovo Piano è stato approvato dal Comitato Portuale il 19 maggio 2009 dopo aver ottenuto le necessarie intese con i Comuni interessati, ovvero il Comune di Trieste ed il Comune di Muggia. Una volta adottato, il Piano è stato trasmesso al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, per l'ottenimento del parere previsto dalla Legge 84/94 (art. 5,

comma 3). Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha dato parere favorevole il 21 maggio 2010 dopo una serie di richieste di integrazioni e chiarimenti effettuate all'Autorità Portuale. Attualmente è in corso la procedura di VIA integrata alla VAS ai sensi dell'art. 6, comma 3 ter del D. Lgs. 152/2006.

Figura 5: Straicio del PRG del comune di Trieste



In sintesi, le principali opere pianificate sono il Prolungamento Molo VII, il Terminal Ro-Ro Noghère, il Nuovo Molo VIII e la Piattaforma logistica.

Quest'ultima opera interessa direttamente l'area di progetto: l'intervento di potenziamento infrastrutturale del porto prevede il banchinamento dello spazio incluso tra lo Scalo Legnami e la Ferriera di Servola per un'area complessiva di 247.000 m² di cui 140.000 m² attualmente occupati da specchi d'acqua. La Piattaforma Logistica è suddivisa in due stralci funzionali.

Il I Stralcio ha un costo di realizzazione pari a 132 M€, la cui copertura finanziaria è assicurata da 70 M€ nelle disponibilità dell'Autorità Portuale di Trieste, da 32 M€ proveniente dalla Legge Finanziaria delibera CIPE 32/2006 e da 30 M€ a carico del privato concessionario. L'intervento è in fase di avvio del cantiere.

L'Autorità Portuale di Trieste ha programmato il II Stralcio funzionale dell'intervento, consistente nella realizzazione di una banchina di circa 600 m in prosecuzione del I Stralcio verso quella attualmente utilizzata dalla Ferriera di Servola. Il valore complessivo dell'investimento ammonta a 184,5 M€, attualmente in attesa di copertura finanziaria.

Inoltre, in materia di bonifica dei siti inquinati, l'Autorità Portuale di Trieste è stata individuata quale Soggetto attuatore, nell'ambito dell'Accordo di Programma sul SIN di Trieste siglato il 25 maggio 2012, per la caratterizzazione ambientale della parte a mare del sito per una superficie pari a 1.500 ettari. A questo scopo sono state assegnate risorse finanziarie per 3,2 M€. Le attività di indagine sono in corso di completamento.

5.2 Sintesi dei vincoli

L'analisi puntuale dei vincoli che interessano le singole aree di intervento verrà sviluppata in fase di progettazione di dettaglio. Da una prima analisi degli strumenti di governo del territorio, si evidenzia che sull'area d'intervento, nel suo complesso, insistono i seguenti vincoli:

- Sito di Interesse Nazionale di bonifica di Trieste;
- Beni paesaggistici;
- Direttiva fascia costiera - ambito sottoposto a tutela;
- Classificazione sismica del territorio comunale di Trieste (zona 3, con pericolosità sismica bassa che può essere soggetta a scuotimenti modesti), indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la D.G.R. del Friuli Venezia Giulia n. 845 del 6 maggio 2010 (BUR n. 20 del 19 maggio 2010).

6 INTERVENTI DI PROGETTO

6.1 Marginamento fisico dell'area demaniale in concessione

L'individuazione delle possibili tecnologie di intervento per il marginamento fisico fronte mare dell'intera area demaniale si esplica principalmente attraverso due aspetti, connessi al tipo di stratigrafie che si riscontrano nell'area della Ferriera di Servola.

I terreni su cui si fonda il sito, costituiti da riporti di materiali vari derivanti dalle attività siderurgiche, sono interessati da fenomeni di diffusione di contaminanti nella falda e nei sedimenti marini antistanti lo stabilimento; inoltre, gli stessi riporti si prestano ad essere gradualmente erosi sotto l'azione degli agenti atmosferici e dell'idrodinamica, soprattutto nel settore SE della costa, non protetta da banchinamenti.

La situazione appena descritta produce evidentemente delle conseguenze dirette sia sulla qualità ambientale delle acque sia sulla morfologia delle sponde. Pertanto, le prestazioni demandate alle opere di marginamento, in qualunque modo vengano esse concepite e realizzate, devono rispondere alle seguenti esigenze:

1. impedire l'immissione in mare delle acque contaminate provenienti dalla falda (barriera idraulica);
2. impedire l'erosione delle sponde, con conseguente rilascio nella colonna d'acqua di materiale potenzialmente contaminato (barriera antintrusione).

La scelta della tipologia di barriera da porre in opera è funzione delle caratteristiche del sito. In particolare, per le barriere idrauliche va considerata la natura dei contaminanti della falda, la profondità media della falda, la potenza degli spessori granulari, la permeabilità media della falda e la portata media da emungere. Per le barriere antierosione vanno considerate le caratteristiche geomeccaniche dei terreni di fondazione in sponda, la profondità dei fondali, le azioni idrodinamiche naturali e artificiali sulle opere in sponda, le eventuali modalità di utilizzo delle sponde e sovraccarichi massimi ammissibili nonché eventuali vincoli programmatici.

In base allo stato dei luoghi e all'utilizzo produttivo del sito, sono state individuate due configurazioni di sponda:

- A. tratti di sponda strutturalmente adeguati: in questi tratti il marginamento ha essenzialmente funzioni di impermeabilizzazione idraulica, dal momento che gli oneri statici derivanti dall'utilizzo delle sponde sono demandati alle opere già presenti, che si possano ritenere strutturalmente adeguate;

▪ Ambito 1 - Banchina Servola

L'ambito di intervento è costituito dal terminale marittimo per lo sbarco delle materie prime (fossili e minerali) e per l'imbarco di semilavorati e di prodotti finiti, prodotti siderurgici e metalli lavorati dalla Ferriera di Servola. Lungo la banchina è posizionato un carro ponte semovente, alle spalle del quale si sviluppa il parco minerali.

Figura 6: Ambito 1 - Banchina Servola



▪ Ambito 2 - Ex parco ghisa

È la parte ubicata a SE del comprensorio della Ferriera di Servola ed è attualmente occupata da depositi di coke; confina a Sud con l'approdo di San Sabba. Lungo la linea di costa è stato realizzato nel tempo un argine composto da materiali vari; la sponda, costituita anch'essa da materiali di scarto vari, è attualmente oggetto di fenomeni di erosione sotto l'azione degli agenti atmosferici e dell'idrodinamica.

Figura 7: Ambito 2 - Ex parco ghisa



▪ Ambito 3 - Piattaforma Logistica II Stralcio

In via preliminare, al fine di garantire l'efficacia dell'intervento complessivo di messa in sicurezza del sito, si è verificata la possibilità di un intervento autonomo per l'area a terra della Piattaforma Logistica II stralcio (opera progettata ma ad oggi priva di copertura finanziaria). Tale area è ubicata nel settore NO del comprensorio della Ferriera, lungo la banchina antistante il parco fossile.

Figura 8: Ambito 3 - Piattaforma Logistica II Stralcio



6.1.2 Barriera fisico

La tabella seguente sintetizza, per i tre ambiti omogenei di intervento sopra illustrati, le caratteristiche di massima ipotizzate per il marginamento fisico. Si precisa che tali ipotesi di intervento dovranno essere verificate a seguito dei risultati delle indagini previste a supporto della progettazione di dettaglio.

Ambito omogeneo di intervento	Sviluppo marginamento	Profondità dello strato impermeabile (*)	Tipologia di barriera fisico
Ambito 1 - Banchina Servola	400 m	- 15 m dal p.c.	Diaframma plastico
Ambito 2 - Area ex parco ghisa	750 m	- 25 m dal p.c.	Pali secanti
Ambito 3 - Piattaforma Logistica II Stralcio	850 m	- 15 m dal p.c.	Diaframma plastico

(* quote desunte dalla documentazione disponibile allo stato attuale)

Ambito 1 - Banchina Servola

La soluzione progettuale ipotizzata per l'area della banchina di stabilimento, caratterizzata da tratti di sponda strutturalmente adeguati, prevede il marginamento fisico dei terreni di riporto attraverso un diaframma plastico in cemento/bentonite.

Lo sviluppo del marginamento è di circa 400 m, in continuità con il limite sud della Piattaforma Logistica - II Stralcio; si ipotizza di posizionare il diaframma nella fascia retrostante la banchina esistente, in modo da non compromettere la stabilità dell'opera a mare e minimizzare le interferenze con l'operatività del contiguo parco minerale.

Sulla base delle attuali conoscenze dell'area di intervento, si prevede che il diaframma plastico si dovrà approfondire mediamente fino a circa 15 m dal p.c. al fine di immorsarsi negli strati a bassa permeabilità sottostanti i riporti (quota desunta dalle stratigrafie prodotte dalla società Servola SpA nell'ambito delle attività di caratterizzazione ambientale).

Si ipotizza di realizzare il diaframma plastico mediante la tecnologia CSM - Cutter Soil Mixing (taglio e miscelazione del terreno)

Figura 9: Tecnologia CSM - fasi di esecuzione.



Il dimensionamento del diaframma plastico sarà comunque definito nel dettaglio in fase di progettazione successiva, tenendo conto di diversi elementi tra i quali:

- stratigrafia locale effettivamente riscontrata a seguito delle indagini geotecniche previste;
- operatività nei terreni effettivamente riscontrati;
- garanzia di continuità ed omogeneità dell'impermeabilizzazione;

- presenza di interferenze di sottoservizi interrati non riposizionabili;
- eventuali interferenze con ingombri aerei;
- minimizzazione delle terre e rocce di scavo e degli ulteriori materiali derivanti dalle lavorazioni.

Ambito 2 - Area ex parco ghisa

La soluzione progettuale ipotizzata per l'area in questione, caratterizzata da tratti di sponda strutturalmente non adeguati, si articola in diverse fasi di intervento consequenziali:

1. preliminarmente alla realizzazione del marginamento fisico sarà necessario procedere alla rimozione dell'argine ubicato lungo la linea di costa e costituito da terreni e materiali di scarto potenzialmente contaminati;
2. si intende quindi procedere alla rimozione del materiale di media e grossa pezzatura depositato lungo la sponda, potenzialmente contaminato, fino al raggiungimento del terreno di riporto che costituisce la sponda originaria;
3. una volta liberata la fascia costiera dai materiali di scarto attualmente presenti, sarà possibile realizzare il marginamento fisico lungo la sponda;
4. a completamento dell'intervento, si procederà alla posa in opera di scogliere in massi naturali lungo la sponda finalizzato al ripristino delle aree in modo da restituire caratteristiche morfologiche e paesaggistiche opportunamente integrate nel contesto del litorale.

Si prevede pertanto la realizzazione di un marginamento fisico dei terreni di riporto mediante una barriera impermeabile realizzata con pali secanti armati, da sviluppare per un'estensione longitudinale di circa 750 m lungo la sponda.

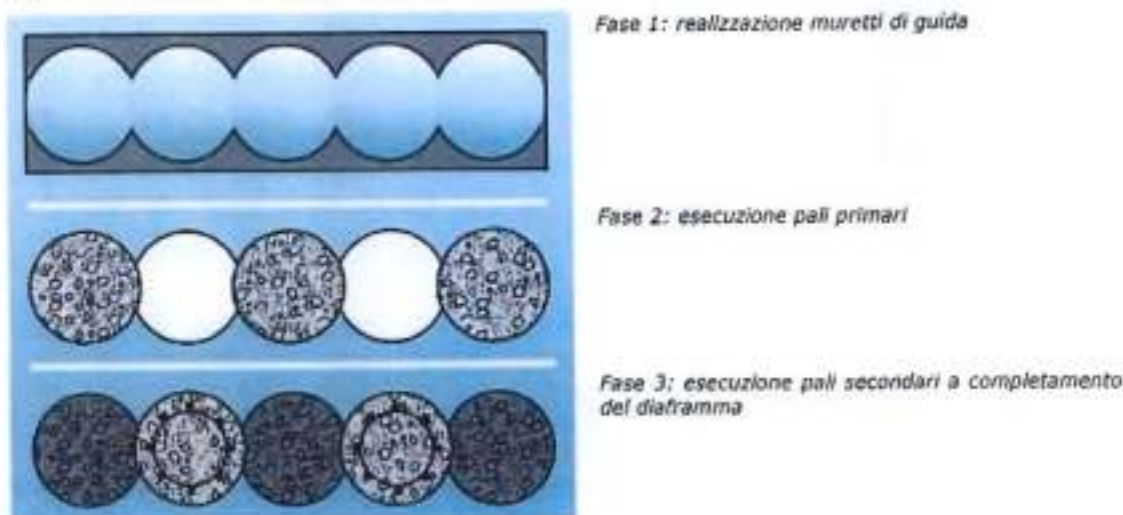
La tecnologia dei pali secanti, comunemente utilizzata per la costruzione di diaframmi e più in generale per la formazione di strutture di sostegno, è stata ritenuta la più idonea in considerazione che in quest'area il marginamento dovrà perseguire il duplice scopo di fornire sia l'isolamento idraulico sia il rinforzo strutturale della sponda, costituita come visto da materiali di scarto vari e attualmente oggetto di fenomeni di erosione.

Questo tipo di paratia consta di pali disposti ad interasse inferiore al diametro ed è realizzata in tre fasi:

- nella prima fase vengono realizzati i muretti guida, costruiti per garantire l'allineamento dei pali, identificare con precisione l'asse di perforazione ed agevolare il mantenimento della verticalità;

- nella seconda fase si esegue una serie di pali primari isolati e disposti ad interasse doppio;
- nella terza fase si esegue la serie di pali secondari che vengono ad intersecarsi nei pali della prima serie ed asportando parte di questi.

Figura 10: Profilo del diaframma in pali secanti. Fasi di esecuzione.



Per i pali secanti è possibile realizzare schermi profondi con un alto livello di precisione.

I vantaggi dell'applicazione dei pali secanti sono i seguenti:

- possono essere costruiti su tutti i tipi di terreno: il loro utilizzo risulta particolarmente interessante nei terreni più duri o dove è difficile sorreggere lo scavo come ad esempio i terreni di riempimento o riporto di scarsa qualità;
- i pali secondari di chiusura sono eseguiti quando i primari hanno raggiunto una certa consistenza, quindi in grado di evitare cedimenti. L'utilizzo di tubi di rivestimento (necessari nell'esecuzione dei pali secanti) riduce al minimo il rischio di cedimenti anche durante l'esecuzione dei pali primari.

Le fasi esecutive prevedono lo scavo del palo tramite infissione di un'elica continua assemblata su un tubo centrale cavo. Al termine delle fasi di scavo, l'estrazione dell'elica avviene in contemporanea al getto del calcestruzzo pompato dall'interno dell'elica stessa. Ogni palo secondario è eseguito tra due pali primari dopo un certo periodo di maturazione del calcestruzzo, dipendente dalla sua composizione e dalla temperatura.

In particolare, si ipotizza che la barriera fisica si dovrà approfondire mediamente fino a circa 25 m dal p.c. (quota desunta dalle stratigrafie prodotte dalla società Servola SpA nell'ambito delle attività di caratterizzazione ambientale).

Si prevede in via preliminare di armare i pali per tutta la lunghezza tramite gabbie di armatura inserite nel calcestruzzo ancora fresco: tale ipotesi dovrà essere verificata in funzione dei risultati delle indagini geotecniche da svolgere a supporto della progettazione di dettaglio.

Ambito 3 - Piattaforma Logistica II stralcio

La soluzione progettuale ipotizzata consiste nella realizzazione di un marginamento fisico dei terreni di riporto mediante diaframma plastico in cemento/bentonite. Tale soluzione coincide con quella indicata per l'Ambito 1 (Banchina Servola) e risulta sostanzialmente analoga con quella adottata dall'Autorità Portuale nella progettazione definitiva degli interventi del II Stralcio.

Il diaframma avrà un'estensione longitudinale di circa 850 m; si ipotizza di posizionare il diaframma nella fascia compresa tra la banchina esistente e il parco fossile, al fine di non compromettere la stabilità dell'opera a mare e minimizzare le interferenze con l'operatività dello stabilimento.

Al fine di garantire un adeguato ammassamento negli strati a bassa permeabilità sottostanti i riporti, si stima che il diaframma plastico si dovrà approfondire mediamente fino a circa 15 m dal p.c. (quota desunta dalla documentazione progettuale della Piattaforma Logistica 2° Stralcio).

Anche in questo caso, si ipotizza di realizzare il diaframma plastico mediante la tecnologia CSM - Cutter Soil Mixing (taglio e miscelazione del terreno); il dimensionamento dell'opera sarà definito in fase di progettazione di dettaglio tenendo conto dei medesimi elementi conoscitivi di cui sopra (stratigrafia locale, interferenze, minimizzazione delle terre e rocce di scavo, etc.).

6.1.2 Trincea drenante

Il barrieramento impermeabile fisico sopra descritto sarà affiancato da un sistema di drenaggio e collettamento sub-superficiale delle acque di falda intercettate. I dispositivi di drenaggio che si ipotizza di realizzare a tergo del perimetro delle opere strutturali hanno la funzione di:

- impedire squilibri piezometrici fra la falda a tergo dell'opera ed il livello idrico a valle che causerebbero ripercussioni negative sulla stabilità dell'opera;

- raccogliere le acque filtrate attraverso gli strati spesso inquinati che costituiscono il riporto superficiale delle aree da conterminare per poi convogliarle all'impianto di trattamento; tenendo sotto controllo il livello piezometrico delle falde di monte, di fatto la si sottrae alla possibilità che si infiltrino attraverso le opere di strutturali e di impermeabilizzazione;
- limitare il contatto delle acque potenzialmente aggressive con il marginamento fisico;
- evitare di innescare alterazioni dello stato tensionale dei terreni a monte legati alla variazione del livello della falda che si avrebbe senza drenaggio per effetto della presenza di opere impermeabili sul perimetro sponale; la variazione dello stato tensionale dei terreni a tergo potrebbe rivelarsi deleteria per la stabilità degli insediamenti presenti;
- proteggere le acque marine dal rilasci inquinati provenienti dalle sponde.

Il modo con il quale si ottiene che tale sistema adempia alle sue funzioni comprende la posa di un tubo microfessurato di diametro e caratteristiche opportune all'interno dello scavo effettuato a tergo dei marginamenti; le acque captate dal dreno saranno allontanate e convogliate ad un idoneo sistema di trattamento.

Oltre al dreno serve dunque anche un collettore che trasferisca ad un punto di sollevamento terminale le portate drenate. Previa idonea preparazione del letto di posa del collettore, questo sarà predisposto nel modo più confacente al criterio di minimizzare gli oneri di gestione e di ottimizzare la sicurezza di funzionamento.

Nel prosieguo si metteranno in evidenza le specifiche caratteristiche dei manufatti.

Descrizione del sistema di drenaggio

Si ipotizza di completare la barriera con una trincea drenante, da realizzare in via preliminare per una profondità variabile dai 3,00 ai 4,00 metri dal p.c.

Le acque che percolano e che altrimenti filtrerebbero verso il mare saranno quindi raccolte da un tubo in polietilene ad alta densità conforme alla norma DIN 4262 e DIN 1691 (in via preliminare, si ipotizza che le fessure drenanti avranno una larghezza compresa tra 0,8 e 1,2 mm e lunghezza di 25mm, ed un diametro esterno pari a 400 mm). L'intera sezione della trincea drenante e della tubazione in polietilene, sarà rivestita da un telo geotessile in tessuto non tessuto. La trincea drenante sarà completata con un riempimento con ghiaia naturale vagliata.

Lungo tutta la linea di sviluppo della trincea si ipotizza di posizionare dei pozzetti prefabbricati in cls vibrato ed armati, all'interno dei quali si attuerà il trasferimento della portata drenata dal tubo microfessurato ad un collettore in PEAD se a gravità ed in

acciaio se a pressione per il convogliamento della portata drenata verso l'impianto di trattamento delle acque di falda.

6.2 Impianto di trattamento delle acque di falda contaminate

6.2.1 Gestione delle acque di falda contaminate

Le acque di falda intercettate dalla trincea drenante saranno convogliate tramite un sistema stabile di collettamento ed inviate a trattamento da effettuare mediante impianto apposito.

Le acque di falda così gestite potranno quindi essere assimilate alle acque reflue industriali, coerentemente a quanto disposto dall'art. 243 del D.Lgs. 152/06 in materia di gestione delle acque di falda derivanti da interventi di bonifica.

In via preliminare è stata verificata la possibilità di utilizzare l'impianto TAF previsto per il Nuovo Depuratore Comunale di Trieste per trattare le acque di falda intercettate nell'area della Ferriera, al fine di ottimizzare le risorse economiche disponibili e il consumo di suolo: tale impianto, concepito per essere strettamente funzionale alle attività di bonifica nell'area di intervento, risulta sottodimensionato rispetto alle esigenze stimate dal presente Studio (l'impianto gestito da Acegas/APS ha una portata di 350 mc/g); tuttavia il Gestore si è reso disponibile a valutare forme di riutilizzo dell'impianto al termine del proprio intervento.

È stata altresì verificata la possibilità di sinergie con gli impianti TAF da realizzare per il I Stralcio della Piattaforma Logistica, ma anche questa ipotesi è risultata di complessa attuazione.

Pertanto, a titolo cautelativo, si è ritenuto opportuno prevedere la realizzazione di un impianto TAF autonomo per il trattamento delle acque di falda intercettate nell'area della Ferriera, dimensionato in modo adeguato anche per accogliere eventuali apporti da altre aree contaminate del SIN di Trieste.

6.2.2 Impianto di sollevamento delle acque

Le acque intercettate dal sistema di captazione, costituito dalla trincea drenante opportunamente dimensionata, saranno rilanciate tramite elettropompe all'impianto TAF.

In assenza di informazioni di dettaglio sulla portata della falda nell'area della Ferriera di Servola, l'impianto di sollevamento delle acque è stato dimensionato in via preliminare sulla base delle valutazioni condotte dal Progetto Definitivo della Piattaforma Logistica II Stralcio: tale ipotesi sarà verificata nell'ambito della progettazione di dettaglio in funzione dei risultati delle indagini integrative (monitoraggio qualitativo e quantitativo della falda).

6.2.3 Caratteristiche dell'impianto TAF

In considerazione dell'ampia estensione superficiale su cui si sviluppa l'intervento e delle particolari condizioni operative e produttive del sito, è stata considerata l'ipotesi di realizzare un unico impianto TAF a servizio del comprensorio della Ferriera di Servola: l'impianto consentirà il trattamento delle acque di falda contaminate raccolte dalle opere di marginamento precedentemente descritte.

Per dimensionare il taglio dimensionale dell'impianto, in questa prima fase preliminare ed in assenza di informazioni specifiche, si è considerato valido ed estendibile il modello idrogeologico sviluppato nel Progetto Definitivo della Piattaforma Logistica II Stralcio (Lato Ferriera) il quale prevede, nell'ipotesi di permeabilità massima misurata nel terreno, un apporto di acqua di falda alla trincea pari $0,95 \text{ m}^3/\text{giorno}/\text{metro}$. Considerando un estensione totale della trincea di circa 2.000 m si ottiene un valore di $1.900 \text{ m}^3/\text{giorno}$ che in via cautelativa è stato uniformato a $2.000 \text{ m}^3/\text{giorno}$, anche per consentire eventuali ulteriori apporti da aree esterne.

E' da osservare che dai rilievi condotti nell'area il livello freatico è molto influenzato dall'apporto di ricarica di infiltrazione derivante dalle acque piovane. A riguardo, si evidenzia che gli interventi di messa in sicurezza operativa dei suoli previsti a carico del soggetto non responsabile (capping superficiale) porteranno sicuramente una riduzione del suddetto apporto, che quindi tenderà nel tempo a diminuire.

I carichi di inquinamento considerati sono stati desunti dai risultati della caratterizzazione delle acque di falda condotta nel 2008 nell'area: tale campagna ha evidenziato la presenza di superamenti principalmente per metalli, in particolare per Manganese, Arsenico, Piombo, Cromo VI nonché per altri inquinanti organici quali idrocarburi aromatici e IPA.

La tipologia dei trattamenti dipenderà in modo significativo da diversi fattori quali le caratteristiche delle acque in arrivo e la variabilità delle stesse nel tempo (ad es. a causa dei regimi stagionali, dell'effetto della progressiva impermeabilizzazione superficiale, etc.).

L'impianto sarà dimensionato per garantire il rispetto dei limiti di legge previsti per lo scarico di acque reflue industriali in corpi idrici superficiali di cui alla Tabella 3, Allegato 5, Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Le acque trattate in uscita dall'impianto saranno collettate fino alla nuova linea fognaria di prevista realizzazione a servizio delle acque trattate di prima pioggia, per il loro recapito finale a mare; in fase di progettazione di dettaglio verranno esaminate le possibilità tecniche per il riutilizzo delle acque trattate nei cicli produttivi.

In via preliminare sulla base delle informazioni a disposizione, si ipotizza il posizionamento dell'impianto nella porzione SE in prossimità del confine di stabilimento,

non essendo questa area interessata da impianti produttivi (attualmente sono presenti stoccaggi di coke).

Potranno essere prese in considerazione ulteriori ipotesi, come ad esempio l'ubicazione nella vicina area attualmente occupata dal porticciolo di San Sabba, previa delocalizzazione dello stesso.

Per lo sviluppo della soluzione progettuale sopra descritta, in fase di progettazione di dettaglio si dovrà tenere conto dei seguenti elementi:

- stato di qualità delle acque di falda, da definire alla luce del monitoraggio da condurre in un adeguato arco di tempo;
- valutazione delle portate in ingresso, da stimare in base alle specifiche indagini a supporto della progettazione di dettaglio;
- operatività su più linee, in funzione delle portate in ingresso e delle caratteristiche delle acque da trattare, a partire da un pretrattamento mediante dissabbiatura e disoleatura.

Negli elaborati grafici di progetto si riporta lo schema funzionale del ciclo di trattamento previsto.

Il ciclo comincia con una vasca di equalizzazione che solleva l'acqua in arrivo dalla trincea drenante verso i trattamenti successivi costituiti da:

- Ossidazione chimica prevista in caso di presenza di inquinanti organici refrattari;
- Chiariflocculazione;
- Filtrazione a sabbia;
- Filtrazione a carbone;
- Eventuale filtrazione a scambio ionico per specifici metalli.

I fanghi estratti nelle fasi di sedimentazione saranno invece inviati alla linea fanghi che prevede i seguenti trattamenti prima dello smaltimento a discarica:

- Condizionamento;
- Disidratazione.

6.3 Ricognizione preliminare delle interferenze

Lo sviluppo del tracciato del marginamento fisico presenta diversi punti di discontinuità causati dalla presenza di opere o impianti industriali che determinano ingombri tale da condizionare la realizzazione dell'intervento. Le eventuali interferenze dovranno essere oggetto di specifico intervento tecnico allo scopo di garantire la continuità dell'opera di confinamento della falda.

L'analisi delle interferenze sarà oggetto di approfondimenti tecnici in fase di progettazione di dettaglio, anche a seguito di idonei rilievi di reti, servizi e sottoservizi.

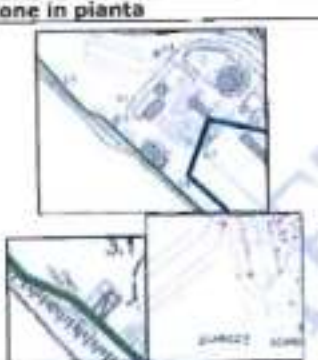
Allo stato attuale, gli elementi di massima per la ricognizione delle interferenze sono ricavabili dal documento "Preliminare di Progetto di Messa in sicurezza Permanente aree su cui insiste lo stabilimento di Servola", elaborato da Servola SpA (documento agli atti del MATTM).

La tipologia di interferenze individuate in via preliminare sono:

- opere di presa di acqua marina;
- scarichi idrici;
- reti di acqua industriale, potabile o mare;
- ingombri come edifici, attrezzature, impianti o combinazione di questi.

Nell'elenco seguente si riportano le interferenze lungo costa con l'indicazione del posizionamento in planimetria e della vista fotografica della zona.

Tabella 5: Ricognizione delle interferenze (fonte: Preliminare di Progetto di Messa in Sicurezza Permanente - Servola SpA, maggio 2013)

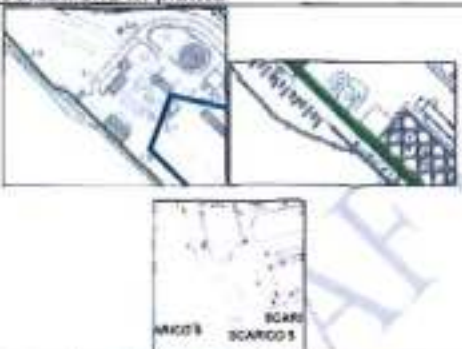
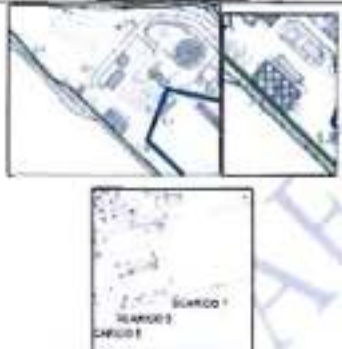
Interferenza	Ubicazione in pianta	Vista aerea
- Presa pompe a mare - Scarico B		

Accordo di Programma "Disciplina degli interventi relativi alla riqualificazione delle attività industriali e portuali e del recupero ambientale nell'area di crisi industriale complessa di Trieste"

ASSE I - Progetto integrato di messa in sicurezza e di reindustrializzazione del sito della Fiemme di Servola ai sensi dell'art. 252-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Azione II - Messa in sicurezza della Fiemme di Servola attraverso interventi di marginamento fisico dell'area demaniale in concessione e di trattamento delle acque di falda contaminata

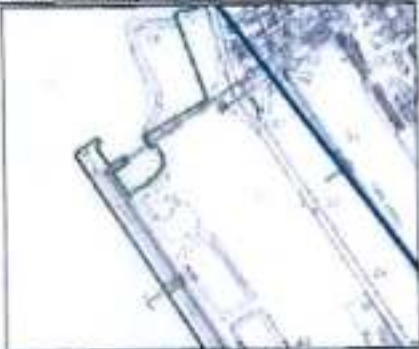
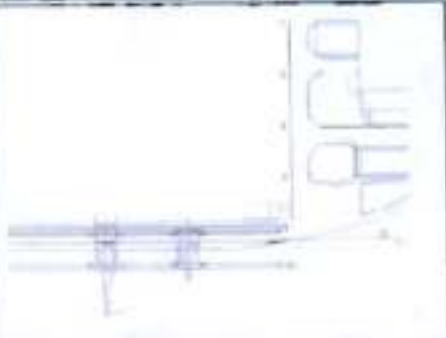
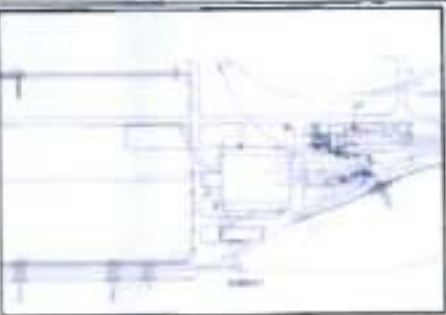
Studio di Fattibilità - Relazione Generale

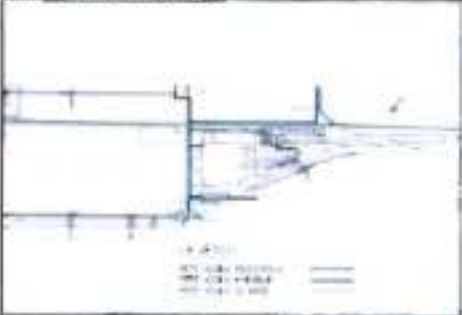
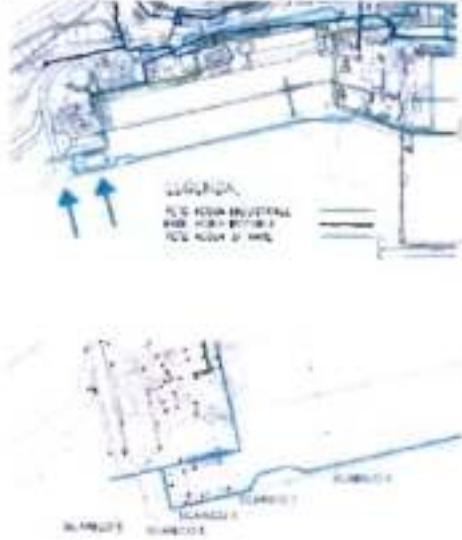
Interferenza	Ubicazione in pianta	Vista aerea
- Scarico 5 - Serbatoio acido		
- Sala pompe a mare - Scarico 6 - Scarico 7		
- Scarico 1		
- Scarico 2		

Accordo di Programma "Disciplina degli interventi relativi alla riqualificazione delle attività industriali e portuali e del recupero ambientale nell'area di crisi industriale complessa di Trieste"
ASSE I - Progetto integrato di messa in sicurezza e di reindustrializzazione del sito della Fiemme di Servola ai sensi dell'art. 252-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Azione II - Messa in sicurezza della Fiemme di Servola attraverso interventi di marginamento fisico dell'area demaniale in concessione e di trattamento delle acque di falda contaminate

Studio di Fattibilità - Relazione Generale

Interferenza	Ubicazione in pianta	Vista aerea
- Nastro parchi		
- Banchina		
- Scarico 3		
- Presa a mare centrale elettrica	Impianto di adduzione acqua di mare per la Centrale Elettrica di proprietà Elettra	

Interferenza	Ubicazione in pianta	Vista aerea
- Rete industriale - Rete potabile		
- Rete idriche lungo costa		

6.4 Analisi delle possibili alternative di intervento

La proposta progettuale sopra illustrata è stata predisposta tenendo in considerazione diversi scenari di intervento. Di seguito si espongono sinteticamente gli elementi e le motivazioni che hanno portato all'ipotesi di progetto presentata.

6.4.1 Ricorso al marginamento fisico

Al sensi dell'art. 243, comma 2, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., il ricorso al marginamento fisico per impedire la diffusione della contaminazione rappresenta l'opzione residuale, alla quale si può ricorrere solo nel caso in cui non sia possibile rimuovere o trattare tutte le fonti di contaminazione che causano l'inquinamento di dette acque e il barrieramento idraulico non sia sufficiente o adeguato agli obiettivi di messa in sicurezza.

A riguardo, alla luce della documentazione prodotta nell'ambito del procedimento di bonifica avviato dal MATTM per l'area dello stabilimento siderurgico, si evince che l'area

In concessione alla società Servola SpA è stata realizzata nel corso di più di 100 anni mediante abbancamento di residui e scarti dei cicli di produzione.

Pertanto, come peraltro riportato nelle premesse dell'AdP, risulta indispensabile realizzare il marginamento fisico dell'intera area demaniale per impedire il dilavamento in mare delle sponde, con accumulo di detti materiali nei sedimenti marini, non essendo sufficiente a tali fini un barriera idraulico.

L'ipotesi sviluppata in questa fase prevede di realizzare il marginamento mediante un barriera impermeabile fisico, adottando due tecnologie di intervento differenti:

- a) si è optato per il diaframma plastico nei tratti dotati di una protezione sponale strutturalmente adeguata e dove la profondità media dello strato impermeabile è pari a circa 15 m dal p.c., come desumibile dalla documentazione disponibile;
- b) si è individuata la tecnologia dei pali secanti nei tratti laddove è necessario realizzare una protezione sponale strutturalmente adeguata e dove si presume che la profondità media dello strato impermeabile sia maggiore (circa -25 m dal p.c.).

A titolo cautelativo si è escluso il ricorso al palancole metallico, soluzione economicamente meno impegnativa rispetto a quelle previste, in quanto allo stato delle conoscenze attuali non si hanno sufficienti garanzie riguardo l'effettiva possibilità di infissione delle palancole nei riporti antropici presenti in sito.

Il dimensionamento dell'intervento di marginamento ha quindi carattere prudenziale e dovrà essere confermato o meno dai risultati delle specifiche indagini geotecniche previste a supporto della progettazione di dettaglio.

6.4.2 Ipotesi di utilizzo di impianti TAF esterni

L'art. 243 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. in materia di gestione delle acque di falda derivanti da interventi di bonifica consente le seguenti possibilità tecniche per il trattamento delle acque drenate e/o per il riutilizzo:

- a) utilizzarle nei cicli produttivi degli stabilimenti in esercizio, in conformità alle finalità generali e agli obiettivi di conservazione e risparmio delle risorse idriche stabiliti nella Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e del DM 185/03;
- b) immetterle in fognatura, previo trattamento depurativo da effettuare presso un apposito impianto di trattamento o presso gli impianti di trattamento delle acque reflue industriali esistenti, qualora tecnicamente idonei;
- c) immetterle, previo trattamento, nello stesso acquifero di provenienza.

Sono state verificate diverse alternative per la gestione delle acque contaminate che saranno intercettate nell'area della Ferriera:

- l'invio all'impianto Acegas/APS in costruzione (Gestore del nuovo depuratore di Trieste) è uno scenario risultato non facilmente praticabile: l'impianto, che sarà operativo a partire da inizio 2015 e che prevede di avere un esercizio di 15 mesi, è di tipo modulare e risulta sottodimensionato rispetto alle esigenze stimate dal presente Studio. Il Gestore si è reso disponibile a valutare, al termine del proprio intervento, la cessione dell'impianto, il suo riposizionamento e la sua gestione, con costi a carico di chi vi conferirà le acque;
- anche l'utilizzo dell'impianto TAF per il I Stralcio della Piattaforma Logistica, in costruzione, risulta un'opzione di complessa attuazione in quanto l'impianto è strettamente funzionale alle attività di bonifica dell'area portuale. L'Autorità Portuale è comunque disponibile a valutare le sinergie per l'area di II Stralcio, dove è previsto un ulteriore impianto TAF;
- infine, da un confronto informale con la società Siderurgica Triestina Srl, le possibilità di riutilizzo ad uso industriale nell'impianto siderurgico delle acque da trattare sembrerebbero limitate all'impiego come acqua di bagnatura dei cumuli.

Pertanto, l'ipotesi progettuale sviluppata nel presente Studio prevede la realizzazione di un impianto TAF autonomo a servizio dell'area della Ferriera di Servola, con possibilità di accogliere anche le portate emunte da altri soggetti.

Le specifiche, le caratteristiche e le dimensioni del TAF, in assenza di dati di dettaglio, ha carattere prudenziale e dovranno essere confermate o meno dai risultati delle specifiche indagini idrogeologiche previste a supporto della progettazione di dettaglio.

Eventuali integrazioni con gli impianti già operativi sul territorio potranno essere valutate a seguito di opportuni approfondimenti.

6.4.3 Retromarginamento

Un'ulteriore possibile scenario di intervento è costituito dalla completa "cinturazione" dell'area di stabilimento della Ferriera di Servola attraverso un sistema chiuso che completa il previsto marginamento fronte mare con un retromarginamento da sviluppare lungo il confine delle aree di proprietà.

L'intervento diviene particolarmente efficace se associato alla impermeabilizzazione superficiale dell'area (intervento previsto dall'AdP da realizzare a carico del soggetto privato non responsabile) in grado di captare le acque di dilavamento meteorico ed impedirne il percolamento attraverso strati potenzialmente contaminati.

Il sistema consentirebbe quindi il completo isolamento idraulico dell'area anche da apporti esterni, eliminando qualsiasi fenomeno di diffusione della contaminazione attraverso la falda.

In generale tale sistema comporta maggiori costi di realizzazione, derivanti dalle opere di barrieramento del monte idrogeologico, ma consente di ridurre e progressivamente abbattere i costi di trattamento delle acque di falda, in virtù del graduale annullamento degli apporti esterni e quindi delle portate da trattare.

Allo stato attuale delle conoscenze geotecniche e idrogeologiche del sito non è stato possibile approfondire tale scenario, la cui efficacia è dipendente anche dall'effettiva esecuzione degli interventi di impermeabilizzazione superficiale. Tuttavia potranno essere verificati ulteriori approfondimenti, anche alla luce dei risultati delle indagini previste a supporto della progettazione nonché di possibili sviluppi del procedimento amministrativo per la bonifica la riqualificazione produttiva e la reindustrializzazione del sito.

7 INDAGINI A SUPPORTO DELLA PROGETTAZIONE DI DETTAGLIO

Tenendo conto che la documentazione agli atti del MATTM e degli Enti locali nonché le informazioni condivise dal soggetto privato non responsabile della contaminazione risulta non esaustiva per definire le scelte progettuali di intervento, si rende indispensabile completare il quadro conoscitivo attraverso indagini di campo e modellizzazioni per aspetti tecnici di dettaglio (quali ad es. le caratteristiche geologiche-geotecniche-idrologiche-idrauliche locali; etc.).

La seguente proposta di indagini è quindi finalizzata a disporre in fase di progettazione di un quadro conoscitivo aggiornato e completo. In via preliminare si prevedono le seguenti attività:

- ricerca ordigni bellici
- campagna di indagini geotecniche sui suoli (sondaggi e prove per la determinazione della stratigrafia, della permeabilità, etc.);
- campagna di indagini idrogeologiche sulla falda (piezometri per la verifica dei livelli piezometrici, per prove di pompaggio, prove di tipo Lefranc etc.);
- modellizzazione idraulica;
- monitoraggio topografico e fessurimetrico.

7.1 Ricerca ordigni bellici

In considerazione che l'area di intervento è stata in passato oggetto di diversi bombardamenti, prima della realizzazione dei fori di sondaggio dovranno essere effettuate le attività finalizzate ad escludere preventivamente la presenza di eventuali ordigni bellici sepolti.

Si rimanda per le ulteriori prescrizioni generali e per le modalità operative direttamente alla fase esecutiva, in congruità con le autorizzazioni e prescrizioni da parte della Direzione Generale Militare competente.

7.2 Indagini geotecniche

Lo sviluppo progettuale di dettaglio richiede un approfondimento di indagini geognostiche e geotecniche per i seguenti scopi:

- definire più dettagliatamente il passaggio stratigrafico con particolare riferimento alle aree dove è prevista la realizzazione del marginamento fisico;
- caratterizzazione della permeabilità mediante prove in sito e della granulometria dei vari strati di terreno, allo scopo principale di determinare la profondità utile della barriera fisica in progetto.

A tal fine si prevede di eseguire le seguenti attività di indagine:

- a) esecuzione di prove in foro (Standard Penetration Test nei terreni incoerenti - Riporti e con Pocket Penetrometer nei terreni coesivi) per la valutazione delle caratteristiche meccaniche dei terreni;
- b) esecuzione di prove di permeabilità Lefranc a carico variabile;
- c) esecuzione di prove di laboratorio su campioni indisturbati prelevati nelle argille per approfondire la conoscenza delle caratteristiche fisico-meccaniche e della permeabilità;
- d) esecuzione di prove di laboratorio su campioni rimaneggiati prelevati nei riporti per conoscere la composizione granulometrica (percentuale di matrice fine).

Si avrà quindi cura di effettuare una accurata descrizione delle stratigrafie dei sondaggi, corredata da documentazione fotografica, comprendente anche la determinazione dell'indice RQD negli strati litoidi e la presenza e dimensioni di eventuali blocchi e trovanti di grossa dimensioni. Tali descrizioni dovranno avere utilità per la caratterizzazione fisica e geotecnica, con riguardo anche agli aspetti tecnologici delle possibili tecnologie di intervento (es. possibilità e condizioni per la realizzazione del diaframma plastico piuttosto che di infissione di palancole metalliche, etc.).

Si prevede pertanto l'esecuzione di una campagna di indagini geotecniche così composta:

- n. 20 sondaggi a carotaggio continuo integrale, di profondità massima pari a 25 m in via indicativa; la profondità effettiva del sondaggio sarà di 3 m entro le argille e il diametro di carotaggio sarà ≥ 100 mm;
- n. 20 prove di permeabilità in foro tipo Lefranc a carico variabile, da eseguire nel corso dei sondaggi di cui sopra;
- n. 20 prove penetrometriche statiche con piezocono CPTU con contrasto da almeno 10 t. Le prove verranno eseguite con preforo nel tratto iniziale per attraversare i riporti e poi verranno spinte almeno 3 m entro le argille fino a rifiuto strumentale. Per ogni prova CPTU si avrà cura di determinare la idrostatica e di eseguire 2 prove di dissipazione (che si considerano concluse una volta dissipato almeno il 60% della sovrappressione indotta dalla penetrazione e comunque fino ad un massimo di 4 ore).

Le prove CPTU verranno, di norma eseguite in adiacenza ad un sondaggio per opportuna taratura e complemento di informazioni;

- n. 20 prove penetrometriche dinamiche SPT (Standard Penetration Test), da eseguire con campionatore Raymond nei terreni incoerenti (a profondità > 2 m) in numero di circa n. 3 per sondaggio (indicativamente n. 2 nei terreni incoerenti e n. 1 nelle argille).

L'esecuzione dei sondaggi prevede:

- carotaggio continuo integrale con metodologia adeguata; a tal proposito l'impresa dovrà dotarsi di carotieri semplici e doppi, rivestimenti e fluidi di perforazione adeguati;
- sistemazione del materiale in apposite cassette catalogatrici e foto a colori (previa scortecciatura del materiale carotato);
- prove di consistenza speditiva con Pocket Penetrometer ogni 20 cm nei livelli coesivi;
- accurata descrizione dei terreni con annotazioni su: natura litologia e genesi geologica, granulometria, clasti (litologia, dimensioni, arrotondamento), consistenza o addensamento, condizioni di umidità, plasticità; struttura principale, eventuali strutture secondarie, intercalazioni, alterazione, ossidazioni; descrizione geomeccanica in caso di strati litoidi o pseudo-litoidi, RQD;
- prelievo di campioni indisturbati entro le argille (da 1 a 3 m circa), in numero di circa 2 per sondaggio;
- prelievo di campioni rimaneggiati nei terreni di riporto superficiali o di spezzoni litoidi, in numero di circa 1 per sondaggio.

L'attività di laboratorio quindi prevede:

A. nei campioni indisturbati prelevati nelle argille: dei n. 2 campioni per sondaggio prelevati entro le argille, n. 1 sarà oggetto di prove di laboratorio (come di seguito descritto) mentre il restante sarà tenuto a disposizione per eventuali altri approfondimenti analitici. Si prevedono le seguenti attività di laboratorio:

- apertura e descrizione del materiale;
- determinazione del contenuto naturale d'acqua;
- determinazione dei limiti di consistenza;
- analisi granulometriche per setacciatura ed aerometria;

- prove di compressione assiale semplice (ELL);
- prove triassiali non consolidate non drenate (TXUU);
- prove edometriche con determinazione del coefficiente di consolidazione e della permeabilità per l'intervallo di carico corrispondente allo stato tensionale del terreno in sito (entro $0.5 \div 0.1$ MPa), con indicazione del carico massimo (3.2 o 6.4 MPa) e dello scarico finale;
- prove di taglio.

B. nei campioni rimaneggiati prelevati nei riporti (numero indicativo):

- apertura e descrizione del materiale;
- analisi granulometriche.

C. negli spezzoni litoidi:

- prove di compressione monoassiale (ELL).

L'esatta posizione dei punti di indagine sarà verificata in sito, a cura del responsabile tecnico dell'indagine, in relazione agli aspetti di logistica, sicurezza e di rappresentatività delle informazioni. Il programma delle indagini potrà quindi subire variazioni, in corso di attività, in funzione dei risultati via via acquisiti e di eventuali imprevisti, al fine di ottimizzarne i risultati.

7.3 Monitoraggio delle acque di falda

La presente proposta tecnica descrive le attività di monitoraggio delle acque sotterranee da attivare nell'area di intervento (stabilimento siderurgico Ferriera di Servola). Tenendo conto della documentazione agli atti del MATTM, si rende indispensabile completare il quadro conoscitivo sulla componente acqua di falda attraverso le seguenti attività. In sintesi, si prevede di svolgere un monitoraggio della durata complessiva di 18 mesi così composto:

- campagne piezometriche mensili su n. 35 piezometri da realizzare ex novo, di cui n. 5 con profondità di -20 m dal p.c. e n. 30 con profondità di -5 m dal p.c.;
- campagne mensili per l'esecuzione di diagrafie chimico-fisiche su tutti i piezometri;
- misurazione in continuo dei livelli di falda in almeno 20 piezometri.

Inoltre, si prevedono prove di permeabilità di tipo Le Franc a carico costante, da eseguirsi in n.2 pozzi da realizzare ex novo con profondità di -8 m dal p.c.

Campagne piezometriche

Per la durata di 18 mesi dovrà essere svolta con cadenza mensile la misura del livello statico della falda in corrispondenza dei piezometri sopra individuati; ogni campagna di misura dovrà essere completata nell'arco di 4 ore per minimizzare l'effetto della marea con ciclo semi-diurno (12 h).

Lo scopo dell'indagine è ricreare la superficie piezometrica per il calcolo dei gradienti idraulici e delle direzioni principali di deflusso.

Considerando che nel caso specifico la morfologia della falda è influenzata soprattutto dalla ricarica per via delle precipitazioni, è necessario valutare il fenomeno su una scala temporale adeguata che tenga conto delle variazioni stagionali (periodo di magra e di ricarica).

La ricostruzione della piezometria verrà fatta considerando le quote assolute, pertanto per ogni piezometro dovrà essere effettuato, se non già svolto, un rilievo piano altimetrico di precisione per il calcolo delle coordinate geografiche e della quota assoluta; il punto quotato dei piezometri dovrà essere necessariamente il bocca pozzo.

Diagrafie chimico-fisiche

Mensilmente, su tutti i piezometri disponibili, dovranno essere eseguite delle diagrafie (log-multiparametrici) per la ricostruzione lungo la verticale dell'acquifero dei parametri chimico-fisici.

I parametri che andranno misurati saranno i seguenti: T°, pH, Conducibilità elettrica, Ossigeno disciolto, Redox.

Il passo di misura, per tutto il tratto saturo, non dovrà essere superiore a ½ metro.

La misura dei parametri chimico-fisici lungo la verticale dell'acquifero sarà di ausilio per ricostruire la superficie dell'interfaccia salina (misura della conducibilità elettrica), nel caso che questa sia intercettata e per verificare l'eventuale stratificazione chimico-fisica dell'acquifero, che potrebbe essere correlabile anche ad una stratificazione delle concentrazioni dei contaminanti disciolti nelle acque di falda.

Misurazione in continuo dei livelli di falda

All'interno di almeno n. 20 piezometri, opportunamente ubicati in modo omogeneo sulle aree, dovrà essere posizionato un sensore di livello con associato un data logger per la memorizzazione dei dati. La misura dei livelli di falda dovrà essere compensata dall'andamento della pressione atmosferica.

La periodicità della misura dovrà essere di 30 minuti in modo tale da ricostruire con sufficiente precisione l'andamento dei livelli di falda in funzione dell'oscillazione areale. I dati dovranno essere scaricati su supporto elettronico ogni 15 giorni, in corrispondenza del rilievo piezometrico, in modo tale da verificare in tempo utile eventuali malfunzionamenti della strumentazione.

Campionamento delle acque di falda

Coerentemente con il programma di monitoraggio si prevede, in corrispondenza del n. 35 piezometri individuati in via preliminare, una periodicità di 30 giorni per il campionamento delle acque di falda per i primi 6 mesi ed una periodicità di 90 giorni per i successivi 12 mesi.

Considerando la situazione ambientale del sito si propone di ricercare il seguente set di analiti (CSC, D.Lgs. 152/06), che integra la lista degli analiti già ricercati nel Piano di caratterizzazione ambientale presentato al MATTM dalla società Servola SpA.

Tabella 6: set analitico per le acque di falda

Composti inorganici
Alluminio
Antimonio
Arsenico
Berillio
Cadmio
Cobalto
Cromo totale
Cromo (VI)
Ferro
Mercurio
Nichel
Piombo
Rame
Selenio
Manganese
Tallio
Zinco
Cianuri liberi
Fluoruri
Composti Aromatici
Benzene
Etilbenzene
Stirene
Toluene
para-Xilene
Policicli aromatici
Benzo(a) antracene
Benzo (a) pirene
Benzo (b) fluorantene
Benzo (k) fluorantene

Benzo (g, h, i) perilene
Crisene
Dibenzo (a, h) antracene
Indeno (1,2,3 - c, d) pirene
Pirene
Sommatoria (31, 32, 33, 35)
<i>Alifatici clorurati cancerogeni</i>
Clorometano
Triclorometano
Cloruro di Vinile
1,2-Dicloroetano
1,1-Dicloroetilene
Tricloroetilene
Tetracloroetilene
Esaclorobutadiene
Sommatoria organoclorogeni
<i>Alifatici clorurati non cancerogeni</i>
1,1 - Dicloroetano
1,2-Dicloroetilene
1,2-Dicloropropano
1,1,2 - Tricloroetano
1,2,3 - Tricloropropano
1,1,2,2 - Tetracloroetano
<i>Fenoli e Clorofenoli</i>
2-clorofenolo
2,4-Diclorofenolo
2,4,6-Triclorofenolo
Pentaclorofenolo
<i>Altre sostanze</i>
PCB
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)

Tali analiti andranno ricercati per i primi 6 mesi di monitoraggio. Per i 12 mesi successivi si propone di escludere dal set completo, a meno di evidenze riscontrate e comunque in accordo con ARPA FVG, i seguenti parametri:

- Fenoli e clorofenoli;
- PCB,

Le tecniche di campionamento dovranno seguire le Indicazioni riportate nei paragrafi successivi e comunque dovranno essere quelle relative alla buona pratica per la ricerca dei parametri in oggetto, secondo quanto definito del D.Lgs 152/06 e s.m.i.

Considerando la presenza di valori di pH elevati in molti punti di campionamento, si prevede di estendere il set analitico anche ai seguenti parametri che dovranno essere analizzati in ogni campionamento:

- alcalinità totale

- TOC
- nitriti
- cloruri
- Fe²⁺
- Mn²⁺

Considerando i potenziali falsi negativi e positivi derivanti dalla comparazione di misura degli inquinanti presenti nelle acque di falda sia in fase disciolta e sia in presenza di particolato, si prevedrà per i microinquinanti organici ad una doppia procedura di campionamento, ovvero con e senza filtrazione su membrana a porosità 0,45 micron da effettuarsi sul campo. La determinazione dei metalli sarà invece eseguita solo su campione filtrato come su indicato e successivamente acidificato.

Tale attività in comparazione si svolgerà solo per i primi 6 mesi al termine dei quali, congiuntamente con ARPAT, si definirà una modalità univoca di campionamento anche finalizzata al corretto dimensionamento delle unità del TAF.

Modalità operative di esecuzione dei campionamenti delle acque sotterranee

Prima di procedere al prelievo dei campioni di acqua sotterranea dai piezometri dovrà essere eseguito come buona prassi lo spurgo degli stessi.

Spurgo dei piezometri

Tutti i piezometri dovranno essere spurgati prima del campionamento, e l'attrezzatura relativa dovranno essere accuratamente pulita. Tali operazioni dovranno essere eseguite con una pompa sommersa, azionata da un gruppo elettrogeno.

Preliminarmente allo spurgo, il volume d'acqua nel pozzo deve essere calcolato con l'equazione seguente:

$$V = \pi R^2 L$$

dove R = raggio del pozzo

L = colonna d'acqua all'interno del pozzo

Per effettuare uno spurgo adeguato, devono essere rimossi almeno tre volumi calcolati come sopra indicato e comunque le operazioni di spurgo dovranno essere protratte fino all'ottenimento di acque chiarificate. L'acqua di spurgo deve essere raccolta in un contenitore di volume noto per confermarne l'avvenuta rimozione ed il volume relativo annotato nel modulo di campionamento acque sotterranee.

L'acqua di risulta prodotta nell'operazione di spurgo del piezometro dovrà essere gestita, a onere e a carico dell'Affidataria, secondo la normativa vigente in materia di rifiuti. Il dettaglio della gestione e protezione in sicurezza di tali rifiuti dovrà essere indicato nel Piano di gestione dei rifiuti. I tempi e i modi operativi di gestione di tali rifiuti dovranno essere comunicati tempestivamente alla Supervisore alle Attività.

Prelievo campioni di acque sotterranee dai piezometri

A seguito delle operazioni di spurgo, di cui sopra, si procederà, per ogni piezometro, al prelievo di un campione di acqua sotterranea.

Il campione dovrà essere prelevato in condizioni idrodinamiche naturali ristabilite e comunque entro 24 ore dallo spurgo del pozzo. Il campionamento dei piezometri dovrà essere effettuato mediante pompa da campionamento sommersa, a bassi valori di portata, e/o utilizzando bailey monouso di materiale appropriato, in tal caso per ogni prelievo dovrà essere utilizzato un campionatore nuovo ed ancora sigillato al fine di evitare ogni possibilità di contaminazione.

Durante il campionamento si dovrà procedere inoltre con valutazioni qualitative dei parametri organolettici (odore, colore, torbidità), registrate nel modulo di campionamento acque sotterranee.

L'Affidataria, per ogni piezometro campionato, dovrà produrre un modulo di campionamento acque sotterranee, tali moduli dovranno essere allegati al report delle attività.

Nei suddetti moduli dovranno essere riportati:

- quota bocca pozzo;
- quota piano campagna;
- ubicazione planimetrica dei piezometri in coordinate di riferimento del sistema Gauss - Boaga e UTM (WGS84);
- La precisione delle misure dovrà essere contenuta entro ± 3 cm per la quota e ± 1 cm per la posizione planimetrica.
- livello piezometrico dell'acqua;
- misura del fondo foro del piezometro;
- volume dell'acqua spurgata;
- misure dei parametri chimico-fisici;

- report fotografico del punto di prelievo durante il campionamento;
- varie ed eventuali.

Tipo di contenitori da utilizzare nel campionamento delle acque sotterranee

I campioni di acqua all'atto del prelievo, saranno stabilizzati e conservati in conformità alle norme CNR-IRSA.

I contenitori utilizzati per la conservazione dei campioni devono essere privi di qualsiasi sostanza potenzialmente contaminante ed essere costituiti da materiale che non alteri la qualità della matrice.

Ogni campione dovrà essere confezionato in 7 contenitori come di seguito riportato:

- Un contenitore in vetro tipo "Duran" da 100 ml, precedentemente controllato circa la contaminazione da mercurio, trattato con acido cloridrico 36,5-38% per analisi in tracce con contenuto di mercurio inferiore a 0,1 ppb (0,5 ml per 100 ml di campione), per la determinazione del Mercurio;
- Un contenitore di polietilene da 250 ml trattato con acido nitrico 67-69% ultrapuro (0,5 ml per 100 ml di campione), per la determinazione dei metalli;
- Un secondo contenitore di polietilene da 250 ml non trattato per la determinazione dei parametri 9, 20, 21, 22 e 23 secondo quanto definito del D.Lgs 152/06 e s.m.i.;
- Un contenitore da 1000 ml in vetro scuro acidificato con acido cloridrico fino a pH <2, per la determinazione degli idrocarburi totali;
- Due contenitori da 1000 ml, per la determinazione dei microinquinanti organici;
- Tre vials da 40 ml con tappo a vite e setto in teflon a tenuta di gas per la determinazione dei contaminanti organici volatili.

In ogni modo, per quanto riguarda i volumi di campione richiesti ed i contenitori più appropriati per ciascuna analisi, questi dovranno essere preventivamente concordati con il laboratorio d'analisi, in funzione delle determinazioni analitiche richieste e preventivamente definiti, nel protocollo di dettaglio, con Ente di controllo preposto.

Ogni campione dovrà essere prelevato in duplice aliquota. L'aliquota, sulla quale Ente di controllo preposto vorrà operare le validazioni delle analisi, sarà prelevata separatamente e confezionata in contraddittorio con lo stesso Ente di controllo.

Per ogni aliquota di campione da prelevare dovrà essere utilizzata lo stesso numero e tipo di contenitori previsti per il campione originale.

Ogni contenitore, per ogni aliquota, dovrà essere denominato ed etichettato come di seguito indicato.

Identificazione dei campioni

Le singole aliquote dei campioni prelevati dovranno essere univocamente identificate da una etichetta adesiva riportante le seguenti indicazioni:

- denominazione della Stazione Appaltante;
- sito di indagine;
- sigla identificativa del piezometro;
- sigla identificativa del campione;
- data e ora di prelievo;
- numero dell'aliquota;
- quota e/o intervallo di prelievo.

Per ogni campione prelevato dovrà essere redatta una scheda di campionamento nella quale dovranno essere annotate, oltre alle indicazioni identificative degli stessi campioni, anche le loro evidenze visive ed olfattive.

Conservazione e trasporto dei campioni

I campioni prelevati dovranno essere mantenuti refrigerati in campo e trasportati in laboratorio nel più breve tempo possibile, mantenendo la temperatura a 4°C ($\pm 2^\circ\text{C}$) con mezzi frigoriferi.

Nel caso in cui tra il prelievo e le analisi del campione passino alcuni giorni è opportuno adottare idonee procedure di conservazione dei campioni per minimizzare le variazioni della composizione chimica della matrice da analizzare ed estendere l'holding time del campione.

Il laboratorio dovrà essere informato della consegna dei campioni, per consentire un'immediata e adeguata gestione degli stessi.

Il confezionamento dei campioni dovrà essere tale da minimizzarne il disturbo durante il trasporto ed impedire rotture o danneggiamenti.

I campioni, confezionati e debitamente etichettati, dovranno essere spediti in contenitori rigidi refrigerati al laboratorio sotto Catena di Custodia (COC).

La COC (Chain of Custody - Catena di Custodia), che viene definita come la sequenza di persone che hanno in custodia un campione, fornisce indicazioni su come il campione è stato gestito dal momento del prelievo al momento in cui viene analizzato e poi distrutto. Un modello standard di COC, da utilizzare durante le attività di campionamento, dovrà essere presentato dall'Affidataria e approvato dalla Supervisore alle Attività.

Relazione tecnica finale

Al termine delle attività di monitoraggio, dovrà essere redatta una relazione tecnica finale, nella quale dovranno essere dettagliatamente descritte le modalità di esecuzione dei lavori e dovranno essere presentati ed elaborati i risultati ed i dati delle attività di campo e di laboratorio; la restituzione dei risultati ed i dati ottenuti dovrà essere presentata anche sotto forma di tabelle di sintesi e di rappresentazioni cartografiche.

Tale relazione oltre a quanto sopra descritto dovrà contenere almeno quanto di seguito riportato:

- Relazione tecnica illustrativa (Word) che descriva:
 - le attività svolte, i mezzi utilizzati e le modalità operative seguite nell'esecuzione delle attività di campo e di laboratorio (compresa indicazione dei metodi analitici) ed eventuali varianti adottate rispetto a quanto indicato nella proposta di monitoraggio, riportando in tale caso le motivazioni e le soluzioni usate;
 - elaborazione ed estrapolazione dei risultati e dei dati acquisiti dalle attività eseguite;
 - i caratteri antropici, litologici ed idrogeologici delle aree e del suo immediato intorno;
 - lo stato di qualità del sito, in termini di presenza e distribuzione spaziale delle eventuali sostanze inquinanti, nelle acque sotterranee.
- Carta dell'ubicazione dei punti di indagine e georeferenziazione su formato cartaceo e informatizzato (dwg e shapefile);
- sezioni idrogeologiche rappresentative della geometria degli acquiferi;
- carte piezometriche, con ricostruzione dell'andamento della falda, direzione di flusso ed indicazione dei vari punti di misura;
- modulo di campionamento acque sotterranee;
- Tabelle (in formato excel) contenenti tutte le informazioni richieste relativamente ad ogni campione, compresi i risultati delle analisi di laboratorio;

- Copia del Giornale delle attività di indagine, che deve essere compilato giornalmente in cantiere e tenuto costantemente a disposizione per eventuali verifiche o ispezioni;
- Certificati analitici in originale firmati da professionista iscritto ad apposito albo professionale relativi alle analisi di laboratorio di tipo chimiche;
- Documentazione completa inerente la gestione dei rifiuti prodotti durante l'esecuzione delle attività comprendente formulari, autorizzazioni degli impianti di destinazione finale, certificati di avvenuto smaltimento, etc..;
- Documentazione fotografica completa delle attività di campo.

La relazione dovrà essere firmata e timbrata da un tecnico/i abilitato regolarmente iscritto a ordini professionali.

Testi ed elaborati dovranno essere trasmessi in formato cartaceo e informatizzati su CD (in formati digitali standard quali word, excel, pdf, jpg, shapefile, dwg, etc..).

7.4 Monitoraggio topografico e fessurimetrico

Il monitoraggio topografico ha lo scopo di controllare, nel tempo, le posizioni assolute (nelle 3 coordinate spaziali) di alcuni punti, materializzati con apposite mire, su edifici e manufatti in vario modo interessati dai movimenti in atto.

Il riferimento assoluto delle misure è dato da una idonea scelta dei capisaldi, con riferimento ai quali verranno condotte le elaborazioni.

Con congruo periodo di misura è possibile rilevare l'entità dei movimenti (orizzontali e verticali) e l'evoluzione nel tempo.

Più il periodo delle misure è lungo, più saranno attendibili ed utili le informazioni acquisite, consentendo, assieme agli altri dati del monitoraggio (in particolare i movimenti profondi mediante inclinometri), l'apporto di un grosso contributo alla comprensione sia dei meccanismi in superficie che delle più probabili cause correlate.

I movimenti associati a fenomeni di subsidenza indotta hanno in genere un trend di lungo termine e delle possibili oscillazioni nel breve termine, dovuto principalmente alla stagionalità. Per questo il periodo minimo delle osservazioni deve essere di almeno 1 anno.

Il sistema di monitoraggio topografico proposto ha il principale scopo di osservazione dei fenomeni in atto; può però essere convenientemente utilizzato durante l'esecuzione degli eventuali interventi di stabilizzazione e per verificarne l'efficacia nel tempo.

I risultati delle prime osservazioni forniranno utili indicazioni sul raffittimento ed integrazione dei punti e sulle frequenze delle misure.

Il monitoraggio fessurimetrico ha lo scopo di controllare nel tempo le variazioni di aperture delle principali fessure presenti su manufatti ed edifici.

La misura è tipicamente locale, ma particolarmente efficace perché relativa a punti di particolare sensibilità ove gli effetti dei movimenti del terreno hanno immediato risentimento.

Si propende, al momento, per l'esecuzione delle misure in "manuale"; ritenendo eccessivi, in relazione all'attuale stato dei luoghi, gli oneri della remotizzazione.

Le metodologie presentate hanno scopo indicativo, per presentare gli obiettivi del sistema, l'appaltatore può presentare diverse metodologie e strumenti, purché di precisione non inferiore ed idonee al raggiungimento degli obiettivi.

Le esatte posizioni dei punti di misura, nonché la definizione finale del numero, verranno stabilite all'atto dell'approntamento in relazione alla fattibilità e logistica di gestione delle misure e comunque sulle strutture portanti verticali principali. Gli strumenti verranno sistemati in posizioni sufficientemente protette da urti accidentali e da atti vandalici.

Si prevede l'esecuzione delle misure dei seguenti parametri e l'installazione dei seguenti strumenti:

- coordinate di alcuni punti sugli edifici esterni e sulle paratie perimetrali;
- mire topografiche per misure con stazione totale;
- variazioni delle aperture di eventuali significative fessure esistenti;
- fessurimetri di tipo a retino a lettura manuale.

Si prevede l'impiego di:

- stazione totale, con impiego periodico;
- 40 target riflettenti;
- 40 miniprismi;
- 2 - 4 punti di stazione;
- 3 capisaldi di riferimento;
- 20 fessurimetri lineari a reticolo;

- 12 cicli completi di misure.

Requisiti del sistema di monitoraggio

I requisiti del sistema di monitoraggio sono:

- Requisito di affidabilità delle misure rilevate, che sarà conseguito assicurando la corretta installazione delle apparecchiature, con particolare attenzione alle procedure di taratura e collaudo della strumentazione, prevedendo anche controlli periodici alla strumentazione stessa;
- Requisito di immediato apprezzamento delle variazioni dei dati rilevati e controllo dei dati;
- Requisito di flessibilità, per permettere che il sistema possa essere opportunamente integrato ed ampliato con strumentazione aggiuntiva in funzione di nuove esigenze, per esempio garantendo la possibilità di infittire la mesh delle sezioni strumentate.
- Requisito di regolare rilevamento dei dati nel tempo per permettere il controllo dei parametri più significativi del sistema legati ai fenomeni posti sotto controllo.

Descrizione del monitoraggio topografico

Si prevede la misura dei seguenti parametri:

- coordinate di alcuni punti sugli edifici civili esterni;
- coordinate di alcuni punti sulle strutture degli edifici industriali interni all'area stabilimento;
- variazioni delle aperture di eventuali significative fessure esistenti.

In stretta relazione alla logistica delle misure, alla precisione del sistema ed alla possibilità di operare verifiche di affidabilità verranno definite le posizioni delle stazioni e dei capisaldi esterni.

La scelta dei capisaldi esterni (almeno 2, in posizioni stabili) è di fondamentale importanza per poter riferire le misure ad un sistema assoluto, dal momento che per i punti di stazione (almeno 2 - per poter vedere tutti i punti di misura) non è garantita l'assenza di movimenti.

Le posizioni delle stazioni e dei capisaldi di riferimento dovranno essere ubicate entro la portata utile degli strumenti e idonee a garantire idonea precisione effettiva al sistema.

Dopo l'installazione verrà redatta la tavola con le posizioni "as built" e la codifica di ogni punto di misura.

Gli spostamenti massimi attesi, nel periodo iniziale prospettato, possono essere inferiori al centimetro, per cui occorre una elevata precisione delle misure: almeno 2 millimetri effettivi.

Si opterà per una/due verticali per edificio, ciascuna con uno/due punti appartenenti alla stessa verticale.

Per limitare le influenze delle variazioni di temperatura si procederà di eseguire le misure topografiche sempre agli stessi orari, possibilmente alla mattina presto.

Lo stralcio planimetrico con le posizioni per i punti di misura verrà definito in sede dei successivi livelli di sviluppo progettuale.

Frequenza delle misure

Preliminare, taratura del sistema:

L'intero sistema delle misure topografiche e fessurimetrico dovrà essere rilevato per almeno 3 cicli (un ciclo di misure al globo in diversi giorni), nella configurazione iniziale in assenza di perturbazioni, al fine di verificare la stabilità, la precisione, la presenza di eventuali rumori di fondo e per determinare le "letture di zero".

A regime:

Si prevede l'esecuzione di almeno 1 ciclo di misure complete al mese.

Eventuali raffittimenti delle frequenze (e/o dei punti di misura), verranno definiti in relazione all'andamento delle misure o di particolari eventi (es. in periodi particolarmente piovosi).

Per una durata, al momento presumibile di 12 mesi, si prospettano 12+15 cicli di misure.

Specifiche del monitoraggio topografico

Nel seguito si riportano i principali requisiti di un sistema di monitoraggio topografico e le principali caratteristiche degli strumenti di misura che si propone di adottare.

Tali strumenti potranno anche essere sostituiti con altri di caratteristiche equivalenti o superiori.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà fornire tutte le schede tecniche degli strumenti che intende impiegare, adeguate agli obiettivi del monitoraggio, per approvazione.

Strumenti di misura

Il monitoraggio viene eseguito attraverso l'uso di stazioni totali e mire topografiche.

Stazione Totale Elettroottica, caratterizzata da:

- precisione di misura di 2 secondi centesimali;
- misure di monitoraggio periodiche;
- piombo laser;
- guida luminosa EGL;
- collimazione di precisione automatica;
- Inseguimento del prisma automatico;
- portata miniprisma: 900 m;
- precisione / tempo di misura "modo standard": 1mm+2ppm / 3.0s;

Capisaldi

Requisiti

I capisaldi, realizzati in acciaio inox, dovranno presentare ben visibile sulla parte superiore, una borchia metallica con l'indicazione del numero del vertice o caposaldo, una testa emisferica per la battuta topografica, ed avere un gambo di idonea lunghezza ($L \geq 100$ cm) es. colonnina in c.a., paletto in acciaio o altro supporto idoneo e ben fissato a terra.

Detti capisaldi dovranno essere correlati con la rete geodetica nazionale dell'I.G.M. e con quella utilizzata per la redazione del progetto.

Posizionamento

Verrà eseguito un foro nel terreno della lunghezza del caposaldo; inserito il caposaldo, questo verrà cementato con malta per renderlo solidale al terreno. Il tutto dovrà essere protetto da pozzetto in cls., con coperchio carrabile in ghisa.

Documentazione

Per ogni caposaldo deve essere redatta una apposita monografia contenente tutte le informazioni necessarie per rintracciarne la posizione nonché foto d'insieme e particolari.

Detta monografia dovrà essere corredata da uno schizzo planimetrico con almeno tre distanze da punti particolari ben riconoscibili sul territorio.

Verranno annotate tutte le informazioni di installazione utili: data, operatori ecc.

Mire topografiche

Si prevede l'installazione di mire ottiche su diverse strutture esistenti e/o da realizzare (fabbricati, muri, opere in cls, paratie, ecc.), per il controllo di eventuali movimenti.

Requisiti

La mira ottica è costituita da un target catarifrangente montato su una piastra rotante a 360°, predisposta ad essere solidarizzata, tramite opportuno supporto, alla struttura da monitorare mediante appositi chiodi ($L \geq 70\text{mm}$) con testa filettata.

Misure

- Il dato da misurare è la posizione nello spazio della mira ottica e quindi della struttura a cui esso è collegato e le sue variazioni nel tempo, rispetto alla lettura iniziale.
- Le misure effettuate tramite tacheometro elettronico, riferite alla rete di punti fissi preesistente, permetteranno di determinare la posizione nello spazio e le eventuali variazioni del punto nel tempo.
- La restituzione deve contenere tutte le informazioni utili per identificare la posizione e l'andamento nel tempo del punto considerato.
- La frequenza delle misure dipenderà dal tipo di fenomeno in atto dalle eventuali lavorazioni in corso. Essa è definita da apposito programma di monitoraggio.

Target riflettenti

I target riflettenti con croce di mira vengono impegnati nelle operazioni di monitoraggio, quali le osservazioni di lungo periodo di edifici, facciate di fabbricati, muri e strutture di contenimento, ponti, binari ferroviari, gallerie, punti difficilmente accessibili e molto altro ancora. Grazie alla portata di misura di oltre 100 metri in modalità "prisma" (in funzione delle dimensioni del target e del modello di distanziometro installato sulla stazione totale) garantiscono misurazioni efficaci.

Sono disponibili sia i target adesivi riflettenti (posizionabili ovunque si desideri) e target con supporto in materiale plastico resistente alle intemperie.

Miniprismi

I miniprismi vengono, di norma, previsti nei sistemi di monitoraggio automatici con stazioni robotiche installate in postazioni fisse per misure periodiche. Le principali caratteristiche sono:

- montatura con struttura metallica per la protezione del prisma da agenti atmosferici;
- prisma a quarzo riflettente con precisione di lavorazione delle superfici di 2", dimensione del quarzo di 65 mm; portata del sistema automatico di puntamento di oltre 1000 m.

Documentazione da produrre

A cura dell'esecutore, e responsabile della validazione delle misure, dovrà essere disposta la seguente documentazione:

- Planimetria, ed eventuali altri schemi grafici, con rappresentazione "as built" delle posizioni e codifiche dei punti di misura.
- Dossier contenente le schede tecniche degli strumenti impiegati, le schede monografiche delle installazioni (con foto) e le certificazioni della fornitura e del collaudo. Le schede tecniche, in particolare la precisione strumentali, dovranno essere preventivamente sottoposte per approvazione.
- Rapporti periodici delle misure (indicativamente ogni 2÷3 mesi) comprendenti le tabelle con indicazione di (elencazione indicativa e non esaustiva):
 - codice dei punti di misura,
 - data, ora, operatore e responsabile delle misure,
 - tipo di strumento,
 - stato dei luoghi,
 - valori assoluti e differenziali rispetto alla letture di zero delle coordinate dei punti di misura;
 - temperatura e condizioni atmosferiche,
 - eventuali annotazioni.
- Rapporto finale delle misure.

I valori delle misure verranno anche rappresentati in forma grafica, in funzione del tempo.

Monitoraggio fessurimetrico

Si prevede la misura dei seguenti parametri:

- variazioni delle aperture di significative fessure esistenti.

Si opta per l'installazione di fessurimetri a lettura manuale a retino.

Per le principali fessure presenti, ad andamento verticale con sviluppo metrico, si installeranno 2 fessurimetri (uno in lato, uno in basso) al fine di poter dedurre una eventuale componente di rotazione nella variazione di apertura.

Descrizione

I fessurimetri manuali sono composti di due piastre parzialmente sovrapposte che vanno fissate ai lati delle fessure da controllare.

La piastra superiore è incisa con un retino, quella inferiore presenta una calibrazione millimetrica sia in senso orizzontale che verticale.

La misura della variazione della lesione è indicata in mm, o loro frazione, e corrisponde alla variazione dello spostamento del retino rispetto al riferimento di zero sulla piastra sottostante.

Sono disponibili vari modelli:

- Fessurimetro standard per la misura di movimenti su superfici piane,
- Fessurimetro per misure di movimenti anche non complanari es. agli angoli di strutture.

Caratteristiche

Materiale	Metallo o Resina acrilica o PVC rigido
Campo di misura	+/- 20 mm orizzontalmente +/- 10 mm verticalmente
Fissaggio	Con tasselli (o materiale collante)

Montaggio

I punti di montaggio dei fessurimetri saranno definiti in sito, sulla base delle previsioni progettuali ed in relazione alle condizioni locali della struttura, in contraddittorio fra il responsabile delle Progettazioni o DL e l'Installatore. Le posizioni dovranno fornire misure efficaci nelle indicazioni relative ai fenomeni locali e globali da osservare.

Per il montaggio dei fessurimetri occorre eseguire dei fori nella parete per il fissaggio del tassello o dell'ancoraggio. Segnare la posizione dei fori tenendo in considerazione l'orientamento dello strumento rispetto alla fessura facendo sì che, qualora non sia richiesta una dima, la distanza fra i fori sia tale da risultare in materiale integro e lasci la possibilità di regolare la corsa, ovvero la posizione di aereo dello strumento.

Forare usando un trapano a percussione di adeguata capacità e con punta idonea al tipo di materiale.

Una volta eseguito il foro installare il tassello e serrare il dado finché non risulta bloccato, o attendere la presa per quelli chimici. Verificare l'efficacia del fissaggio tirando con una forza di una decina di kg.

Per i fessurimetri lineari si segnalano le seguenti istruzioni:

- Fissare lo strumento alla parete con adesivo specifico e con viti e tasselli, con la linea verticale corrispondente allo zero, assicurandosi che i perni di riscontro siano rivolti verso il basso;
- Per i fessurimetri lineari si impiega, di norma, la punta del trapano da 5 mm;
- Una volta fissato lo strumento, rimuovere i fermi in plastica.

Esecuzione delle misure

Quando la fessura inizierà il movimento, il cursore indicherà l'entità della variazione di apertura rilevandola sulla piastra millimetrata.

La lettura di precisione potrà essere effettuata mediante calibro utilizzando i perni di riscontro.

Le misure verranno riportate su apposito modulo in forma tabellare e con schizzo grafico e/o si possono anche eseguire foto del reticolo.

Si prevede l'esecuzione di 12 cicli di misure, da eseguire contestualmente alle misure topografiche.

Documentazione da produrre

Per ogni fessurimetro deve essere redatta una apposita monografia contenente tutte le informazioni necessarie per rintracciarne la posizione, nonché foto d'insieme e particolare. Detta monografia dovrà essere corredata da uno schizzo planimetrico e conterrà annotate tutte le informazioni di installazione utili: data, operatori ecc.

- Rapporti periodici delle misure (indicativamente ogni 2÷3 mesi) comprendenti le tabelle con indicazione di (elencazione indicativa e non esaustiva):

- codice dei punti di misura,
 - data, ora, operatore e responsabile delle misure,
 - stato dei luoghi,
 - valori differenziali rispetto alla letture di zero dell'apertura delle fessure;
 - temperatura e condizioni atmosferiche,
 - appunti in campo, schizzi ed eventuali foto.
 - eventuali annotazioni.
- Rapporto finale delle misure. I valori delle misure verranno anche rappresentati in forma grafica, in funzione del tempo.

8 CONCLUSIONI

Il presente Studio contiene la proposta progettuale per gli interventi di messa in sicurezza della Ferriera di Servola finanziati con risorse pubbliche, previsti dall'Accordo di Programma per l'area di crisi industriale complessa di Trieste siglato il 30 gennaio 2014 (Asse I, Azione II): tali interventi sono funzionali allo sviluppo del Progetto integrato di messa in sicurezza e di reindustrializzazione del sito ai sensi dell'art. 252-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Gli interventi di progetto hanno la duplice finalità di eliminare i fenomeni in atto di diffusione della contaminazione attraverso le acque di falda contaminate e di impedire l'erosione delle sponde, costituite da materiale contaminato, con conseguente diffusione della contaminazione a mare.

Nelle attività preliminari alla progettazione sono stati recepiti gli indirizzi espressi dai soggetti interessati firmatari dell'Accordo, al fine di identificare un quadro unitario di azioni condiviso con il territorio.

Al fine di garantire l'efficacia dell'intervento complessivo di messa in sicurezza del sito, è stata analizzata la possibilità di un intervento autonomo per il marginamento dell'area a terra della Piattaforma Logistica II Stralcio (opera portuale progettata ma ad oggi priva di copertura finanziaria, mentre il I Stralcio è in fase di avvio dei lavori con una copertura garantita in parte da disponibilità dell'Autorità Portuale e in parte dalla Delibera CIPE 32/2006), originariamente esclusa dal perimetro dell'area di crisi industriale complessa di Trieste. Tale scenario, indispensabile per garantire l'efficacia dell'intervento complessivo di messa in sicurezza della Ferriera di Servola, è risultato economicamente sostenibile in relazione alle risorse rese disponibili dall'AdP.

È stata altresì verificata la possibilità di utilizzare impianti TAF esterni al sito (ad es. impianto gestito da Acegas APS) per trattare le acque di falda che saranno intercettate nell'area della Ferriera: tali scenari risultano di difficile attuazione in quanto tali impianti risultano sottodimensionati rispetto alle esigenze di progetto. È stata tuttavia raccolta la disponibilità a valutare ulteriori approfondimenti in sede di progettazione di dettaglio.

Pertanto, l'ipotesi progettuale sviluppata prevede:

- a) la realizzazione di un sistema di marginamento, costituito da un barrieramento impermeabile fisico accoppiato ad un sistema di drenaggio e collettamento sub-superficiale delle acque di falda intercettate, da sviluppare lungo l'intera linea di costa dell'area demaniale, suddiviso in tre ambiti di intervento:
 - Ambito 1 - Banchina Servola (lunghezza 400 m circa);
 - Ambito 2 - Ex parco ghisa (lunghezza 750 m circa);
 - Ambito 3 - Piattaforma Logistica II Stralcio (lunghezza 850 m circa);

L'ipotesi di progetto prevede inoltre, al fine di impedire l'erosione delle sponde, la rimozione dei materiali vari potenzialmente contaminati che costituiscono l'argine fronte mare lungo l'ex parco ghisa e la sistemazione ambientale del relativo tratto di sponda;

- b) la realizzazione di un impianto TAF, dimensionato per trattare le acque di falda drenate dal sistema di marginamento della Servola nonché per accogliere eventuali apporti da altre aree contaminate del SIN di Trieste.

La progettazione di massima è risultata condizionata da un quadro conoscitivo incompleto, con particolare riferimento alle caratteristiche geotecniche e idrogeologiche del sito. Pertanto, le specifiche, le caratteristiche e le dimensioni delle opere (sistema di marginamento e impianto TAF) hanno carattere prudenziale. A supporto della progettazione di dettaglio è stato quindi previsto di eseguire una serie di indagini integrative.

La stima dei costi degli interventi è stata quantificata in via preliminare per un importo delle opere pari a € 29.588.000,00 e per Somme a disposizione pari a € 11.912.000,00. Si ribadisce che tale quadro economico si riferisce all'ipotesi progettuale di massima che dovrà essere verificata alla luce dei risultati delle previste indagini integrative.

Al finanziamento degli interventi concorrono risorse assegnate alla Regione Friuli Venezia Giulia per 26,1 MC (PAR FSC 2007-2013, dedicate al Ripristino ambientale del Sito Inquinato di Interesse Nazionale di Trieste a fini di riconversione e sviluppo produttivo) e risorse statali per i restanti 15,0 MC, provenienti dalla programmazione FSC 2014-2020 e che dovranno essere oggetto di Delibera CIPE.

Siderurgica Triestina S.r.l.

Libro delle deliberazioni dell'Organo Amministrativo

SIDERUGICA TRIESTINA S.r.l.

Trieste - Via di Servola, 1

Capitale Sociale Euro 50.000,00 i.v.

C.F. e P.IVA 01235480322

Reg. Imp. 01235480322 - R.E.A. Trieste 134786

VERBALE DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE DEL GIORNO

11 NOVEMBRE 2014

Oggi, addì 11 novembre 2014 alle ore 10,30, in Trieste, Via di Servola 1, presso la Sede legale della Società Siderurgica Triestina, si è riunito il Consiglio di Amministrazione della Società per discutere e deliberare sul seguente:

Ordine del giorno

1. approvazione e sottoscrizione dell'Accordo di Programma ex art. 252-bis D. Lgs. 152/2006 per la disciplina degli interventi relativi alla messa in sicurezza, riconversione industriale sviluppo economico produttivo nell'area della Ferriera di Servola;
2. conferimento poteri al Dott. Mario Carlo Caldonazzo a sottoscrivere tutti i documenti necessari e a svolgere tutti i relativi adempimenti ai fini della sottoscrizione dell'Accordo di Programma ex art. 252-bis D. Lgs. 152/2006 per la disciplina degli interventi relativi alla messa in sicurezza, riconversione industriale sviluppo economico produttivo nell'area della Ferriera di Servola;
3. varie ed eventuali.

Sono presenti gli Amministratori, Signori:

Cav. Lav. Giovanni Amedeo Arvedi	Presidente	(in teleconferenza)
Dott. Mario Carlo Caldonazzo	Amministratore	(in teleconferenza)
Ing. Francesco Rosato	Amministratore	



E' invitata a partecipare alla seduta la signora Maurizia Grasso.

Assume la presidenza della riunione l'ing. Francesco Rosato, il quale, verificata la sussistenza dei requisiti previsti dalla legge e dallo Statuto, dichiara il Consiglio regolarmente costituito, chiama a fungere da Segretaria la signora Maurizia Grasso e dispone che si passi all'esame dell'ordine del giorno.

In relazione al primo punto all'ordine del giorno, il Presidente descrive i termini dell'Accordo di Programma ex art. 252-bis D. Lgs. 152/2006 per la disciplina degli interventi relativi alla messa in sicurezza, riconversione industriale sviluppo economico produttivo nell'area della Ferriera di Servola, e propone al Consiglio di Amministrazione la sottoscrizione dell'Accordo di Programma ex art. 252-bis D. Lgs. 152/2006 per la disciplina degli interventi relativi alla messa in sicurezza, riconversione industriale sviluppo economico produttivo nell'area della Ferriera di Servola.

In relazione al secondo punto all'ordine del giorno, il Presidente propone di conferire tutti i poteri necessari al Dott. Mario Carlo Caldonazzo a sottoscrivere, nell'interesse della Società, tutti i documenti necessari e a svolgere, sempre nell'interesse della Società, tutti i relativi adempimenti ai fini della sottoscrizione dell'Accordo di Programma ex art. 252-bis D. Lgs. 152/2006 per la disciplina degli interventi relativi alla messa in sicurezza, riconversione industriale sviluppo economico produttivo nell'area della Ferriera di Servola;

Il Consiglio di Amministrazione, dopo ampia e approfondita discussione, all'unanimità

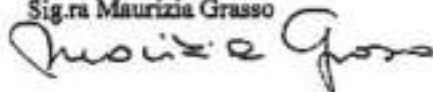
DELIBERA

- in merito al primo punto all'ordine del giorno, di approvare l'Accordo di Programma ex art. 252-bis D. Lgs. 152/2006 per la disciplina degli interventi relativi alla messa in sicurezza, riconversione industriale sviluppo economico produttivo nell'area della Ferriera di Servola e la relativa sottoscrizione;
- in merito al secondo punto all'ordine del giorno, di conferire tutti i poteri necessari al Dott. Mario Carlo Caldonazzo a sottoscrivere, nell'interesse della Società, tutti i documenti necessari e a svolgere, sempre nell'interesse della Società, tutti i relativi adempimenti ai fini della sottoscrizione dell'Accordo di Programma ex art. 252-bis D. Lgs. 152/2006 per la disciplina degli interventi relativi alla messa in sicurezza, riconversione industriale sviluppo economico produttivo nell'area della Ferriera di Servola.

Null'altro essendovi da deliberare e nessuno richiedendo la parola, il Presidente scioglie la seduta alla ore 11,15 previa lettura ed approvazione del presente verbale.

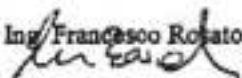
Il Segretario

Sig.ra Maurizia Grasso



Il Presidente

Ing. Francesco Rosato



Repertorio n.1485

Certifico io LUCIANO PERRI, Notaio in Trieste, iscritto al Collegio Notarile del Distretto di Trieste che la presente copia è pienamente conforme al verbale originale che leggesi alle pagine 1, 2 e 3 del relativo libro delle deliberazioni dell'Organo Amministrativo della società "SIDERURGICA TRIESTINA SRL", con sede in Trieste, Via di Servola n.1, codice fiscale e numero d'iscrizione nel Registro delle Imprese di Trieste 01235480322, debitamente vidimato e tenuto a norma di legge.

Trieste, nel mio studio in Via S.Francesco d'Assisi n.14/1, undici novembre duemilaquattordici.

The image shows a handwritten signature in dark ink, which appears to be 'L. Perri'. To the right of the signature is a circular notary seal. The seal contains the text 'NOTAIO IN TRIESTE' around the perimeter and 'L. PERRI' in the center, with a star-like emblem. The signature and seal are positioned over the text of the document.