

# INVITALIA

ATTIVITÀ PRODUTTIVE

**MESSA IN SICUREZZA OPERATIVA DELLA  
FALDA DA REALIZZARE  
NELLE AREE DI PROPRIETÀ  
E IN CONCESSIONE DEMANIALE DELLA  
SOCIETÀ LUCCHINI A.S. S.P.A.  
E MESSA IN SICUREZZA OPERATIVA DEL  
SUOLO NELLE AREE DEMANIALI**

**STUDIO DI FATTIBILITÀ' – rev. 2**

# INDICE

- 1 PREMESSA
- 2 INQUADRAMENTO DEL SITO CON DATI DI CARATTERIZZAZIONE
- 3 CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI
  - 3.1 Fase 0
  - 3.2 Fase 1
  - 3.3 Fase 2
  - 3.4 Fase 3
- 4 CRONOPROGRAMMA
- 5 PROGRAMMAZIONE ECONOMICA

# 1 - PREMESSA

L'Accordo di Programma per la "Disciplina degli interventi per la riqualificazione e la riconversione del polo industriale di Piombino" siglato il 24-04-2014 prevede il "Progetto integrato di messa in sicurezza e di reindustrializzazione delle aree situate nel Comune di Piombino, di proprietà e in attuale concessione demaniale alla Lucchini S.p.A.", così come definito all'Asse I, Azione 2 dell'AdP medesimo.

Lo **Studio di Fattibilità** è stato sviluppato da **INVITALIA/IAP** nell'ambito dell'AdP. Gli interventi proposti sono finalizzati alla "*Messa in sicurezza operativa della falda da realizzare nelle aree di proprietà e in concessione demaniale della Società Lucchini A.S. S.p.A. e messa in sicurezza operativa del suolo nelle aree demaniali*".

Le ipotesi progettuali sono state sviluppate sulla base degli indirizzi espressi da:

- Comitato Esecutivo dell'AdP
- Tavolo tecnico istituito dal MATM
- Documentazione resa disponibile

Il presente documento costituisce la rev. 2 dello **Studio di Fattibilità**, redatto sulla base delle risultanze della Conferenza di Servizi del 23 luglio 2014 e delle indicazioni ricevute nel corso di riunioni tecniche con gli Enti Competenti.

## 2 - INQUADRAMENTO DEL SITO CON



ATTIVITÀ PRODUTTIVE

## DATI DI CARATTERIZZAZIONE

### INQUADRAMENTO DEL SITO

L'area d'intervento rientra nel perimetro del Sito di bonifica di Interesse Nazionale (SIN) di Piombino, solitamente diviso in Macroisola Nord (area prettamente industriale con presenza degli impianti della Lucchini) e Macroisola Sud (area portuale e industriale).

### STATO DI QUALITÀ AMBIENTALE DEI SUOLI E DELLA FALDA

Informazioni e dati sulla contaminazione ambientale sono disponibili in base alla documentazione ufficiale agli atti del **MATTM**.

È stata evidenziata contaminazione nel suolo, superficiale e profondo, da parte di metalli, principalmente Cromo totale, Vanadio e Arsenico, e da parte di IPA ed Idrocarburi C>12 con sporadici superamenti di Benzene.

**La falda sospesa nel riporto presenta superamenti dei limiti normativi:**

- **Frequenti**, cioè in almeno 20% dei campioni analizzati: Alluminio, Arsenico, Boro, Ferro, Nichel, Manganese, Nitrati, Fluoruri, Solfati, Benzene, Benzo(a)pirene, Benzo(ghi)perilene
- **Meno frequenti**, cioè in almeno il 5% dei campioni analizzati: Antimonio, Cromo VI, Mercurio, Piombo, Toluene, para-Xilene, Benzo(A)antracene, Dibenzo(ah)antracene
- **Sporadici**: Cadmio, Cromo totale, Stirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Crisene, Indeno(123-cd)pirene, Alifatici clorurati, PCB, Idrocarburi totali

### 3 - CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI

La progettazione sviluppata da INVITALIA/IAP prevede la realizzazione di interventi di messa in sicurezza operativa dei suoli in aree demaniali in concessione e messa in sicurezza della falda suddivisibili in tre Macrofasì operative di interventi, successive ad una fase 0 – Attività preliminari.

- **FASE 0** - Attività preliminari
- **FASE 1** - Monitoraggio falda e indagini geotecniche integrative
- **FASE 2** - MISO dei suoli nelle aree demaniali in concessione
- **FASE 3** - Messa in sicurezza della falda

Criteri per lo sviluppo delle fasi successive di progettazione:

- **Coerenza degli elementi istruttori consolidati nell'ambito del procedimento di bonifica** avviato dal MATM, sia per le aree di competenza della Lucchini SpA in A.S. che per quelle pubbliche
- **Identificazione dei lotti d'intervento**, per programmare efficacemente la progettazione e l'esecuzione degli interventi
- **Armonizzazione della messa in sicurezza con la riqualificazione del territorio**: la programmazione degli interventi dovrà essere coerente con lo sviluppo del territorio e con le misure di reindustrializzazione previste dall'AdP

## 3.1 - FASE 0

### ATTIVITÀ PRELIMINARI

In fase di programmazione delle attività si è fatto riferimento alla documentazione agli atti della Direzione TRI del MATM e alle informazioni elaborate dal Tavolo tecnico istituito dal MATM. Inoltre, **INVITALIA/IAP** ha svolto incontri e riunioni con tutti i Soggetti istituzionali interessati e con il Commissario Straordinario Lucchini in Amministrazione Straordinaria.

### PROGRAMMAZIONE TECNICO-ECONOMICA

#### ATTIVITÀ

- Redazione dello Studio di Fattibilità
- Predispensione della Scheda Intervento CIPE

## 3.2 - FASE 1

In via preliminare si prevedono le seguenti attività:

- Campagna di indagini geotecniche sui suoli
- Campagna di indagini idrogeologiche sulla falda
- Monitoraggio topografico

### **INDAGINI GEOLOGICHE/GEOTECNICHE INTEGRATIVE**

Lo sviluppo progettuale Preliminare/Definitivo/Esecutivo richiede un approfondimento di indagini (geognostiche e geotecniche), finalizzate in particolar modo a definire la stratigrafia dei terreni, la permeabilità e le caratteristiche degli stessi.

### **PIANO DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA**

Campagna di monitoraggio delle acque di falda (basata su una frequenza di campionamento mensile nei primi sei mesi e successivamente con cadenza trimestrale) al fine di disporre di un quadro conoscitivo aggiornato e completo della contaminazione presente in falda. La configurazione di tali piezometri è così suddivisa:

- n. 20 costituenti la rete di controllo della falda in Area Sud;
- n. 30 costituenti la rete di controllo della falda in Area Nord;
- n. 5 (4 piezometri + 1 pozzo) costituenti la rete di controllo del “punti di bianco” della falda.

### 3.2 - FASE 1

INVITALIA  
ATTIVITÀ PRODUTTIVE

#### IPOTESI RETE PIEZOMETRICA





## 3.3 - FASE 2

### MESSA IN SICUREZZA OPERATIVA DELLA MATRICE SUOLO

Le valutazioni condivise dal Tavolo tecnico istituito dal **MATTM** hanno evidenziato che, al fine di completare l'isolamento dei materiali di riporto che rappresentano la principale sorgente della contaminazione nelle aree in oggetto, è necessario procedere alla copertura delle aree medesime.

L'intervento si configura come misura di messa in sicurezza operativa della matrice suolo, finalizzata all'interruzione dei percorsi di esposizione diretti (ingestione e contatto dermico).

### COPERTURA DELLE AREE DEMANIALI

La soluzione progettuale individuata in prima valutazione consiste nell'impermeabilizzazione superficiale delle aree non pavimentate di proprietà demaniale in concessione alla Lucchini S.p.A. in A.S., pari a circa **350 ha**.

L'esatta individuazione e quantificazione delle aree sarà oggetto di approfondimenti.

Le previsioni economiche sono state sviluppate considerando strati di spessore adeguato ai carichi previsti in banchina portuale. Si è considerato pertanto un costo parametrico di circa 55 €/mq per la infrastrutturazione e la realizzazione delle opere di urbanizzazione e reti di drenaggio/primo trattamento delle acque superficiali.

## PAVIMENTAZIONE



### 3.4 - FASE 3

#### **MISURE DI PREVENZIONE/MESSA IN SICUREZZA DELLA MATRICE ACQUE SOTTERRAEE**

Sono costituite dai seguenti interventi, tra loro integrati:

- Rete di pozzi di emungimento delle acque di falda
- Sistema di regimazione della falda presente nei terreni di riporto
- Sistema di marginamento lato Fosso Cornia Vecchia
- Trattamento delle acque di falda

### 3.4 - FASE 3

#### ■ Rete di pozzi di emungimento delle acque di falda

L'analisi di rischio ha evidenziato che le acque sotterranee risultano interessate da superamenti diffusi delle CSC per il parametro Benzene e da IPA e da altri analiti.

**Intervento proposto:**

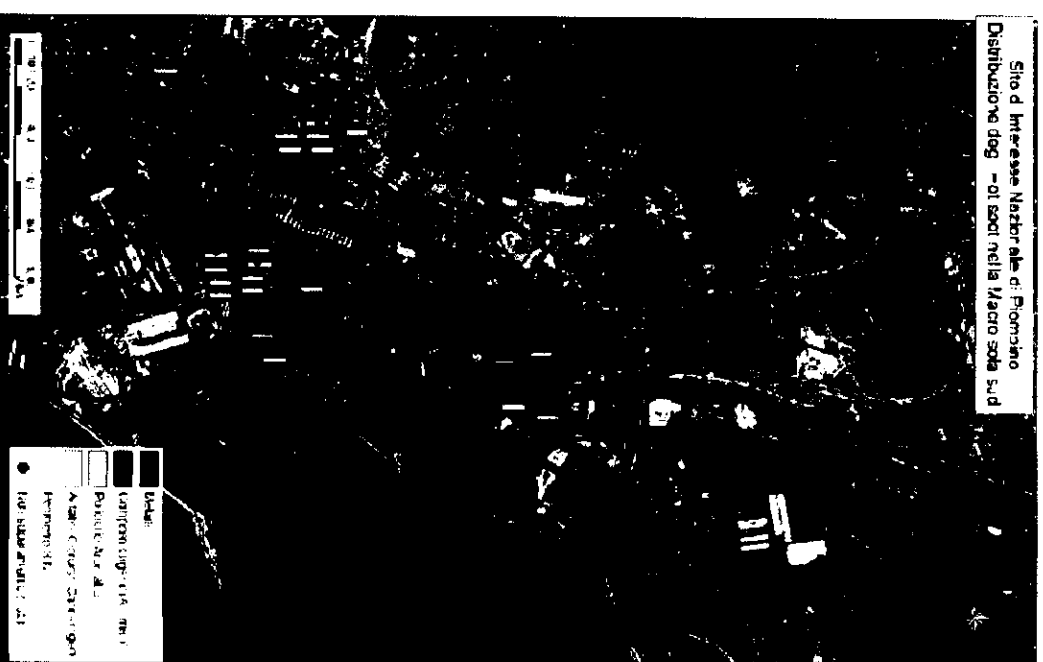
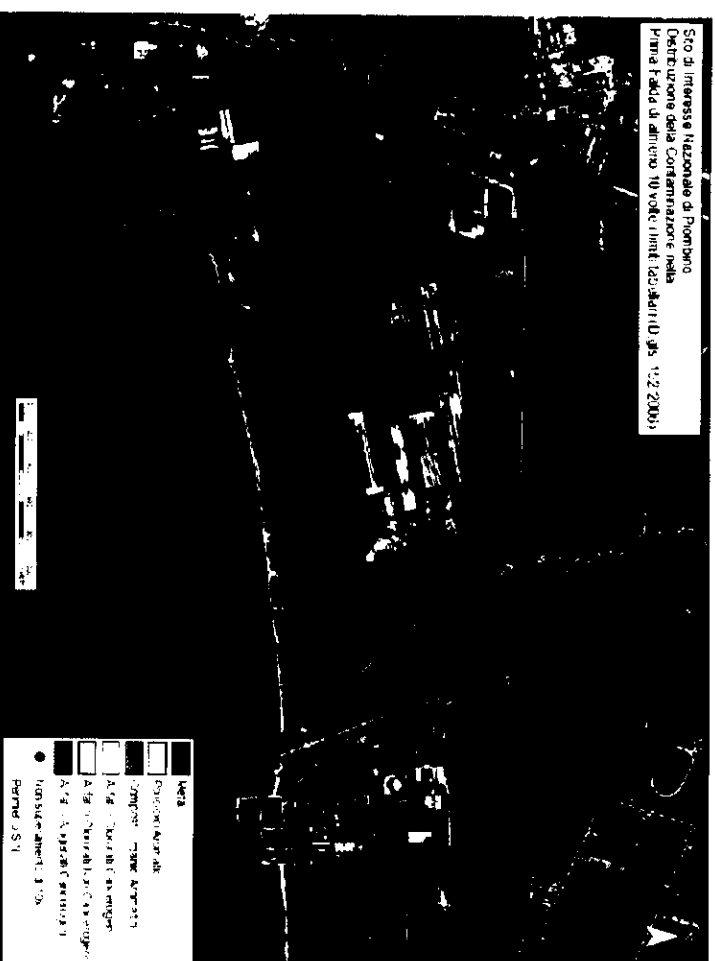
Macroisola nord: si prevede di realizzare una rete di pozzi di emungimento, da ubicare in prossimità degli hot spot, da intestare all'interno della prima falda (circa 20 m dal p.c.) e funzionali anche all'emungimento della falda presente nel riparto (entro i primi 3 m dal p.c.);

Macroisola sud: si prevede di realizzare una rete di pozzi di emungimento da ubicare in prossimità degli hot spot e intestati all'interno della prima falda;

Macroisola sud, si prevede di realizzare il barriera della prima falda lungo il fronte mare dell'area portuale.

### 3.4 - FASE 3

# RETE DI POZZI DI EMUNGIMENTO DELLE ACQUE DI FALDA



### 3.4 - FASE 3

#### ■ Sistema di regimazione della falda presente nei terreni di riporto

La principale causa della contaminazione delle falde è costituita dal percolamento delle acque meteoriche in aree di lavorazione non adeguatamente regimate e pavimentate. La falda è alimentata da apporti meteorici ed i suoi livelli piezometrici risentono dell'alternarsi delle stagioni.

La soluzione progettuale individuata in prima valutazione consiste nella realizzazione di una trincea drenante finalizzata ad intercettare la falda presente nel materiale di riporto, spinta fino ad intercettare il deposito di sedimento a bassa permeabilità (limi-argillosi) per una profondità media di circa **3 metri dal p.c.**

Lo sviluppo ipotizzato in questa fase di valutazione di massima è di circa **7.450 m.**

Lo sviluppo e il dimensionamento della trincea sarà definito in fase di progettazione di dettaglio, tenendo conto di diversi elementi, tra i quali:

caratteristiche degli eventi meteorici;

risultati degli studi idrogeologici disponibili per l'area in esame;

mappatura delle interferenze e dei sottoservizi presenti nell'area, etc.

[illegible]

### 3.4 - FASE 3

#### ■ Sistema di marginamento lato Fosso Cornia Vecchia

La soluzione progettuale proposta consiste nel marginamento fisico dei terreni di riporto da sviluppare lungo la sponda sinistra del Fosso Cornia Vecchia, a partire dal confine del SIN fino alla foce del corso d'acqua, per uno sviluppo di circa **2.020 m.**

Il marginamento si approfondirà mediamente fino a circa **5 m dal p.c.** al fine da garantire un adeguato ammassamento negli strati a bassa permeabilità; la barriera viene completata con una trincea drenante, da realizzare in via preliminare per una profondità media di circa 3 metri dal p.c.

La tecnica di intervento per la barriera idraulica (diaframma plastico oppure palancoolato metallico) ed il suo dimensionamento saranno definiti in fase di progettazione preliminare, tenendo conto di diversi elementi, tra i quali:

- interferenze con le opere viarie di potenziamento della SS398;
- stratigrafia locale effettivamente riscontrata e operatività nei terreni presenti;
- presenza di interferenze di sottoservizi interrati non riposizionabili;



### 3.4 - FASE 3

#### ■ **Trattamento delle acque di falda**

Le acque di falda, sia quelle emunte dal sistema di pozzi che quelle drenate dalle trincee, saranno convogliate tramite un sistema stabile di collettamento ed inviate a trattamento da effettuare mediante uno o più impianti appositi.

In via preliminare, alla luce dell'ampia estensione superficiale su cui si sviluppa l'intervento e in considerazione delle particolari condizioni operative del sito, è stata considerata l'ipotesi di realizzare un sistema costituito da due impianti TAF, uno a servizio della macroisola nord e l'altro a servizio dell'area portuale.

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

- stato di qualità delle acque di falda;

- valutazione delle portate in ingresso, da stimare in base ai risultati degli studi e delle modellizzazioni idrogeologiche disponibili per l'area in esame e da affinare mediante specifiche indagini a supporto della progettazione di dettaglio;

- interazione con l'impianto TAF progettato dall'Autorità Portuale, da rendere funzionale al trattamento di parte delle acque emunte;

- gestione delle acque meteoriche raccolte nelle aree interessate dall'intervento di messe in sicurezza dei suoli mediante pavimentazione superficiale.

# NOTA

## I

### ATTIVITÀ PRODUTTIVE

18

# 4 - CRONOPROGRAMMA

## TEMPISTICA PROGETTAZIONE

Fasi	Attività	Prodotti / Elaborati	Tempistica IAP
<b>Fase 0</b> <b>Programmazione tecnico-economica</b>	- individuazione di massima delle soluzioni tecniche - predisposizione della Scheda Intervento CIPE	1. Scheda intervento CIPE; 2. Studio di Fattibilità	1. 21.07.2014 2. 21.07.2014
<b>Fase 1</b> <b>Monitoraggio e indagini geotecniche integrative</b>	- elaborazione delle specifiche tecniche - espletamento delle procedure di affidamento lavori; - stipula contratto	1. Specifiche tecniche; 2. Bando di gara; 3. Contratto di appalto	1. Novembre 2014 2. Novembre 2014 3. Febbraio 2015
<b>Fase 2</b> <b>MISO suoli (pavimentazione) per lotti</b>	- elaborazione del Progetto Definitivo; - Decreto MATM di approvazione; - espletamento delle procedure di affidamento lavori; - stipula contratto	1. Progetto Definitivo (ai sensi del D.Lgs. 163/06); 2. Bando di gara; 3. Contratto di appalto	1. Gennaio 2015 2. Febbraio 2015 3. Maggio 2015
<b>Fase 3</b> <b>Messa in sicurezza della falda</b>	- elaborazione del Progetto Definitivo; - Decreto MATM di approvazione; - espletamento delle procedure di affidamento lavori; - stipula contratto	1. Progetto Definitivo (ai sensi del D.Lgs. 163/06); 2. Bando di gara; 3. Contratto di appalto	1. Luglio 2015 2. Luglio 2015 3. Novembre 2015

# 5 – PROGRAMMAZIONE ECONOMICA

		Ripartizione degli impegni/spesa									
Importo opere		2014		2015		2016		2017			
Fase	€	Impegno	Spesa	Impegno	Spesa	Impegno	Spesa	Impegno	Spesa	Impegno	Spesa
1	Monitoraggio falda e topografico	1.300.000	-	-	750.000	-	550.000	-	-	-	-
1	Indagini geotecniche integrative	320.000	-	-	320.000	-	-	-	-	-	-
2	MISO suoli (pavimentazione)	19.300.000	-	19.300.000	5.500.000	-	9.500.000	-	4.300.000	-	-
3	Regimentazione della falda presente nei riporti	5.500.000	-	5.500.000	600.000	-	3.700.000	-	1.200.000	-	-
3	Sistema emungimento hot spot	3.000.000	-	3.000.000	250.000	-	2.750.000	-	-	-	-
3	Sistema margnamento del Fosso Comia Vecchia	3.800.000	-	3.800.000	300.000	-	3.500.000	-	-	-	-
3	Realizzazione impianto Taf e opere accessorie	2.700.000	-	2.700.000	200.000	-	1.300.000	-	1.200.000	-	-
	Oneri di sicurezza	1.080.000	48.708	1.031.292	238.129	-	640.423	-	201.448	-	-
€		2014		2015		2016		2017			
		Impegno	Spesa	Impegno	Spesa	Impegno	Spesa	Impegno	Spesa	Impegno	Spesa
A - Importo Opere		37.000.000	1.668.708	-	35.331.292	8.158.129	-	21.940.423	-	6.901.448	-
B - Somme a disposizione		13.000.000	783.642	156.135	11.580.201	3.538.510	357.118	6.884.636	279.038	2.420.719	-
		50.000.000	2.452.350	156.135	46.911.493	11.696.639	357.118	28.825.059	279.038	9.322.166	-