

REMTECH 2014 – WORKSHOP OICE

LE BONIFICHE IN EMERGENZA NELLA REALIZZAZIONE DI GRANDI INFRASTRUTTURE

“La gestione dei siti contaminati nell’esperienza Italferr”

Ferrara, 18 settembre 2014

Ing. Anna Rita Ferrari
Dott.ssa Lucia Cesta Incani

LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

La realizzazione di una linea ferroviaria

..spesso interferisce con siti contaminati o potenzialmente tali.

Linee AV (Torino-Novara, Milano-Bologna, Terzo Valico, Roma-Napoli)

Tratte e Linee (Nodo di Brescia, Nodo di Genova, Pioltello-Treviglio, ecc.)

Stazioni e opere secondarie (Porto di Taranto, Fermata di Elmas, ecc.)



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

In passato:

numerosi siti sono stati intercettati in corso d'opera....



Galleria Cattolica



Via Agucchi - Bologna



Viadotto Fiumarella - Catanzaro

LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

In passato:

...con ovvie e gravose problematiche gestite in corsa

ALLUNGAMENTO TEMPI

Fermo lavori

Avvio procedimento di bonifica

AGGRAVIO DEI COSTI

Fermo lavori

Avvio procedimento di bonifica

CONTENZIOSO CON APPALTATORI

(rescissione del contratto)

LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

La gestione attuale: a livello progettuale

Censimento siti potenzialmente contaminati

- ✓ Anagrafe regionale
- ✓ Censimento attività produttive (incluso quelle dismesse)
- ✓ Survey

Indagini preliminari

Avvio procedimento di bonifica

Esecuzione lavori di bonifica (affidata ad appaltatore)

LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

La gestione attuale: a livello contrattuale

Programma Lavori

- ✓ (definizione di opportune mile stone)

Consegna parziale o ritardata dei lavori

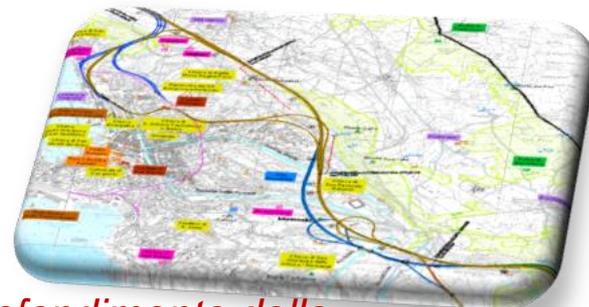
Ulteriori Clausole

- ✓ Oneri e Obblighi a carico dell'appaltatore
- ✓ Disciplina ulteriori prescrizioni sopraggiunte
- ✓ Disciplina oneri e modalità di smaltimento

L'impegno ambientale di Italferr

Anticipare il censimento dei siti potenzialmente contaminati sin dalle prime fasi di sviluppo della progettazione la fine di:

- ✓ Supportare il processo di *analisi delle alternative*
- ✓ Identificare le *criticità potenziali*
- ✓ Orientare le successive fasi di progettazione verso l'*approfondimento delle criticità individuate*
- ✓ **Migliorare l'*interazione con il territorio* promuovendo il risanamento delle aree degradate**



**FASE DI
PROGETTAZIONE**



**FASE DI
REALIZZAZIONE**

L'impegno ambientale e la sostenibilità dei progetti ferroviari

Assicurare la certezza dei tempi di realizzazione dell'opera

Livello di bonifica di siti inquinati prima della consegna dei lavori

	Indicatore di prestazione	u.m.	Qp Quantità di progetto	Qpo Quantità di progetto ottimizzata	Qr Quantità di riferimento	Modalità a valutazione	
S	I.26	Disponibilità di cave e discariche	mc	Volumetria dei siti disponibili (cave)/acquisiti (discariche)		Volumi complessivi previsti necessari	Qp/Qr
S	I.27	Conoscenza del contesto archeologico attraversato	N	Numero di siti attraversati per cui è accertata l'assenza di elementi ostativi alla realizzazione		Numero di siti attraversati a potenziale rischio archeologico individuati dallo Studio Archeologico	Qp/Qr
S	I.28	Livello di bonifica di siti inquinati prima della consegna dei lavori	Pa	Superfici per le quali si sono concluse le attività di bonifica all'atto della consegna dei lavori		Superfici di territorio attraversate con terreni contaminati individuati in fase di progettazione	Qp/Qr

L'opera ferroviaria costituisce un'opportunità per recuperare i territori attraversati

Nodo Brescia

Potenziamento Infrastrutturale del Nodo di Genova

Tratta Settingiano – Catanzaro Lido

Firenze - Bonifica Romito

Firenze - Bonifica Rifredi

Collegamento Ferroviario del complesso del Porto di Taranto con la rete nazionale

Bologna - Via Agucchi Lotto 8B

Progetto preliminare Arretramento Stazione di Olbia

Triplicamento Linea Gallarate-Rho

Nuova Stazione A.V. Bologna

Nuova Stazione A.V. Roma Tiburtina

Galleria Castellano

Nuovo IMC di Torino Smaltimento

Progetto Definitivo Gronda Est (Seregno-Bergamo)

.....

Oltre 40 bonifiche eseguite



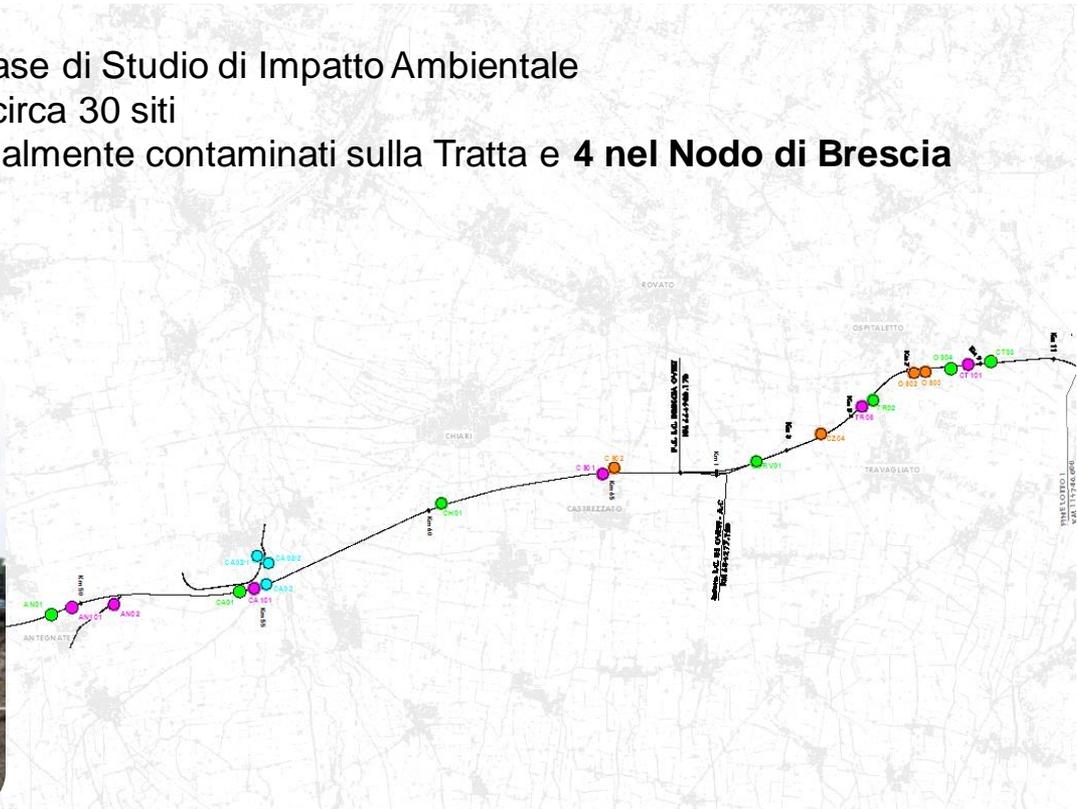
LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

La Gestione attuale - Casi Pratici

LINEA AV/AC TREVIGLIO-BRESCIA E INTERCONNESSIONE DI BRESCIA OVEST

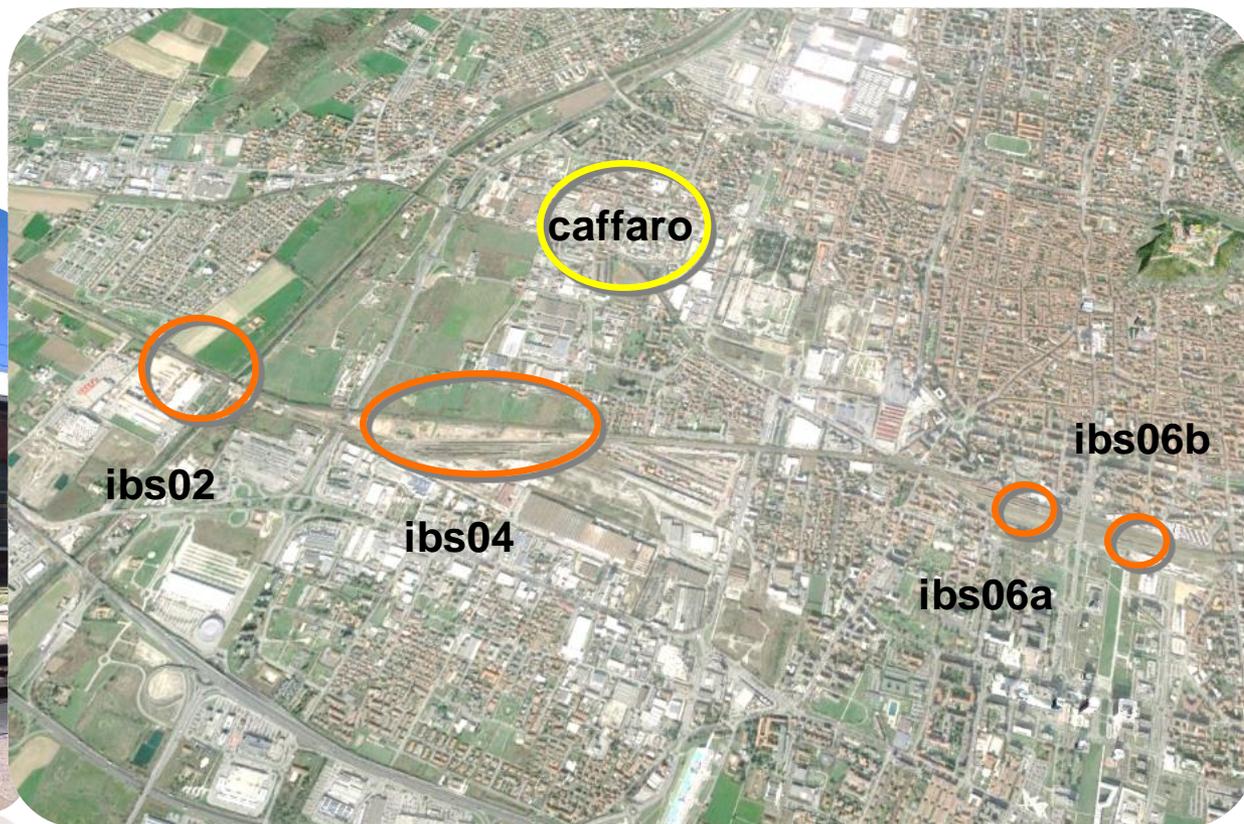


- ✓ Censimento siti già in fase di Studio di Impatto Ambientale
- ✓ Indagini preliminari su circa 30 siti
- ✓ Individuati 8 siti potenzialmente contaminati sulla Tratta e 4 nel **Nodo di Brescia**



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

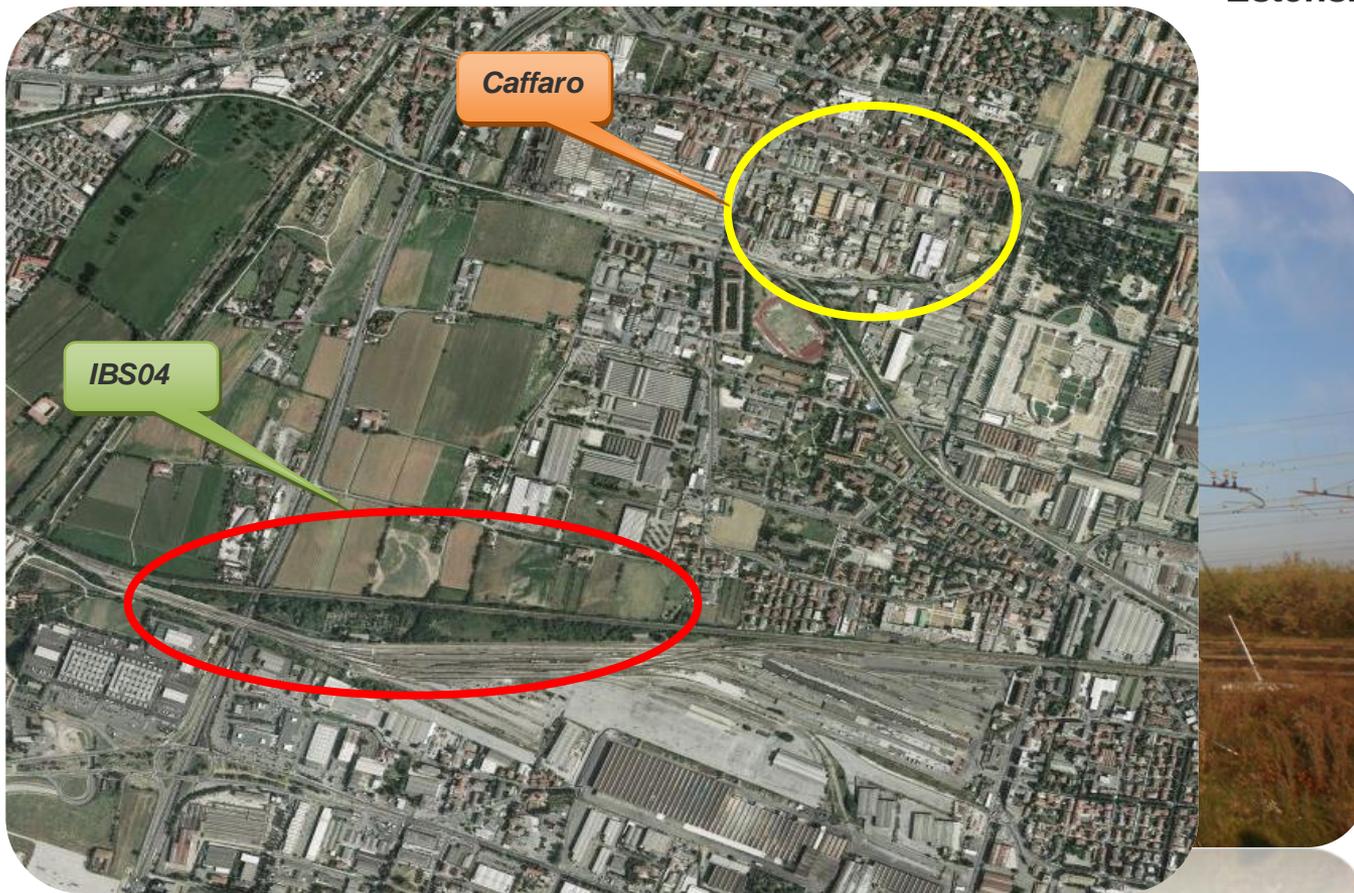
Casi Pratici – Il Nodo di Brescia



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

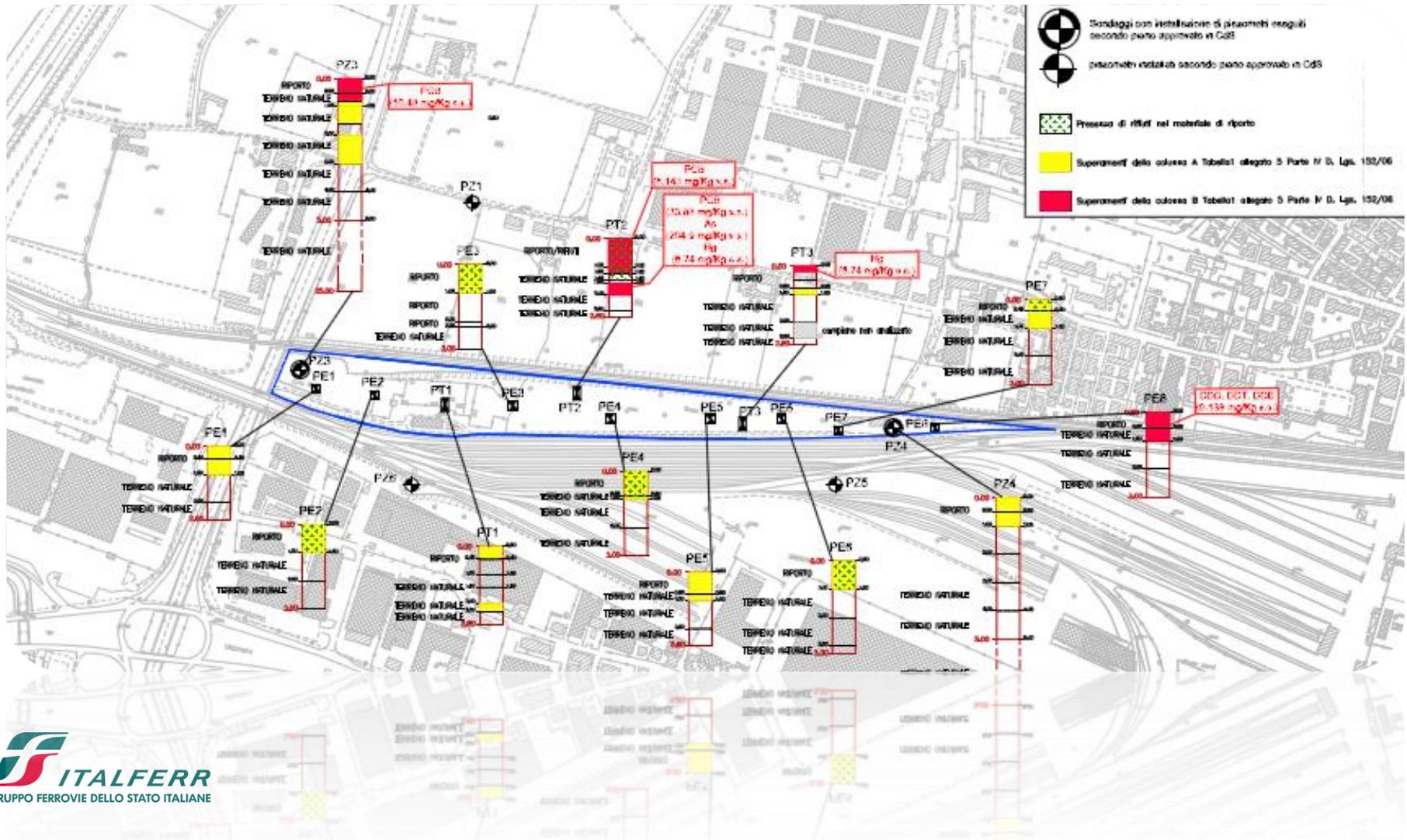
Casi Pratici – Il Nodo di Brescia, sito IBS04

Estensione 65000mq



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

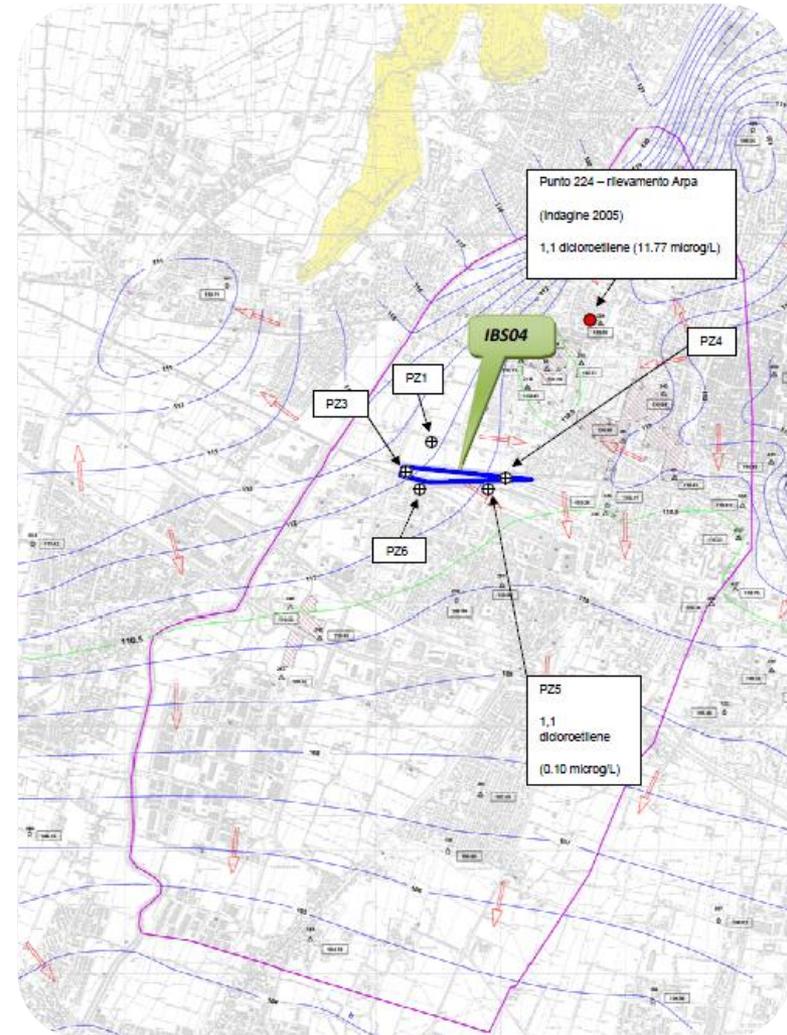
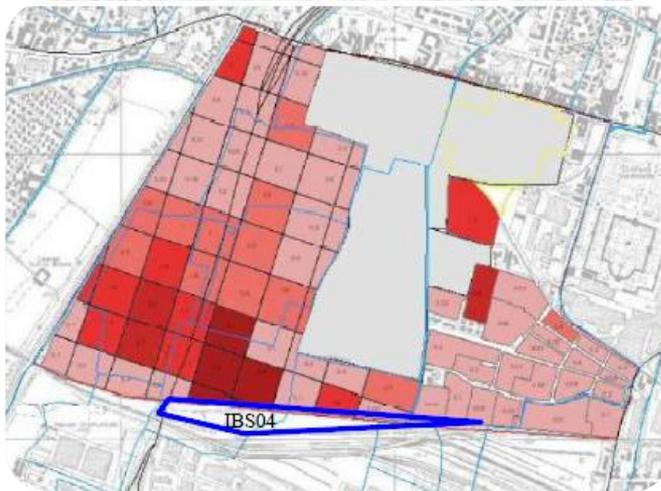
Casi Pratici – Il Nodo di Brescia, sito IBS04



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Casi Pratici – Sito IBS04, ulteriori criticità

Interferenza con il SIN della Brescia Caffaro per le ACQUE SOTTERRANEE e per il sistema delle ROGGE.
NESSUNA INTERFERENZA con la matrice TERRE.



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Casi Pratici – Sito IBS04, matrice TERRE

- ✓ Avvio procedimento (AC Comune)
- ✓ Esecuzione e validazione piano di indagine
- ✓ (no ADR – obiettivo CSC)
- ✓ Progetto di bonifica (rimozione volumi contaminati – circa 40.000mc)
- ✓ Bonifica e certificazione per fasi
- ✓ Collaudo sui riporti in ottemperanza al «Decreto sul Fare»



Inoltre (DGR n.IX/3509 del 23.05.2012) :

- La certificazione per i suoli potrà essere rilasciata qualora sia già stato approvato e autorizzato anche il progetto di bonifica della falda idrica.*
- Ai fini della certificazione limitata ai suoli, il progetto di bonifica complessivo, relativo ai suoli e alla falda, dovrà essere accompagnato da idonea analisi di rischio sanitaria che preveda in particolare la valutazione del percorso vapori dalla falda verso i terreni per lo scenario futuro di riuso del sito, al fine di verificarne la fruibilità.*

LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Casi Pratici – Sito IBS04, matrice ACQUE SOTTERRANEE

Trasmesso studio della falda, Analisi di Rischio e «progetto di bonifica» **al MATTM**

È stato dimostrato che:

- ✓ Nessuna correlazione tra i superamenti riscontrati nei terreni e quelli presenti nella falda
- ✓ Le sorgenti di contaminazione della falda erano tutte esterne al sito in questione
- ✓ Nessun rischio sanitario

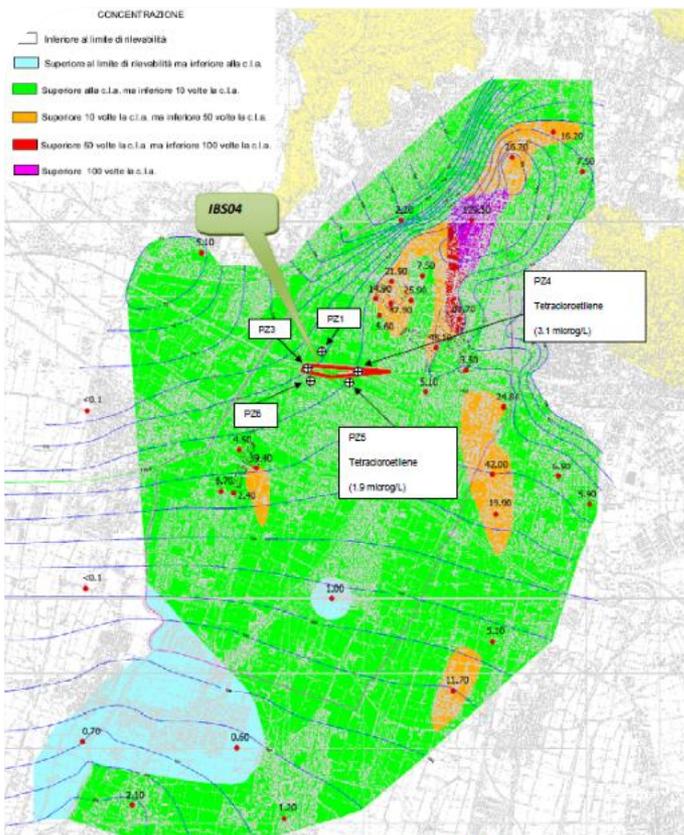


Nessuna necessità di intervenire sulla falda.

Prescritto il monitoraggio delle acque (per verificare il rispetto delle CSR)

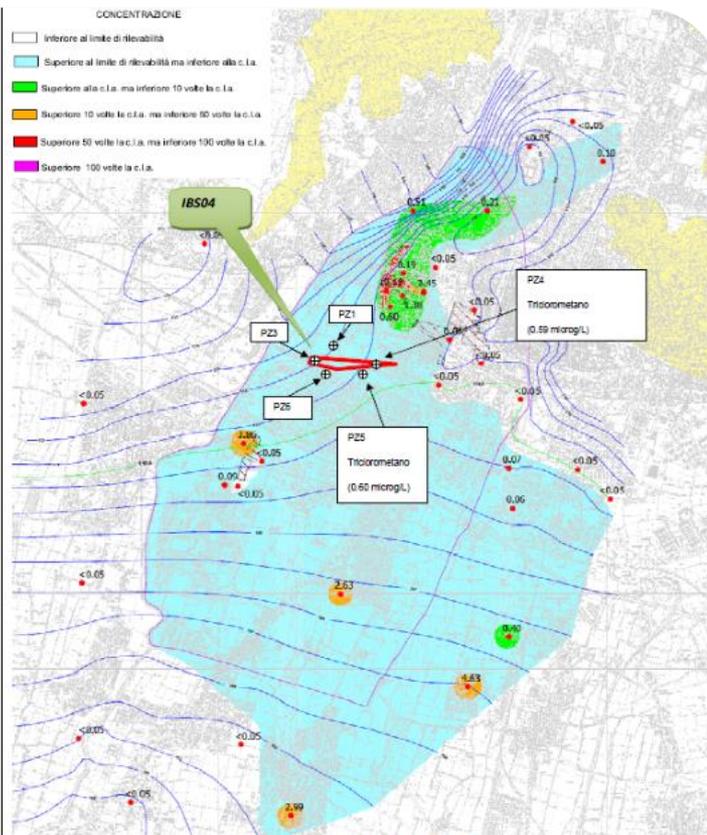
LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Casi Pratici – Sito IBS04, matrice ACQUE SOTTERRANEE



ALLEGATO 14 – FIG. 1 - TETRACLOROETILENE

Distribuzione del Tetracloroetilene nell'acqua di falda del SIN Caffaro (Fonte:indagine 2005 Arpa Lombardia).
 ⊕ Piezometri eseguiti da ITALFERR durante la caratterizzazione del sito IBS04 (Novembre 2011) e relativi superamenti normativi



ALLEGATO 14 – FIG. 2 - TRICLOROMETANO

Distribuzione del Triclorometano nell'acqua di falda del SIN Caffaro (Fonte:indagine 2005 Arpa Lombardia).
 ⊕ Piezometri eseguiti da ITALFERR durante la caratterizzazione del sito IBS04 (Novembre 2011) e relativi superamenti normativi

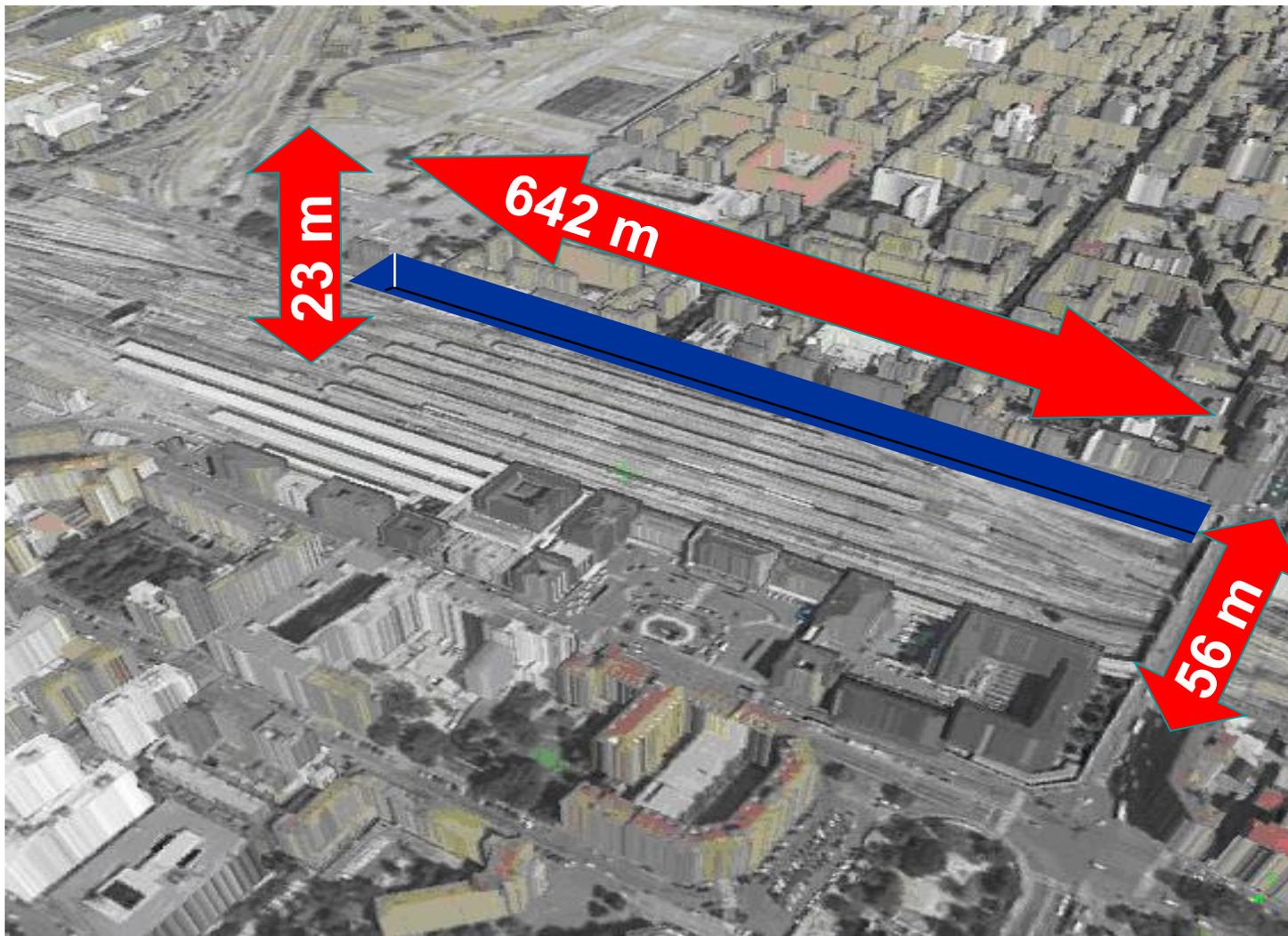
LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Casi Pratici – Sito IBS04, stato dell'arte

- ✓ È stata ultima e collaudata la prima fase di bonifica (in attesa della certificazione della provincia)
- ✓ È in corso la seconda fase di bonifica
- ✓ È in corso il monitoraggio delle acque sotterranee (prescrizione MATTM)



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI



L'area della
Nuova Stazione AV:

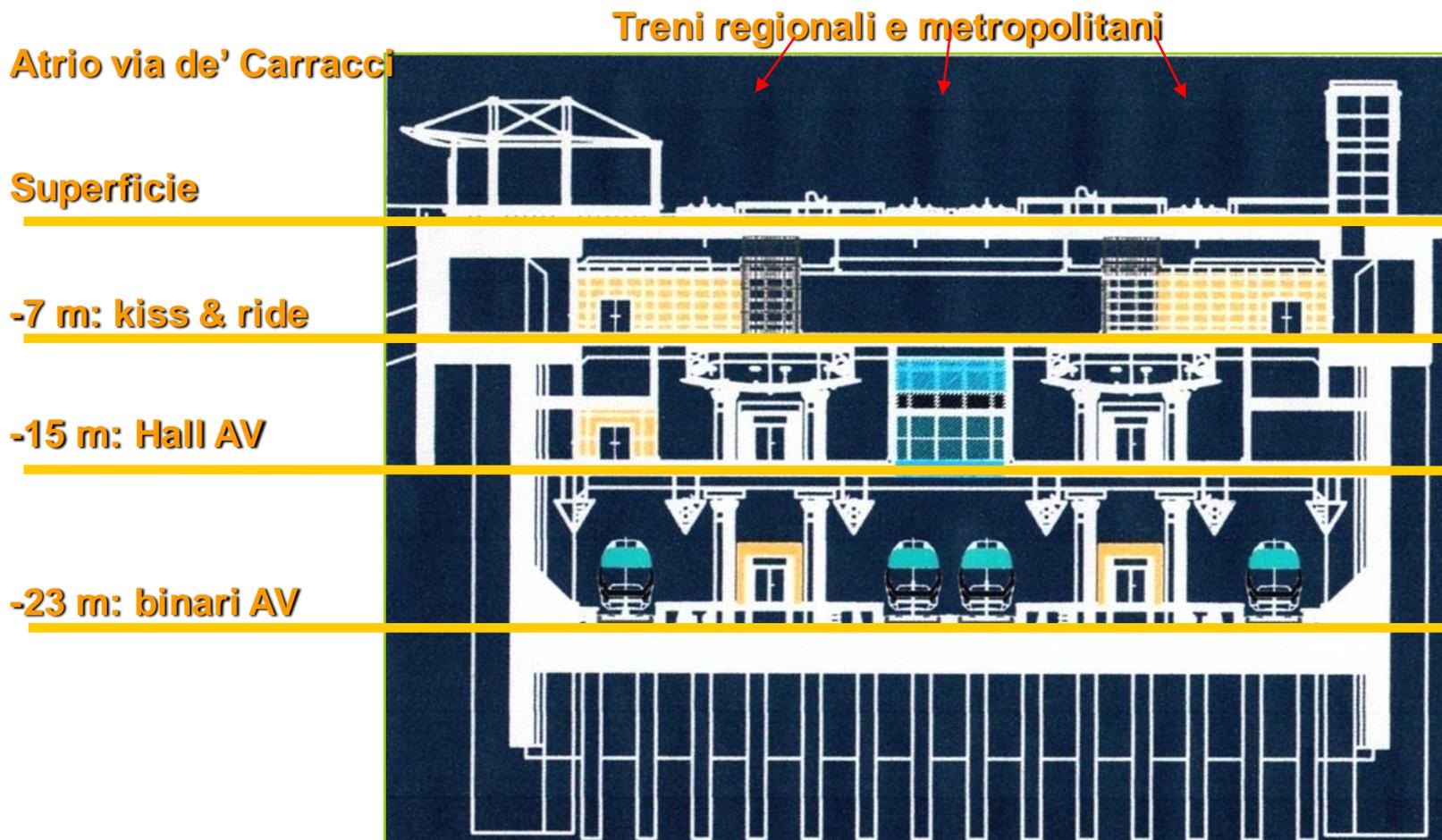
Lunghezza: 642 m

Larghezza: 56 m
(paratia perimetrale)
- utile interna: 41 m

Profondità: 23 m
(estradosso
fondazione)

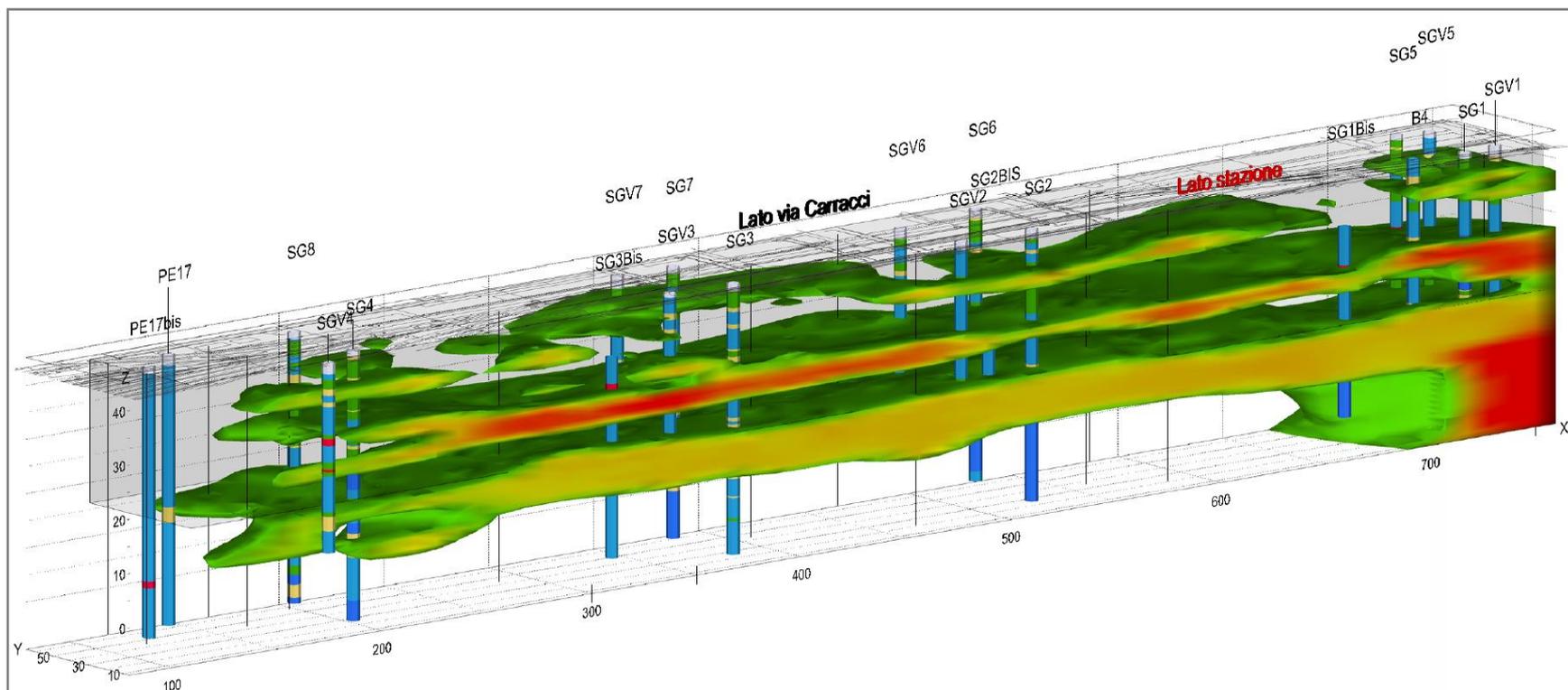
LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Layout della stazione AV in esercizio



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Ricostruzione litostratigrafica dell'area



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Caratterizzazione ex *D.M. 471/99*

Per l'esecuzione del procedimento di Bonifica è stato incaricato l'appaltatore del Lotto 11 Astaldi S.p.A. mediante O.d.S. 169 del 26/10/04.

Astaldi ha presentato alla C.d.S Siti contaminati del Comune di Bologna un piano di caratterizzazione e, successivamente, varie

Suolo e sottosuolo:

- ulteriori 36 sondaggi da analisi storica;
- ulteriori 23 sondaggi per delimitare superamenti di Col. B

Acque Sotterranee:

- rete dei 20 piezometri di Accordo Procedimentale più piezometri interni;

Vapori interstiziali:

- individuazione di 10 aree in base alle risultanza di campo del PID e previsione di circa 15 punti di Soil Gas Survey.

LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Indagini suolo e sottosuolo



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Indagini acque sotterranee

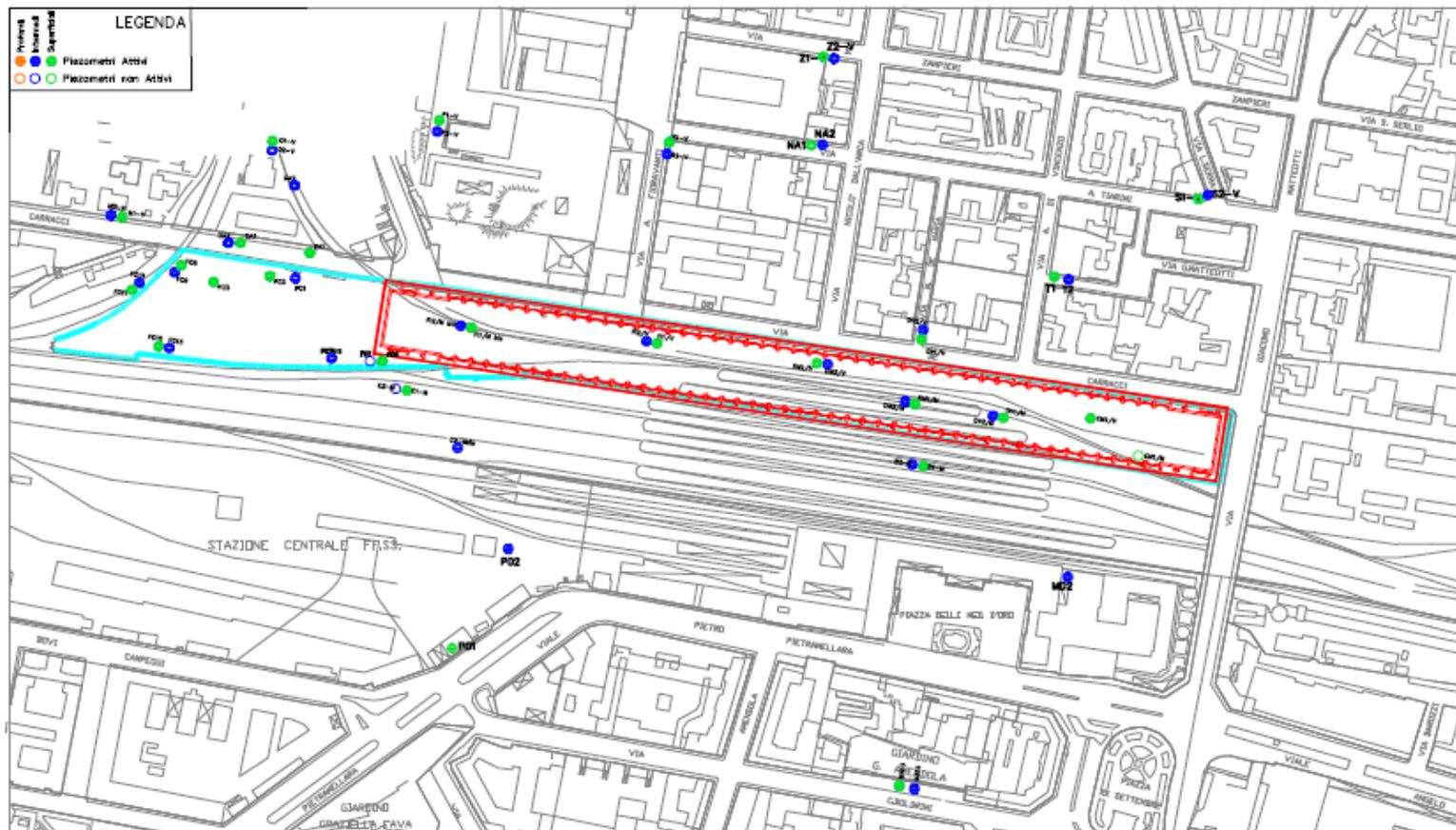
Piezometri da 3 pollici, spurgo da 3 a 5 volumi d'acqua, campionamento a basso flusso, rilievo della falda durante lo spurgo; parametri chimici ricercati:

- **Metalli: Sb, Al, As, Mg, Cd, Cr tot, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn;**
- **Idrocarburi;**
- **BTEX;**
- **IPA;**
- **PCB, PCT;**
- **DDD, DDT, DDE;**
- **Fenoli e suoi composti;**
- **Alifatici clorurati e alogenati.**

LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Indagini acque sotterranee

PLANIMETRIA UBICAZIONE PIEZOMETRI EX DM471/99 AL 18/03/06



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Indagini acque sotterranee



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Esiti della caratterizzazione

Suolo:

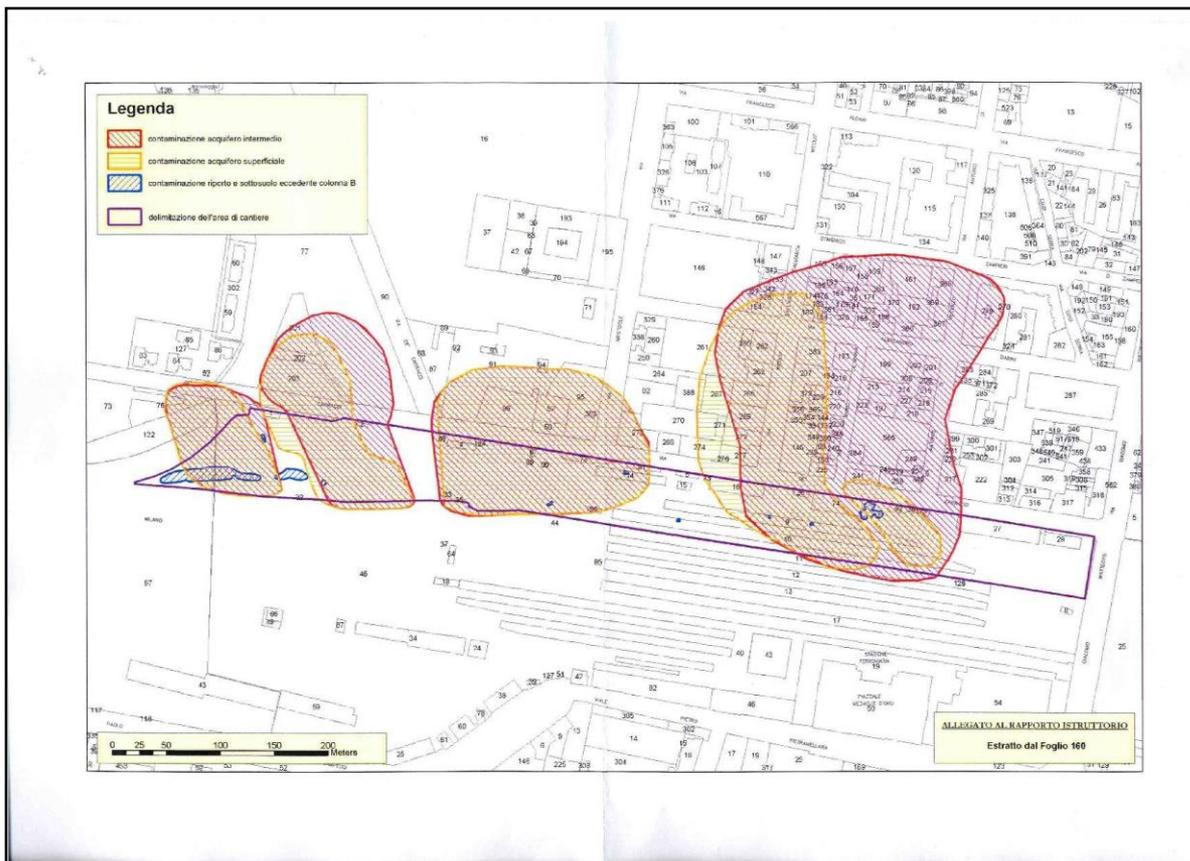
- 10 fenomeni di contaminazione circoscritti, circa 4500 m cubi;
- diffusi superamenti di Col. A nello strato di riporto più superficiale;
- rispetto dei limiti di Col. A al di sotto della quota di circa – 4 m da p.c..

Acque Sotterranee:

- contaminazione diffusa per Manganese, Antimonio, Percloroetilene e Tetracloroetilene
- incremento dei valori in area ferroviaria ma non nel tratto monte-valle del sito contaminato.

LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Ipotesi di modello concettuale



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Progetto Preliminare e Definitivo di Bonifica del Suolo

Progetto Preliminare di Bonifica Acque Sotterranee ex D.M. 471/99

Suolo:

In considerazione delle attività previste per la realizzazione dell'opera la scelta progettuale è stata di scavare e smaltire il materiale. In particolare:

- per il materiale con concentrazioni eccedenti la colonna B, all.1 D.M. 471/99 verso impianti di recupero (circa 4.500 mc);**
- per il materiale con concentrazioni comprese tra la colonna A e B, all.1 D.M. 471/99 verso l'area ferroviaria di S. Donato (circa 150.000 mc);**
- per il materiale con concentrazioni sotto la colonna A, all.1 D.M. 471/99 verso l'invaso dell'ex cava Corticella (circa 900.000 mc).**

Acque Sotterranee:

In attesa di acquisire ulteriori dati per la ricostruzione della qualità degli acquiferi e sulla base degli elementi noti alla data di redazione del progetto preliminare è stata indicata come scelta progettuale la bonifica mediante iniezioni di ferro-zero valente in nano particelle.

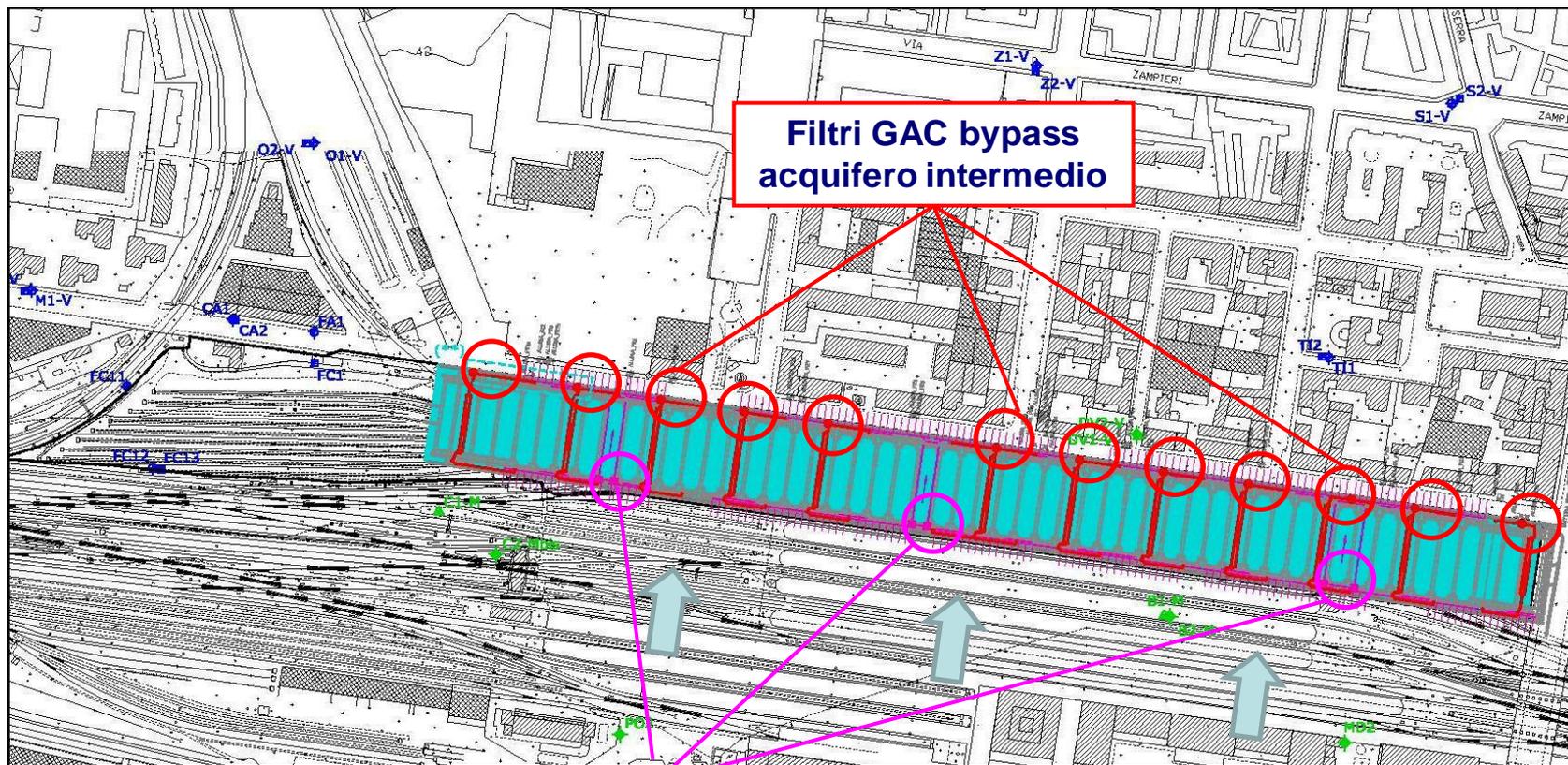
LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Progetto Preliminare e Definitivo di Bonifica del Suolo ex *D.M. 471/99*



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Trattamento a carboni attivi nel sistema di by-pass



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Trattamento a carboni attivi nel sistema di by-pass



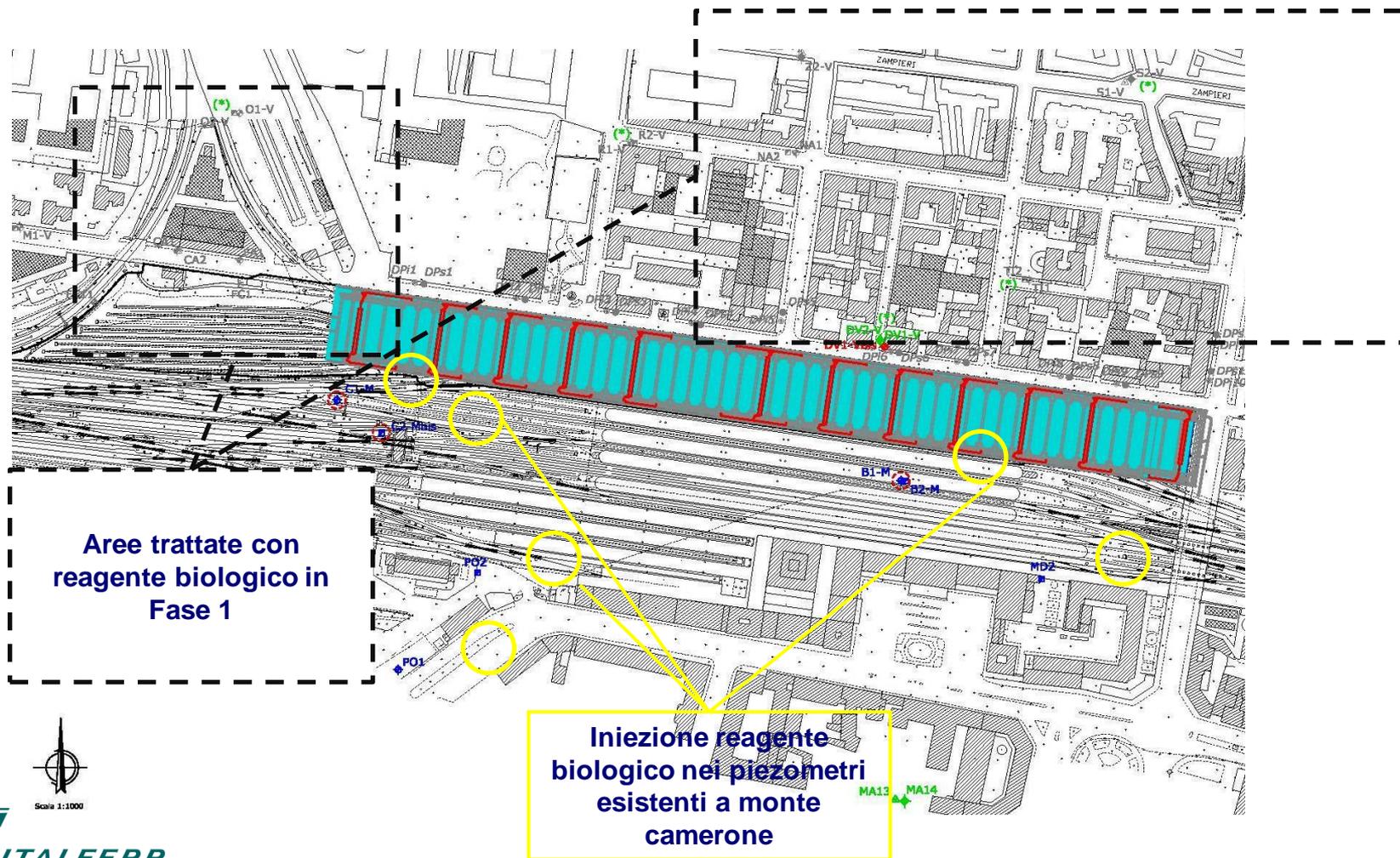
LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Trattamento di biorisanamento nell'area del cantiere industriale



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Ipotesi di progetto operativo in fase definitiva



LA GESTIONE DEI PROCEDIMENTI DI BONIFICA IN SITI PRODUTTIVI

Il cantiere ha quasi concluso le sue attività ma il procedimento è ancora aperto....

