



## **PROGETTO BONIFICA E RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA AREA "EX ZAMBON"**

per presentare l'avvio dei lavori di bonifica dell'area "EX ZAMBON"  
l'Amministrazione Comunale organizza un'assemblea pubblica

**Mercoledì 5 luglio 2017, ore 20.30  
presso la Scuola Elementare "2 Giugno"**

Presenti:  
l'Amministrazione Comunale, ARPAV, SISP ULSS8  
e i tecnici delle ditte impegnate nella bonifica.





# Bonifica ambientale ex area industriale di Via dei Cappuccini a Vicenza

Mercoledì 5 luglio 2017  
Scuola elementare “2 Giugno”  
Via Cappuccini , 65

## Dati dimensionali dell'area

Il sito occupa una superficie complessiva 32.419 mq di cui:

28.559 mq proprietà del Comune di Vicenza

3.860 mq proprietà Zambon Group SpA

## Costi complessivi previsti

Costi complessivi a carico di Zambon Group SpA: euro 26.312.000

# Il procedimento amministrativo

A partire dal 1980 è cessata ogni attività presso lo stabilimento di Via dei Cappuccini

A partire dal 1997 nell'area si sono succedute le prime attività di verifica ambientale, finalizzate alla caratterizzazione ambientale, alla messa in sicurezza ed alla bonifica dell'area stessa

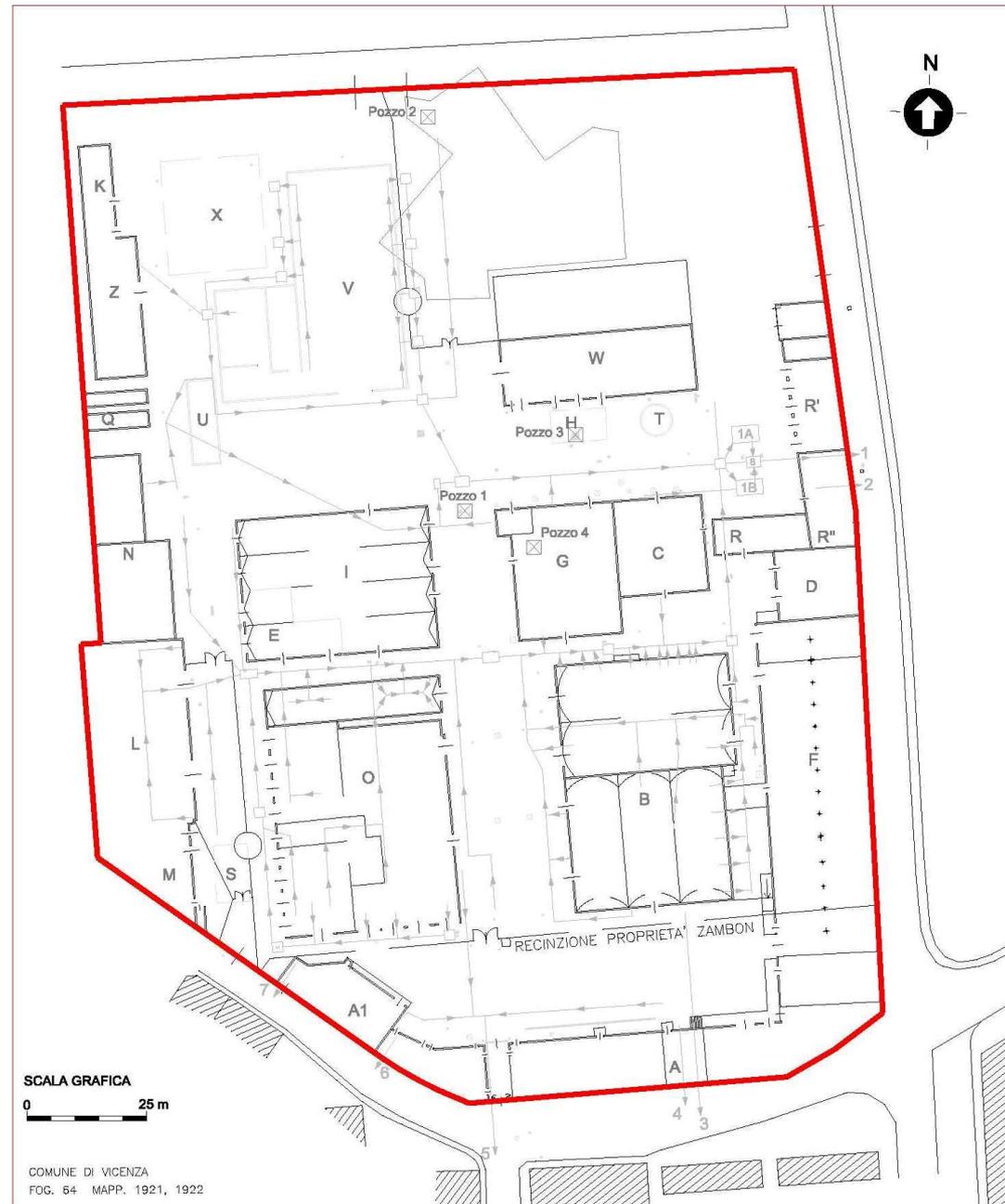
Nel 2004 è stato approvato il Piano della Caratterizzazione ambientale, per una conoscenza approfondita della qualità delle matrici ambientali del sito

Nel 2011 è stata approvata l'Analisi di Rischio sito specifica per la definizione delle concentrazioni soglia di rischio dei contaminati rilevati, tali da non arrecare rischio alla salute e all'ambiente

Nel 2013 è stato approvato il Progetto operativo di Bonifica

Nel 2016 è stato presentato e valutato positivamente dagli Enti di controllo il Progetto esecutivo di bonifica comprensivo degli interventi che saranno messi in atto a partire dal prossimo mese

# Stato di fatto del sito nel 2004



# Stato di fatto del sito nel 2004



# Stato di fatto del sito nel 2004



# Stato di fatto del sito nel 2017

Successivamente agli interventi di demolizione



# Stato della contaminazione

## Matrici impattate:

- Terreni (insaturi)
- Acque sotterranee

## Principali contaminanti presenti:

- Monoclorobenzene
- Cloroformio
- Idrocarburi aromatici (BTEX)

# Interventi già eseguiti

## 1) Caratterizzazione ambientale (2004)

## 2) Messa in sicurezza d'emergenza (operativa dal 2004)

- Chiusura pozzi di approvvigionamento idrico
- Confinamento fisico (palancole) aree di sorgente
- Barrieramento idraulico acque sotterranee

## 3) Bonifica - Fase I (tra il 2006 e il 2008)

- rimozione rifiuti nel suolo insaturo
- rimozione tratti fognari, sottoservizi, serbatoi interrati

## 4) Demolizione edifici e bonifica amianto

# Interventi eseguiti e ancora in essere

## Acque sotterranee (MISE falda)



# Interventi eseguiti ed ancora in essere Acque sotterranee profonde (MISE acquiferi)



# Interventi già eseguiti

## Chiusura pozzi idrici



# Interventi già eseguiti

## Palancolata area Nord - Est



# Interventi già eseguiti Palancolata area Sud - Ovest



# Interventi già eseguiti

## Bonifica (Fase I)



## Fase 2 - Bonifica terreni e acque sotterranee

Committente: Zambon Group SpA

Progettazione operativa e definitiva: Tauw Italia Srl – Milano

Direzione Lavori : Tauw Italia Srl - Milano

Direttore dei Lavori : Dott. Geologo Roberto Pedron

Coordinatore per la sicurezza: Dott. Giuseppe Onofrio

Progettazione esecutiva e Impresa esecutrice:

RTI Arcadis Italia Srl – REM-TEC Srl - Assago (MI)

## Fase 2 - Bonifica terreni e acque sotterranee

### Tipo di intervento previsto:

Intervento di bonifica dei terreni e delle acque sotterranee  
ai sensi del D. Lgs. 152/2006

### Obiettivi di bonifica:

- Terreni insaturi: CSR, definite attraverso l'Analisi di Rischio
- Acque sotterranee (nel sito): CSR, definite attraverso Analisi di Rischio
- Acque sotterranee (al confine): CSC

(Tenuto conto delle concentrazioni attuali e delle CSC, è previsto il mantenimento in funzione della barriera idraulica anche dopo il completamento degli interventi di bonifica, fino al raggiungimento delle CSC al confine)

# Obiettivi di bonifica – Analisi di Rischio

## Ipotesi di insediamento

Suddivisione funzionale in tre ambiti:

1. zona a parco di circa 16.050 mq, con inclusa un'eventuale struttura commerciale/ricreativa (ad esempio un punto di ristori con possibili attività annesse che ne consentano l'autosostenibilità), con percorsi pedonali e ciclabili (spina Ovest)
2. parcheggio pubblico circa mq 3150
3. zona residenziale circa mq 7050

# Obiettivi di bonifica – Analisi di Rischio

## Ipotesi di insediamento



### DESTINAZIONI D'USO

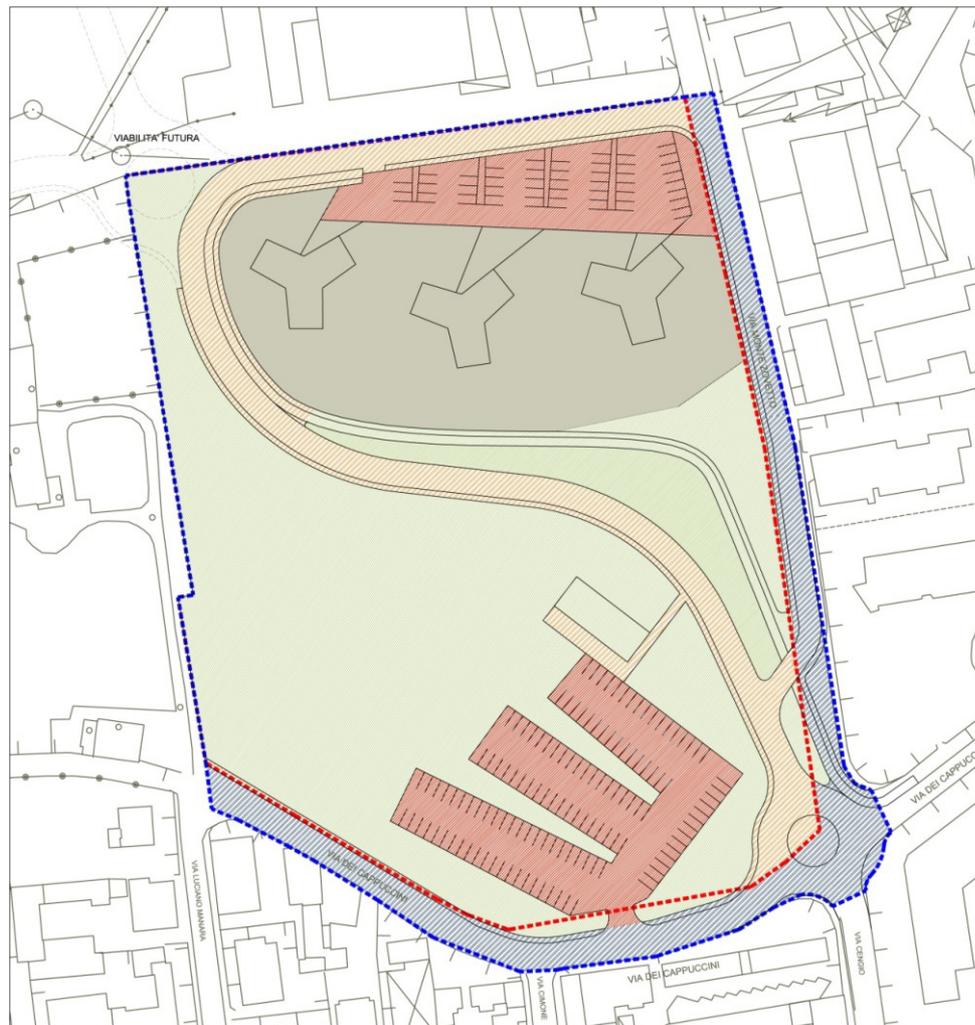
1. PARCHEGGIO PUBBLICO
2. PARCO
3. AREA RESIDENZIALE
4. INGOMBRO PARCHEGGI PRIVATI AMBITO RESIDENZIALE
5. PERCORSO CICLABILE
6. STRUTTURA POLIVALENTE E ATTIVITA' PARCO

### ASSETTO DELL'INTERVENTO

	TESSUTO URBANO ESISTENTE
	SUPERFICI COPERTE
	AREE A VERDE
	SUPERFICIE A PARCHEGGIO PRIVATO
	AREA COMPARTO
	AREA DI INTERVENTO

# Obiettivi di bonifica – Analisi di Rischio

## Ipotesi di insediamento



	<b>AREA COMPARTO</b> circa 32419 mq	
	<b>AREA DI INTERVENTO</b> circa 36280 mq	
	<b>AREA 1</b> circa 3580 mq	Viabilità carrabile e pedonale esterna al comparto
	<b>AREA 2</b> circa 4099 mq	Viabilità carrabile e pedonale interna al comparto
	<b>AREA 3</b> circa 16050 mq	Parco a verde con i relativi percorsi pedonali e ciclabili di pertinenza
	<b>AREA 4</b> circa 5220 mq	Aree a parcheggio pubblico
	<b>AREA 5</b> circa 7050 mq	Area residenziale composta da parcheggi e autorimesse al piano terra per circa 5000mq e da blocchi abitativi per n.8 piani per un complessivo di circa 30.000mc

# Interventi di bonifica previsti

## Aree di sorgente:

- riscaldamento suolo ed estrazione contaminanti in fase vapore

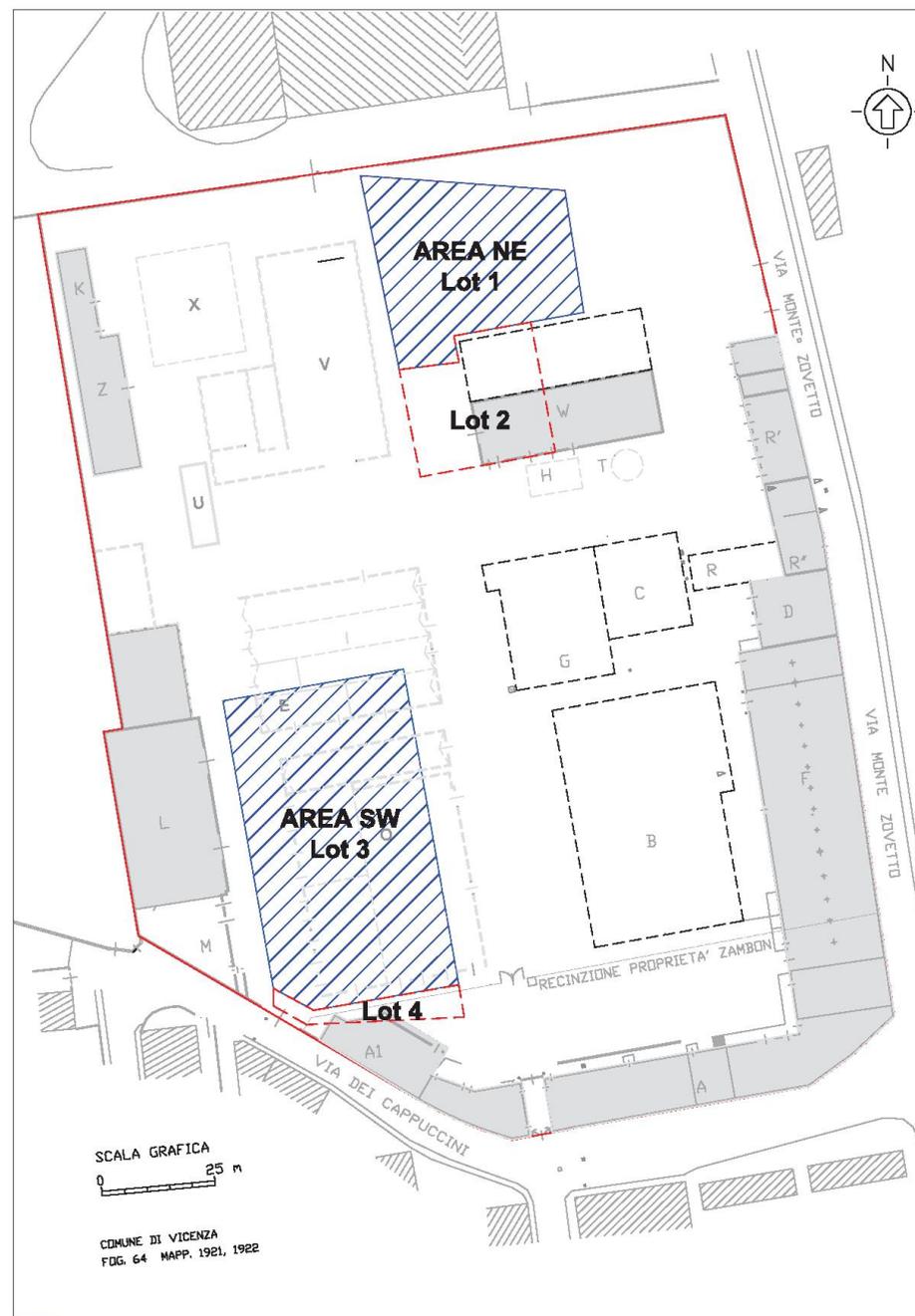
## Acque sotterranee:

- Estrazione multi fasica contaminanti (MPE)
- Ossidazione chimica in situ (ISCO)
- Pump & Treat

## Terreni insaturi:

- estrazione vapori e recupero in sito
- smaltimento fuori sito

# Interventi previsti - Aree di sorgente



# Aree di intervento

## Aree di sorgente - Settore sud

Contaminazione fino a circa 15 metri da p.c. (circa 1,5 metri rimossi)

Concentrazione massima dei contaminanti nei terreni saturi  
(6 metri da p.c.):

- Monoclorobenzene : 2.900 mg/kg
- Triclorometano (cloroformio): 5.100 mg/kg
- Idrocarburi aromatici (BTEX): 300 mg/kg
- DNAPL a profondità compresa tra 4 e 10 metri da p.c.

# Aree di intervento

## Aree di sorgente - Settore Nord

Contaminazione fino a circa 7 metri da p.c. (circa 3 metri rimossi)

Concentrazione massima dei contaminanti nei terreni saturi

(4 metri da p.c.):

- Monoclorobenzene: 31.000 mg/kg
- Idrocarburi aromatici (BTEX): 30 mg/kg

# Esempio di interventi previsti nell'Area di sorgente



# Aree di intervento

## Acque sotterranee – Falda superficiale



# Interventi previsti

## Acque sotterranee – Falda superficiale

### Concentrazione dei contaminanti a confronto con le CSR

#### Pennacchio Nord - Est

- Benzene C max 350 ug/l CSR 312 ug/l
- MCB C max 99.000 ug/l CSR 5330 ug/l

#### Pennacchio Sud - Ovest

- Benzene C max 660 ug/l CSR 312 ug/l
- TCM C max 118.000 ug/l CSR 128 ug/l
- MCB C max 225.000 ug/l CSR 5330 ug/l

Dati monitoraggio dicembre 2011



# Interventi previsti

## Acque sotterranee – Falda superficiale

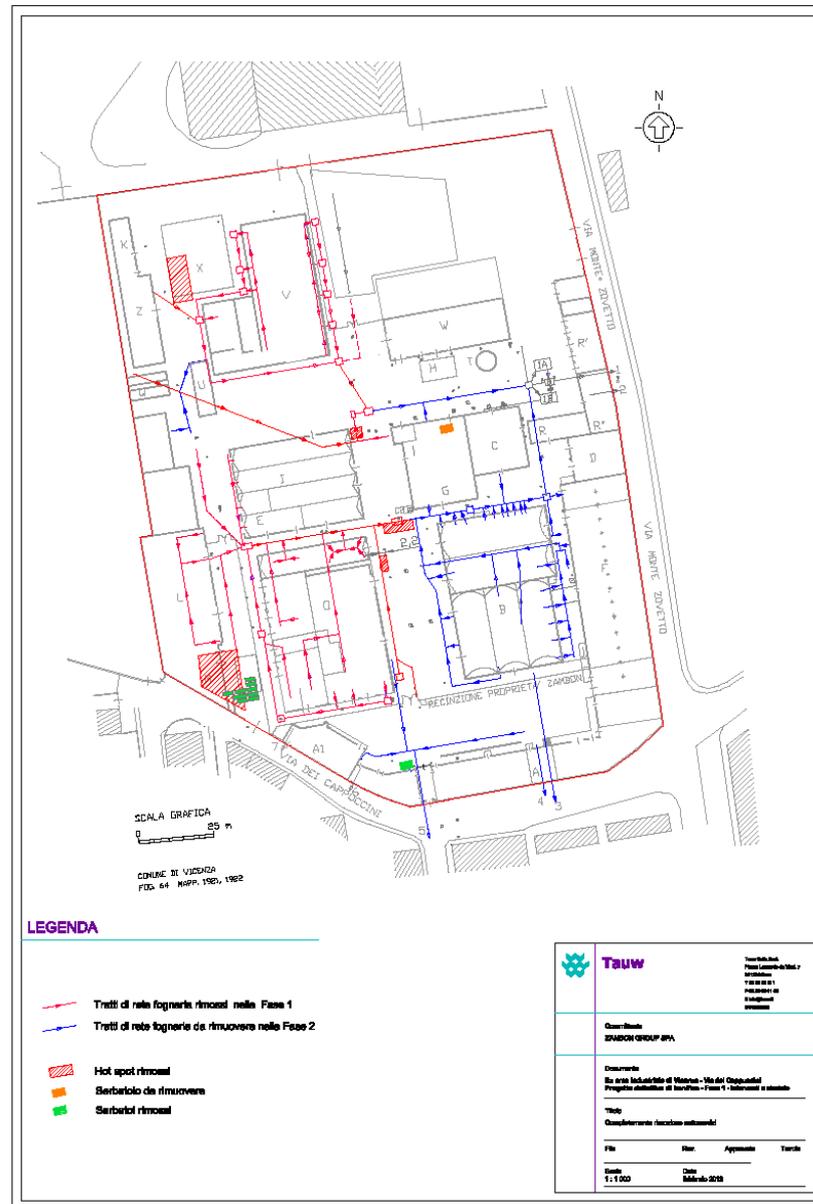
In funzione delle caratteristiche dei contaminanti e della litologia delle diverse sub – aree:

- Multi Phase Extraction (MPE)
- In Situ Chemical Oxidation (ISCO)
- Pump & Treat (P&T)

# Interventi previsti

## Bonifica suolo insaturo

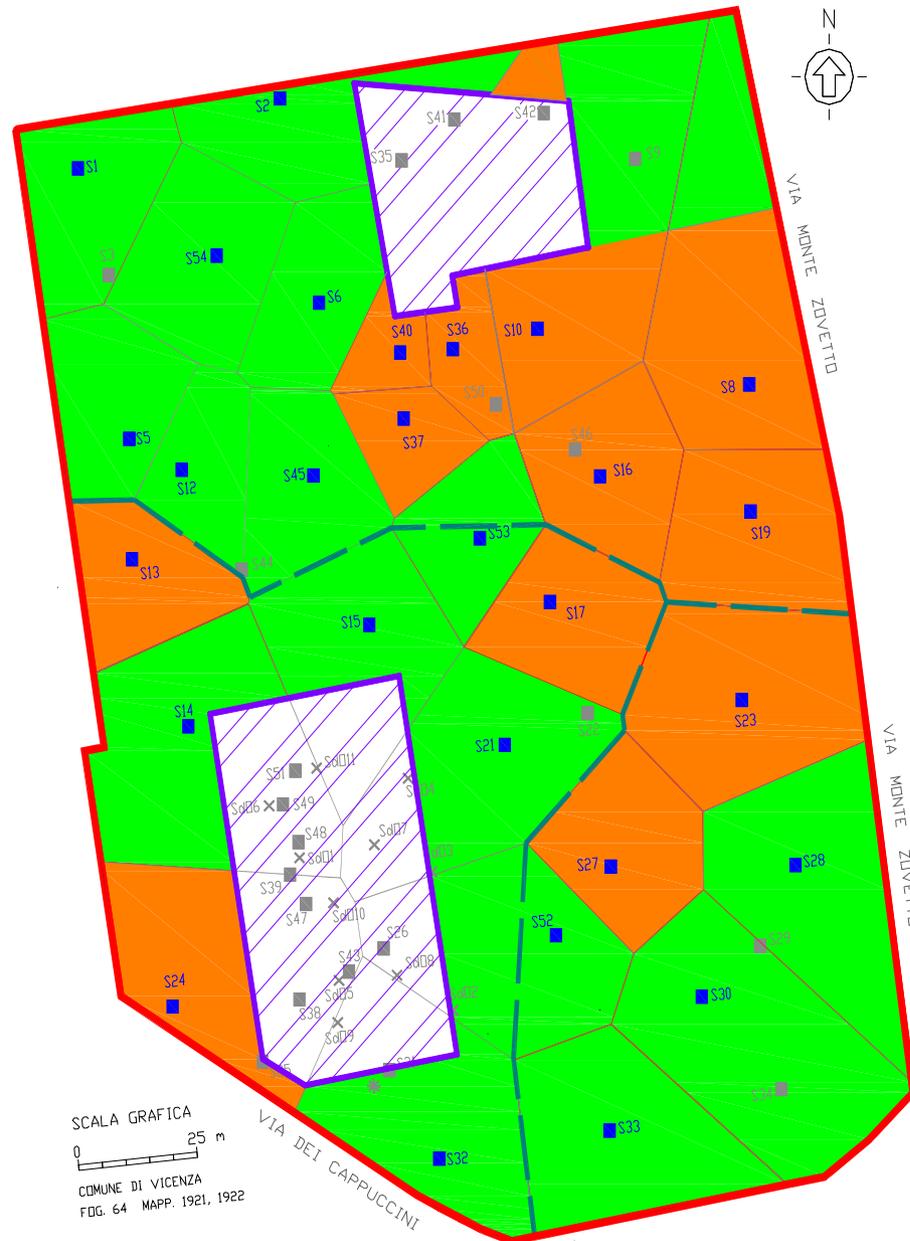
### Completamento rimozione sottoservizi - Aree di intervento



# Interventi previsti

## Suolo insaturo

Rimozione terreni contaminati - Aree di intervento



# Interventi previsti

## Suolo insaturo

### Quantità di terreno da rimuovere

Terreni contaminati: mc 10.500

Materiali di riporto: mc 5.000

Materiali da demolizione pavimentazioni edifici: mc 1.000

# **Interventi previsti**

## **Suolo insaturo**

### **Stima quantità**

**Trattamento terreni per recupero in sito : 7.500 mc**

**Recupero materiali da riporti: 2.500 mc**

**Recupero materiali da demolizioni: 1000 mc**

**Smaltimento terreni fuori sito: 3.000 mc**

**Smaltimento rifiuti da riporti: 2.500 mc**

# Monitoraggi ambientali

- Aria
- Rumore
- Acque sotterranee
- Scarichi idrici

# Monitoraggio qualità dell'aria

Al fine di mantenere un controllo continuo ed il più completo della qualità dell'aria, verrà attuato un piano di monitoraggio che riguarderà i seguenti parametri/aspetti:

- polveri in aria (PTS, PM10, PM2.5);
- qualità dell'aria (biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), sostanze organiche volatili (COV));
- sommatoria sostanze organiche volatili mediante Photo Ionization Detector;
- odori

Inoltre presso il sito verrà installata una stazione meteo che permetterà di avere un quadro più completo delle condizioni ambientali e di poter valutare eventuali influenze esterne al sito.

# Monitoraggio qualità dell'aria

## Polveri in aria (PTS, PM10, PM2.5)

Il monitoraggio delle polveri e della qualità dell'aria verrà eseguito durante tutto lo svolgersi dell'intervento di bonifica lungo il confine della proprietà, al fine di poter valutare eventuali alterazioni dello stato attuale dell'ambiente legate alle operazioni di bonifica.

si articolerà in:

- campionamento delle polveri in due stazioni fisse, una volta il primo mese di attività di bonifica, poi ogni sei mesi.
- misure istantanee e diffuse di PM10, PM2,5 e PTS nell'area circostante il cantiere in occasione di lavorazioni istantanee come la movimentazione terra o le attività di bonifica.

# Monitoraggio qualità dell'aria

## Qualità dell'aria

(biossido di zolfo, biossido di azoto, sostanze organiche volatili, ozono)

Per il monitoraggio delle qualità dell'aria saranno utilizzati dei campionatori (Radielli). Questi dispositivi sono in grado di assorbire ed immagazzinare le molecole gassose che saranno poi quantificate in laboratorio.

Durante gli interventi di bonifica ritenuti più critici la rete di monitoraggio verrà integrata mediante il posizionamento di campionatori nelle immediate vicinanze dell'area di intervento.

Come ulteriore strumento di controllo si prevede l'utilizzo di un Photo Ionizzatore Portatile (PID) che consentirà di monitorare costantemente la qualità dell'aria rilevando l'eventuale presenza di concentrazioni anomale di sostanze organiche volatili.

# Monitoraggi ambientali



# Monitoraggio qualità dell'aria

## Odori

La rete di monitoraggio lungo il confine del complesso sarà integrata con la determinazione degli odori che consiste nella valutazione della molestia e dell'intensità di odore di una miscela gassosa tramite metodi analitici odorimetrici, che impiegano l'acuità olfattiva di soggetti umani quale elemento di misura quantitativa.

Non fornisce l'identificazione di una sostanza o di un gruppo di sostanze, bensì le unità di odore della miscela gassosa: in questo modo si può quantificare l'impatto olfattivo, qualunque sia la composizione chimica del campione.

# Monitoraggio qualità dell'aria

I rilevamenti per monitorare la qualità dell'aria durante le attività di bonifica vedranno dunque:

- installazione di minimo 2 analizzatori in continuo PID in prossimità della zona d'intervento;
- installazione di 3 campionatori per il monitoraggio di polveri e sostanze organiche volatili in prossimità della zona d'intervento;
- esecuzione di campagne di analisi odorimetriche con cadenza da settimanale a mensile a seconda degli interventi in atto;
- integrazione della rete di monitoraggio al perimetro con ulteriori 2 punti di campionamento per il monitoraggio delle polveri (4 posizioni complessive)
- il monitoraggio delle polveri al perimetro durante le fasi più critiche verrà eseguito con cadenza quindicinale
- il monitoraggio della qualità dell'aria verrà eseguito con cadenza da settimanale a trimestrale a seconda degli interventi in atto.

# Monitoraggio qualità dell'aria

## Rumore

Verrà monitorato il rumore durante le operazioni di bonifica per verificare l'impatto acustico generato nelle differenti fasi operative, relativamente ai recettori sensibili posti negli abitati attorno al cantiere (4 punti di misura).

Viene previsto un rilievo ogni tre mesi, per un totale di 13 sessioni di monitoraggio nei 3 anni previsti di durata delle attività.

Inoltre, nei momenti più intensi del cantiere di bonifica, al fine di monitorare costantemente la situazione, verranno effettuati rilievi nelle aree potenziali sorgenti di rumore.

# Monitoraggi ambientali



# Monitoraggio Acque sotterranee

Durante tutta l'attività di bonifica sarà mantenuto il piano di monitoraggio già in essere per il controllo del sistema di confinamento idraulico della falda superficiale e degli acquiferi confinati:

Attività	Piezometri di monitoraggio	Frequenza di monitoraggio	Protocollo analitico
Barriera idraulica falda superficiale	Pz4, Pz10, Pz19, Pz20, Pz21, Pz24, Pz32P Bar1, Bar2, Bar3, V1, V2, V3, V4,	bimestrale	BTEXS, Clorobenzeni, Alifatici clorurati cancerogeni, Arsenico
	V5, V6, V7	semestrale	BTEXS, Clorobenzeni, Alifatici clorurati cancerogeni, Arsenico
Barriera idraulica acquiferi confinati	P101, P102, P103, P104, P105, P106, P201, P202, P203, P204, P205, P206, P301, P302	mensile	BTEXS, Clorobenzeni, Alifatici clorurati cancerogeni, Arsenico

Tabella 11: Monitoraggi barriera idraulica

# Monitoraggio Acque sotterranee

Durante l'applicazione delle diverse tecnologie di bonifica verrà implementato il controllo sulle acque sotterranee

Attività	Piezometri di monitoraggio	Frequenza di monitoraggio	Protocollo analitico
Trattamento termico ISTT area Nord Est	Pz9, Bar1, Bar2, V1	mensile	BTEXs, Clorobenzeni, Alifatici clorurati cancerogeni, Arsenico
Trattamento termico ISTT area Sud Ovest	Pz19, Pz20, Pz21 Pz4, V2, V3 3 nuovi pozzi di barriera: PB1, PB2, PB3	mensile	BTEXs, Clorobenzeni, Alifatici clorurati cancerogeni, Arsenico

Tabella 12: Monitoraggi acque di falda durante intervento di Trattamento termico ISTT

# Monitoraggio Acque sotterranee

Durante l'applicazione delle diverse tecnologie di bonifica verrà implementato il controllo sulle acque sotterranee

Attività	Piezometri di monitoraggio	Frequenza di monitoraggio	Protocollo analitico
ISCO pennacchio Sud Ovest	3 nuovi pozzi di barriera: PB1, PB2, PB3	mensile	BTEXS, Clorobenzeni, Alifatici clorurati cancerogeni, metalli
	Pozzo centrale di barriera: PB2	mensile	GCMS
	Pozzetti di iniezione più rappresentativi	mensile trimestrale	BTEXS, Clorobenzeni, Alifatici clorurati cancerogeni, Idrocarburi, Metalli

Tabella 13: Monitoraggi acque di falda durante intervento ISCO

# Monitoraggio Acque sotterranee

Durante l'applicazione delle diverse tecnologie di bonifica verrà implementato il controllo sulle acque sotterranee

Attività	Piezometri di monitoraggio	Frequenza di monitoraggio	Protocollo analitico
MPE Pennacchio Nord est, zona di monte	Pz15	mensile trimestrale	BTEXS, Clorobenzeni, Alifatici clorurati cancerogeni
MPE Pennacchio Nord est, zona settentrionale	7 nuovi piezometri: PZM1, PZM2, PZM3, PZM4, PZM5, PZM6, PZM7	mensile trimestrale	BTEXS, Clorobenzeni, Alifatici clorurati cancerogeni,
MPE Pennacchio Centrale	8 nuovi piezometri: PZM12, PZM13, PZM14, PZM15, PZM16, PZM17, PZM18, PZM19	mensile trimestrale	BTEXS, Clorobenzeni, Alifatici clorurati cancerogeni,
MPE Pennacchio Sud Ovest	Pz4, Pz19, Pz20, Pz21, Pz24, V2, V3	mensile trimestrale	BTEXS, Clorobenzeni, Alifatici clorurati cancerogeni

Tabella 14: Monitoraggi acque di falda durante intervento MPE

# Monitoraggio Acque sotterranee

Durante l'applicazione delle diverse tecnologie di bonifica verrà implementato il controllo sulle acque sotterranee

Attività	Piezometri di monitoraggio	Frequenza di monitoraggio	Protocollo analitico
Bonifica falda superficiale P&T	Pz26; Bar1; Bar2 7 piezometri di nuova installazione: PT1, PT2, PT3, PT4, PT5, PT6, PT7	mensile trimestrale	BTEXS, Clorobenzeni, Alifatici clorurati cancerogeni, Idrocarburi Totali
	Pz9; Pz37; Pz27 4 piezometri di nuova installazione: PZM8, PZM9, PZM10, PZM11	mensile trimestrale	BTEXS, Clorobenzeni, Alifatici clorurati cancerogeni, Idrocarburi Totali

Tabella 15: Monitoraggi acque di falda durante intervento MPE

# Gestione sicurezza

- Coordinamento per la sicurezza ai sensi del Titolo IV D. Lgs. 81/2008 – Cantieri temporanei e mobili
- Nominato Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione
- Redatto Piano di Sicurezza e Coordinamento
- Redatti Piani Operativi di Sicurezza da parte delle ditte esecutrici

# Durata lavori

- Inizio lavori: luglio 2017
- Fine lavori prevista: giugno 2020
- Durata lavori prevista: 3 anni

# Durata lavori

- Inizio lavori: luglio 2017
- Fine lavori prevista: giugno 2020
- Durata lavori prevista: 3 anni

Le prime attività presso l'area saranno quelle relative alla demolizione di parte degli edifici e al trattamento/allontanamento dei materiali da demolizione. La loro durata sarà indicativamente di 3 mesi.





