

PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE



AREA "EX GALVANICA PM"

Via Tre Case – Comune di Tezze sul Brenta (VI)

Data 18 febbraio 2005 - REV. 01/05

COMMITTENTE
COMUNE DI TEZZE SUL BRENTA (VI)



ARPAV DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI VENEZIA

SERVIZIO RISCHIO INDUSTRIALE E BONIFICHE
Via Lissa, 6 - 30171 – Venezia Mestre (VE)
Tel 041 5445511 - FAX 041 5445500
e.mail: dapve@arpa.veneto.it



ARPAV DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI VICENZA

SERVIZIO LABORATORI
SEDE DI VICENZA
Via Spalato, 14/16
36100 – Vicenza (VI)
Tel 0444 217311 - FAX 0444 217347

SERVIZIO TERRITORIALE
SEDE DI BASSANO DEL GRAPPA
Via Cereria, 15
36061 Bassano del Grappa (VI)
Tel 0424 885529 - FAX 0424 885528

PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE

AREA "EX GALVANICA PM"

Via Tre Case – Comune di Tezze sul Brenta (VI)

TECNICI CHE HANNO PARTECIPATO ALLA REDAZIONE DEL PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE

ALESSANDRO BIZZOTTO*

FRANCESCO BASSO*

FEDERICA DANESIN**

LEONARDO MASON**

PAOLO CAMPACI**

COMMITTENTE COMUNE DI TEZZE SUL BRENTA (VI)



ARPAV DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI VENEZIA

**SERVIZIO RISCHIO INDUSTRIALE E BONIFICHE
Via Lissa, 6 - 30171 – Venezia Mestre (VE)
Tel 041 5445511 - FAX 041 5445500
e.mail: dapve@arpa.veneto.it



ARPAV DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI VICENZA

SERVIZIO LABORATORI
SEDE DI VICENZA
Via Spalato, 14/16
36100 – Vicenza (VI)
Tel 0444 217311 - FAX 0444 217347

*SERVIZIO TERRITORIALE
SEDE DI BASSANO DEL GRAPPA
Via Cereria, 15
36061 Bassano del Grappa (VI)
Tel 0424 885529 - FAX 0424 885528

**Piano della Caratterizzazione
"Ex Galvanica PM"**

SOMMARIO

PREMESSA	2
OBIETTIVI	4
RACCOLTA E SISTEMAZIONE DEI DATI ESISTENTI	6
Tipologia e descrizione del Sito.....	6
Cartografia storica	7
Uso del sito attuale e destinazione d'uso prevista dagli strumenti urbanistici.....	9
Quadro storico e atti amministrativi riguardanti il sito.....	9
Planimetria degli edifici, impianti produttivi e infrastrutture	16
Descrizione delle attività svolte sull'area.....	17
CARATTERIZZAZIONE E RICOSTRUZIONE GEOLOGICA-IDROGEOLOGICA	22
Geologia	22
Geomorfologia	24
Idrogeologia	25
Aspetti meteo climatici.....	27
INDAGINI PREGRESSE	29
Indagine Ambientale ARPAV 2002/2003	29
Integrazione Indagine Ambientale ARPAV	36
Trincea esplorativa ARPAV.....	40
MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA	42
MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE	45
PIANO DI INVESTIGAZIONE DEL SITO	52
Attività di campo.....	52
Attività di laboratorio	54

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

PREMESSA

Il presente elaborato consiste nel Piano della Caratterizzazione dell'area dove insisteva la Ditta "Industria Galvanica P.M.", Via Tre Case n. 67, Tezze sul Brenta (VI).

Nel periodo 2002/2003 è stata predisposta e realizzata, dall'ARPAV – Dipartimento Provinciale di Vicenza e Centro Agroambientale di Castelfranco Veneto – Servizio rifiuti e bonifiche, un'indagine ambientale del sito, in quanto i termini fissati per l'esecuzione di tali interventi con le Ordinanze Sindacali n. 65 del 10.07.2002 e n. 93 del 26.09.2002, emesse a carico della Ditta "Galvanica P.M. Srl", erano scaduti senza che la Ditta avesse ottemperato.

Al termine dell'attività sopra citata è stata presentata al Comune di Tezze sul Brenta la relazione: "*Indagine ambientale – Relazione descrittiva Area Roggia Brotta, Area Ditta Industria Galvanica P.M.*" redatta in collaborazione dai Dipartimenti ARPAV Provinciali di Venezia e Vicenza.

Le indagini effettuate presso la Ditta "Industria Galvanica P.M." sono state configurate come indagini preliminari, eseguite su alcune aree dove, sulla base degli elementi conoscitivi acquisiti durante i sopralluoghi eseguiti da personale ARPAV di Vicenza – Servizio Territoriale – sede di Bassano del Grappa, era stata ritenuta più probabile la presenza di terreni contaminati.

Le attività di investigazione sono state svolte in accordo con il Piano di Indagine predisposto durante la riunione tecnica tenutasi presso il Municipio di Tezze sul Brenta il 30.08.2002.

Tale Piano di Indagine è poi stato verificato ed approvato durante la Conferenza di Servizi del 7.09.2002.

Il piano di indagine già attuato rappresenta la base per la predisposizione del presente Piano di Caratterizzazione dell'area della Ditta "Industria Galvanica PM".

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

L'indagine ambientale svolta presso la ditta ha permesso di individuare il superamento, su punti specifici e per alcuni contaminanti, delle CLA stabilite nell'all. 1 del DM 471/99 per la destinazione d'uso industriale per il parametro Nichel e, in alcuni punti, per Cromo VI e Cromo tot.

A seguito dei risultati dell'indagine ambientale svolta all'interno della ditta , con la quale sono stati riscontrati indici di inquinamento da metalli pesanti, valori elevati di cessione in acqua per tali elementi ed in considerazione della grave situazione di contaminazione delle pavimentazioni del reparto galvanica e del molto probabile interessamento del sottosuolo e delle acque sotterranee che passano sotto tale reparto, è stato necessario procedere con urgenza alla verifica dell'interessamento delle acque di falda di eventuali contaminazioni.

A tale scopo sono stati realizzati nel marzo/aprile 2004 n° 4 piezometri all'interno dell'azienda dai quali sono stati prelevati dei campioni d'acqua che hanno evidenziato un superamento marcato della CLA imposta per il parametro Cromo esavalente dalla tab. acque sotterranee, all. 1 DM 471/99.

Dati i risultati dell'indagine ambientale preliminare svolta, che hanno permesso di rilevare il superamento della CLA per la specifica destinazione d'uso per i suoli e della CLA delle acque sotterranee, si è reso necessario procedere alla redazione del Piano della Caratterizzazione così come definito dall'allegato 4 del più volte citato DM 471/99.

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

OBIETTIVI

Con il presente Piano della Caratterizzazione ci si prefigge l'obiettivo di verificare lo stato di inquinamento, definire le matrici ambientali inquinate, i contaminanti presenti e delimitare il sito da bonificare.

Il Piano si articola secondo il seguente schema:

- Descrizione dettagliata del sito e di tutte le attività che si sono svolte
- individuazione della correlazione tra le attività svolte e la possibile origine ed estensione della contaminazione
- descrizione delle caratteristiche delle differenti matrici ambientali
- individuazione dei percorsi di migrazione dei contaminanti ed i possibili soggetti recettori
- presentazione di un piano di indagini da attuare per valutare e definire tipo, grado, estensione dell'inquinamento

Viene strutturato in tre sezioni:

1. Raccolta e sistemazione dei dati esistenti
2. Caratterizzazione del sito e formulazione preliminare del Modello Concettuale
3. Piano di investigazione iniziale ed eventuale suo ampliamento qualora le informazioni raccolte non fossero sufficienti alla caratterizzazione dell'area in esame

Con la Raccolta e sistemazione dei dati esistenti si svolgono accertamenti documentali, ispezioni sul sito e sull'area esterna potenzialmente interessata dalla contaminazione.

Nel Modello Concettuale del sito si descrivono in modo dettagliato le possibili fonti della contaminazione, presenti o passate, il grado e l'estensione della contaminazione del suolo, del sottosuolo, delle acque sotterranee del sito e del territorio influenzato, i percorsi di migrazione dalle sorgenti di contaminazione ai ricettori umani e ambientali.

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Il Modello Concettuale ha lo scopo di individuare le caratteristiche degli impianti e delle strutture presenti sul sito; le caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze presenti e la loro tossicità; le modalità di stoccaggio per definire, in secondo luogo, la misura in cui possono aver causato l'inquinamento di suolo, sottosuolo, acque superficiali, acque sotterranee e matrici inerti (matrici ambientali). Questo schema è la base per definire gli obiettivi di bonifica, per formulare la valutazione del rischio e la selezione di eventuali misure di sicurezza permanente.

Nell'ultima sezione, ossia nel *Piano di Investigazione Iniziale*, sulla base delle informazioni raccolte, si programma la localizzazione e la metodologia di campionamento e la lista di sostanze da analizzare ai fini di:

1. verificare l'effettivo inquinamento generato alle diverse matrici ambientali
2. individuare le fonti di inquinamento
3. definire, confermare e integrare i dati relativi alle caratteristiche geologiche, idrogeologiche, pedologiche del sito e ad ogni altra componente ambientale rilevante per l'area interessata
4. definire accuratamente l'estensione e le caratteristiche dell'inquinamento

RACCOLTA E SISTEMAZIONE DEI DATI ESISTENTI

Tipologia e descrizione del Sito

Il sito oggetto d'indagine corrisponde all'area dell'ex Ditta "Industria Galvanica P.M." sita in via Tre Case nella zona industriale del Comune di Tezze sul Brenta (All. 1-Tav. 1-Estratto C.T.R. scal 1:50000, 1:5000, Stralcio Ortofoto).

Dall'esame della cartografia tematica disponibile si è rilevato come l'area di indagine ricada all'interno dei confini del Bacino Scolante (All. 1-Confini Bacino Scolante) nella Laguna Veneta e della zona di ricarica dell'acquifero indifferenziato dell'alta pianura; questo significa che l'area insiste in una zona contraddistinta da una vulnerabilità molto elevata e dalla presenza di bersagli di rilevante importanza (es. Punti di attingimento di acqua potabile).

I riferimenti anagrafici della ditta sono i seguenti:

- Ditta Industria Galvanica P.M. Srl;
- Via Tre Case, 67;
- Comune di Tezze sul Brenta;
- Provincia di Vicenza;

L'area occupata dalla ditta ha le seguenti dimensioni superficiali:

- | | |
|--|------------------------|
| • superficie totale | 4.850 m ² ; |
| • superficie coperta | 2.750 m ² ; |
| • superficie occupata da imp. depurazione e vasche | 390 m ² ; |
| • superficie scoperta | 1.710 m ² . |

Le superfici sono state calcolate dalla planimetria fornita dal Comune.

Per il calcolo delle superfici è stata presa in considerazione, come area scoperta, il piazzale posto a nord e la zona ovest; è stato escluso il piazzale ad est, in quanto utilizzato anche da altre ditte.

L'area in esame è prevalentemente occupata dal capannone all'interno del quale si svolgeva l'attività produttiva.

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Nell'area esterna al capannone erano presenti una serie di vasche in c.a., le quali, da informazioni acquisite nel corso dei lavori, servivano anche per stoccare e disidratare i fanghi.

L'intera area è completamente recintata e pavimentata con uno strato di asfalto (spessore all'incirca di 0.03 m) o con solette di calcestruzzo (spessore medio di circa 0.12 m).

La pavimentazione risulta completata recentemente, dopo i sopralluoghi eseguiti dal personale ARPAV che aveva individuato aree di stoccaggio dei fanghi provenienti dal depuratore non impermeabilizzate (Febbraio 2002).

Morfologicamente l'area è pianeggiante con quote medie del piano di riferimento asfaltato pari a circa 75.6 m s.l.m.m. (quote ricavate dalla C.T.R. 104090 alla scala 1:10000 e dalla CTR 104091 alla scala 1:5000).

Cartografia storica

L'esame della cartografia storica ha consentito di ricostruire l'evoluzione della zona dove insiste l'area in esame.

La cartografia storica presa in esame è di seguito elencata:

- | | |
|---|------------------------------|
| • CTR n 104090 scala 1:10000 | anno 1981 aggiornamento 1983 |
| • CTR n 104091 numerica scala 1:5000 | anno 1981 aggiornamento 1994 |
| • Volo GAI Strisciata 2 Foto 6808/6809 | anno 1955 |
| • Volo IGM | anno 1967 |
| • Volo Reg. Veneto CGR Strisciata 5C Foto 697/698 | anno 1981 |
| • Volo REVEN 90 Strisciata 11B Foto 52/53 | anno 1990 |
| • Volo REVEN Centrale Strisciata 20 Foto 501/502 | anno 1999 |
| • Ortofotocarta digitale "it 2000 tm" scala 1:10000 | anno 1998/1999 |

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

L'esame della cartografia storica ha evidenziato come la zona industriale, dove insiste l'area oggetto del piano, si è sviluppata successivamente al 1955. Infatti, sui fotogrammi esaminati del volo GAI del **1955** non è stata rilevata la presenza di nessuna attività industriale.

Nel **1967** l'area si presenta ancora prevalentemente adibita ad uso agricolo, si nota unicamente la presenza di un' area scavata con perimetro pressoché rettangolare posta ad ovest dell'ubicazione attuale della ditta PM, lungo via Tre Case. Vista la forma, l'ubicazione ed il periodo storico, dovrebbe trattarsi della discarica.

Dall'esame dei fotogrammi e della cartografia relativi al **1981/83** si nota come l'area subisca una forte industrializzazione con l'edificazione del maggior numero dei capannoni presenti anche oggi sull'area. Si evidenzia inoltre come l'area dove insisteva la discarica appaia pianeggiante e con vegetazione.

Nel **1981** i capannoni dell'attuale ditta Industria Galvanica P.M. sono già edificati e si presentano con la forma e le strutture attuali, salvo modeste modifiche.

Dal **1981/83 ad oggi** la zona industriale ha subito solo pochi cambiamenti, con l'edificazione di pochi nuovi edifici e la sistemazione della zona degli impianti sportivi (in generale la maggior parte di questi ultimi interventi sono stati realizzati nei primi anni '90).

L'evoluzione urbanistica di dettaglio della area oggetto del piano è riportata nell'allegato 1, dove sono riportate le planimetrie con le note sulle varie trasformazioni avvenute nel tempo (la raccolta di queste informazioni è stata eseguita a cura del comune di Tezze sul Brenta).

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Uso del sito attuale e destinazione d'uso prevista dagli strumenti urbanistici

Attualmente nell'area non insiste nessun tipo di attività, in quanto la Ditta "Industria Galvanica P.M. Srl" è stata sciolta e messa in liquidazione 19.12.2003. Tale ditta, quando era in esercizio, svolgeva un'attività di galvanica.

Dall'esame degli strumenti urbanistici vigenti e dal certificato di destinazione urbanistica (All. 1), il sito oggetto del piano si trova all'interno di una Zona produttiva per insediamenti di tipo industriale, artigianale di produzione e commerciale all'ingrosso con obbligo di strumento urbanistico attuativo.

Il quadro urbanistico del sito può essere così schematizzato (All. 1–Tav. 1 Stralcio P.R.G.–Estratto Catastale):

- Def. da PRG (Comune di Tezze sul Brenta): Zona D1/9;
- Foglio e Mappale: Foglio n. 15 Mapp. n. 136, 137, 185;
- Destinazione urbanistica attuale: Sito ad uso commerciale e Industriale;
- Superficie tot.: 4850 mq (superficie calcolata dalla planimetria fornita dal Comune).

Quadro storico e atti amministrativi riguardanti il sito

Nel presente capitolo viene riportato un quadro storico–amministrativo sintetico e riassuntivo riguardante l'area in esame.

- L'ARPAV di Vicenza - Sezione di Bassano del Grappa, durante alcuni controlli e sopralluoghi effettuati allo scopo di determinare le cause dell'inquinamento da Cromo esavalente delle acque sotterranee dei Comuni di Cittadella e Fontaniva, ha riscontrato, presso la Ditta Industria Galvanica P.M., con sede in Comune di Tezze sul Brenta, una situazione di pericolo concreto ed attuale di inquinamento, in quanto i campioni di terreno prelevati nella zona nord dell'azienda e al punto di recapito terminale della condotta delle acque piovane, presentavano indici di inquinamento da metalli pesanti; (Vedi nota n. 9637/STB del **25.06.2002**, acquisita al Protocollo Comunale in data 27.06.2002 col n.8448)

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

- In data **11.07.2002** viene emessa l'Ordinanza n.65 a carico della ditta "Industria Galvanica P.M.", ingiungendo alla stessa di presentare un piano di indagine sia all'interno che all'esterno dell'azienda, onde verificare l'estensione dell'inquinamento
- La ditta non ottempera a quanto ordinato e pertanto, con nota del **01.08.2002**, il Comune chiede ad ARPAV e alla Provincia di Vicenza chiarimenti in ordine alle determinazioni da assumere in merito
- Con D.G.R. n.2362 del **09.08.2002** la Regione Veneto stanZIA la somma di € 750.000,00 per la bonifica della Roggia BroTTa, ritenuta una delle potenziali fonti di contaminazione da Cromo esavalente delle acque sotterranee dei Comuni di Tezze sul Brenta, Cittadella e Fontaniva, riscontrata nel corso dell'anno 2002
- Durante la riunione convocata dalla Regione Veneto in data **13.08.2002** allo scopo di valutare la situazione delle acque di falda determinatasi nell'area compresa nei Comuni di Tezze sul Brenta, Cittadella, Fontaniva, viene decisa la costituzione di un gruppo di lavoro ristretto, composto da tecnici della Provincia di Vicenza, dell'ARPAV e del Comune di Tezze sul Brenta, sede della ditta, con lo scopo di eseguire un sopralluogo e predisporre, eventualmente, un piano di indagine dell'area sopra citata
- In data **27.08.2002** è eseguito un sopralluogo da parte di tecnici dell'ARPAV, della Provincia di Vicenza, del Comune presso la ditta "Industria Galvanica P.M." e, al termine di tale sopralluogo, si decide di predisporre un Piano di indagine dell'area, al fine di verificare l'estensione dell'inquinamento
- Tale Piano di indagine viene predisposto durante la riunione tecnica convocata in Comune il **31.08.2002**, nel rispetto dei contenuti tecnici e delle procedure previste dal DM 25.10.1999 n. 471 "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del D.Lgs. 22/97 e successive modifiche e integrazioni"

**Piano della Caratterizzazione
"Ex Galvanica PM"**

- Il **19.09.2002** si svolge una Conferenza di Servizi ai sensi dell'art. 14 della legge 7 agosto 1990 n.241 e successive modifiche ed integrazioni e dell'art. 10 del D.M. 471/1999, durante la quale si approva il Piano predisposto nella riunione del 31.08.2002, con la sola astensione da parte dei rappresentanti della "Industria Galvanica P.M."
- Con l'Ordinanza n.93 del **26.9.2002**, viene richiesto alla ditta "Industria Galvanica P.M." di eseguire il Piano come approvato nella Conferenza di Servizi del 17.09.2002
- Il **31.10.2002** sono scaduti i termini per l'esecuzione del Piano approvato senza che la ditta abbia proceduto all'esecuzione delle indagini. Quindi, non essendo stato ottemperato a quanto previsto dall'Ordinanza n.93, si deve procedere, in via sostitutiva e in danno del soggetto inadempiente, all'esecuzione del Piano approvato
- Il **25.11.2002**, con determina n.947, il Comune di Tezze sul Brenta approva il Piano di indagine
- Con la Determinazione Dirigenziale n.67 del **11.01.2003** il Comune di Tezze sul Brenta incarica il Dipartimento Provinciale dell'ARPAV di Vicenza ed il Centro Agroambientale di Castelfranco Veneto dell'effettuazione delle analisi del terreno e della consulenza tecnica per il piano di indagine
- in data **10.2.2003** (prot. n.2183) si comunica alla ditta Galvanica P.M. e alla ditta Sartex srl proprietaria dell'immobile l'avvio del procedimento ai sensi dell'art.7 L. 241/90 "Avvio del procedimento di verifica condizioni geoambientali con prelievi in profondità secondo le procedure indicate dalla conferenza dei servizi del 17.09.2002"
- In data **3.3.2003** inizia l'indagine ambientale presso la Ditta Industria Galvanica P.M. Srl. da parte del Comune di Tezze in sostituzione della Ditta a seguito di mancata ottemperanza alle succitate ordinanze

**Piano della Caratterizzazione
"Ex Galvanica PM"**

- in data **5.6.2003** (prot. n.9184) il Comune di Tezze sul Brenta comunica alle ditte Galvanica P.M., Zen Export, Mergus, Unimec e Fralch che, a seguito delle risultanze analitiche sui sedimenti della tubazione per le acque piovane, emerge la necessità di procedere con un supplemento di indagini, previsto in data 09.06.2003, a nord della condotta
- in data **09.06.2003** iniziano i lavori di prelievo dei campioni di sedimento nella tubazione per acque piovane area ex Tricom
- in data **14.6.2003** (prot. n.9819) la Regione trasmette copia del Decreto del Dirigente e della Direzione per la Tutela dell'Ambiente n.54 del 26.05.2003 con l'impegno di spesa per costi connessi alla progettazione pari ad € 75.000,00
- in data **16.6.2003** (prot. n.9826) il Comune di Tezze sul Brenta chiede alle ditte Zen Export, Mergus e S.G. di effettuare ognuna per il tratto di sua competenza le analisi sui sedimenti della condotta per acque piovane ubicata a est dei propri stabilimenti e di concordare le modalità di prelievo con l'ARPAV
- in data **1.7.2003** (prot. n.10562) la ditta Mergus S.r.l. (Zen Export) comunica l'intenzione di realizzare un pozzo perdente
- in data **9.7.2003** (prot. n.10911) la ditta Fralch sas comunica l'inizio delle operazioni per lo smaltimento dei rifiuti nella vasca rinvenuta nell'area di ex-proprietà
- In data **22.7.2003** è emessa l'Ordinanza n.63 da parte del Comune di Tezze sul Brenta a carico ditta Galvanica P.M., ingiungendo alla stessa di presentare il piano della caratterizzazione del sito secondo i criteri definiti dal D.M. 471/99. Successivamente sono scaduti i termini di legge senza che la ditta abbia ottemperato agli obblighi.

**Piano della Caratterizzazione
"Ex Galvanica PM"**

- in data **11.9.2003** (prot. n.14136) l'ARPAV trasmette i risultati analitici relativi ai prelievi del 09.06.2003 presso la ditta Zen Export srl (punti Z2, Z1)
- in data **15.09.2003** (prot. n.14342) il Comune comunica alla Galvanica P.M. un supplemento di indagini presso il campetto di calcio a nord del cimitero di Stroppari, in quanto indicato come punto di scarico dell'impianto di depurazione dell'ex Tricom; comunica inoltre l'esecuzione di ulteriori sondaggi presso la roggia di Via Cavazzoni
- in data **11.10.03** (prot. n.16087), a seguito delle analisi svolte nell'area posta al confine nord-ovest con la proprietà in utilizzo alla Industria Galvanica P.M., le ditte Zen Export Srl e Mergus Srl attivano la procedura semplificata per la bonifica di tale area
- in data **26.11.03** (prot. n.19341) le ditte Zen Export Srl e Mergus Srl inviano copia del progetto di bonifica al Comune di Tezze sul Brenta
- in data **17.12.2003** (prot. n.20612) viene emesso da parte del Dipartimento Ambiente della Provincia di Vicenza Ufficio Aria il provvedimento di diffida n. 27 a carico della Ditta Industria Galvanica P.M. srl per omessa denuncia di emissioni in atmosfera
- in data **19.12.2003** (prot. n.20684) lo Studio Legale Associato M&T comunica lo scioglimento e la messa in liquidazione della Galvanica P.M.
- il Comune, su segnalazione ARPAV (prot. 21013 del **9.1.2004**), convoca gli enti preposti per un sopralluogo di verifica sull'integrità dell'impianto galvanico e dell'impianto di depurazione al fine di scongiurare eventuali rischi ambientali. Da tale sopralluogo, svolto in data 16.01.2004, emerge una situazione ambientale critica di pericolo di inquinamento del suolo con conseguente necessità di provvedere allo smaltimento dei bagni galvanici

**Piano della Caratterizzazione
"Ex Galvanica PM"**

- a seguito del sopralluogo del **16.1.2004** la Brenta Servizi Spa (gestore del servizio di acquedotto e fognatura consortile) revoca l'autorizzazione allo scarico della ditta Galvanica P.M.
- in data **22.1.2004** avviene la chiusura e sigillatura dello scarico in fognatura dell'impianto di depurazione della ditta Galvanica P.M. da parte della Brenta Servizi Spa
- in data **3.2.2004** (prot. n.1647) il Comune a seguito del fallimento della Ditta Galvanica P.M. e del verbale ARPAV – STB relativo al sopralluogo del 16.01.2004, invita il Curatore Fallimentare e la ditta Sartex (proprietaria dell'immobile) a provvedere alla rimozione delle soluzioni presenti all'interno delle vasche e alla loro demolizione; inoltre sottolinea la necessità di effettuare un'ulteriore indagine con la realizzazione di 3 piezometri
- in data **6.2.2004** (prot. n.1786) il Curatore Fallimentare Dr. Valerio Guglielmini informa dell'avvenuto affidamento d'incarico alla ditta NordEst Ecologia per la raccolta e lo smaltimento di tutti i rifiuti e bagni liquidi galvanici contenuti nelle vasche all'interno del capannone
- in data **17.2.2004** (prot. n.2397) il Comune trasmette alla Regione Veneto il resoconto delle indagini svolte e evidenzia la necessità di realizzare tre piezometri all'interno dell'azienda, di procedere allo smantellamento della linea galvanica e allo svuotamento dell'impianto di depurazione; inoltre richiede l'autorizzazione ad utilizzare i fondi stanziati per la bonifica della "Roggia Brotta" al fine di eseguire le attività succitate
- in data **6.3.2004** (prot. n.3420) la Regione Veneto (nota del 2.03.2004 prot. 147809/46.01) autorizza il Comune di Tezze sul Brenta ad utilizzare i fondi stanziati per la bonifica della "Roggia Brotta" anche per la realizzazione dei piezometri all'interno della Galvanica P.M.
- in data **30.3.2004** (prot. 4654) la ditta Casanova Srl inizia i lavori per la realizzazione di un piezometro (G2) all'interno della Galvanica P.M. per

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

indagare il possibile interessamento delle acque di falda da inquinamento da Cr VI; successivamente in data 7.4.2004 (prot. n.4532) il Comune affida l'incarico di realizzare altri sei piezometri alla Ditta Geotecnica Veneta Srl (quattro -G1, G3, G4, G5- all'interno della Galvanica P.M.; due -Pz7, Pz8- all'interno dell'area di pertinenza degli impianti sportivi) a seguito della rinuncia da parte della ditta Casanova Srl

- in data **31.03.2004** viene trasmessa la Relazione: "Indagine ambientale – Relazione descrittiva; Area Roggia Brotta, Area Ditta Industria Galvanica P.M.", redatta in collaborazione dai Dipartimenti ARPAV Provinciali di Venezia e Vicenza

- in data **19.5.2004** (prot. n.7293) viene richiesta, all'ARPAV di Vicenza, la disponibilità alla redazione e realizzazione del piano della caratterizzazione relativo al sito ditta Galvanica P.M.

- in data **26.5.2004** (prot. n.7757) il Comune di Tezze sul Brenta richiede alla Regione Veneto un ulteriore finanziamento di € 500.000 per la realizzazione e la gestione per almeno un anno di un sistema di messa in sicurezza di emergenza all'interno della ditta Galvanica P.M. per contenere la diffusione dell'inquinamento da cromo esavalente nella falda acquifera

- in data **6.7.2004** (prot. 10231) il Comune di Tezze sul Brenta richiede alla Regione Veneto di poter utilizzare i fondi già stanziati per la bonifica della "Roggia Brotta" anche per la realizzazione della messa in sicurezza d'emergenza della falda acquifera nella ditta Galvanica P.M.

- in data **6.8.2004** la Ditta Nordest Ecologia inizia, su incarico del curatore fallimentare, lo smantellamento delle vasche e apparecchiature del reparto galvanico della ditta Industria Galvanica P.M.

- in data **2.8.2004** (prot. n.11813) la Regione Veneto (nota del 29.7.04 prot. 516831/46.01) autorizza il Comune di Tezze sul Brenta ad utilizzare i fondi stanziati per la Bonifica della "Roggia Brotta" anche per l'emungimento e il

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

trattamento delle acque di falda interessate dall'inquinamento da cromo esavalente

- in data **7.9.2004** (prot. n.13673) viene conferito alla Brenta Servizi Spa l'incarico dell'emungimento e trattamento, all'interno della ditta Galvanica P.M., delle acque di falda contaminate da Cr VI
- in data **7.9.2004** (prot. n.13604) viene richiesta a più ditte un'offerta per pulizia e videoispezione della condotta acque meteoriche proveniente dalla ditta Galvanica P.M. e recapitante in roggia Brotta
- in data **10.9.2004** con D.G.R.V. n. 2833 viene concesso a favore del Comune di Tezze sul Brenta un contributo di € 500.000,00 per la bonifica del sito contaminato da Cr VI
- in data **14.9.2004** inizia l'emungimento e il trattamento delle acque di falda contaminate da Cr VI
- in data **25.10.2004** a seguito delle offerte pervenute la ditta scelta, Nord Est Ecologia, inizia i lavori per la pulizia e videoispezione della condotta acque meteoriche

Planimetria degli edifici, impianti produttivi e infrastrutture

La precisa definizione degli impianti e delle lavorazioni presenti o che hanno insistito sull'area è necessaria per formulare ipotesi sulla localizzazione di possibili perdite, sversamenti, rotture, depositi, interramenti di rifiuti che possono avere generato l'accumulo sul/nel suolo, sottosuolo e/o acque sotterranee di sostanze contaminanti.

Del sito oggetto del Piano è stato possibile ottenere la planimetria della dislocazione delle infrastrutture produttive prima del fallimento della ditta Industria Galvanica PM (All. 2–Tav. 2 Planimetria ditta Galvanica PM in attività).

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Gli impianti produttivi, le attività e le infrastrutture che insistevano sul sito durante l'attività della ditta, rilevati dalla planimetria acquisita, erano i seguenti:

- Impianto di depurazione delle acque reflue dal ciclo produttivo
- Impianto utilizzato per la cromatura di pezzi metallici
- Magazzino
- Magazzino - scarico e decapaggio
- Deposito - magazzino
- Ex deposito cianuro
- Centrale termica
- Officina
- Locale analisi
- Magazzino attrezzi
- Uffici
- Spogliatoi

Non è stato possibile acquisire planimetrie che mostrino in dettaglio la localizzazione, nel tempo, delle diverse attività produttive nell'area.

Le trasformazioni subite dagli edifici nel corso degli anni sono invece riportate nella ricostruzione storica svolta dal Comune di Tezze sul Brenta e riportata nell'allegato 1.

Descrizione delle attività svolte sull'area

Nel 1972, in prossimità del sito oggetto del piano, viene costruito il primo edificio ad uso industriale, sede dell'industria di costruzioni meccaniche denominata "Junior Costruzioni Meccaniche".

Nel 1973 è stato costruito il corpo centrale dell'edificio dove oggi insiste la proprietà indagata; la prima attività produttiva era costituita da un opificio di costruzioni meccaniche, ma già nello stesso anno inizia l'attività galvanica della TRICOM S.p.A..

La ditta Industria Galvanica PM, poi sciolta e messa in liquidazione il 19 dicembre 2003, effettuava il trattamento galvanico di manufatti metallici mediante l'elettrodeposizione di nichel e cromo.

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Il ciclo produttivo si svolgeva sostanzialmente in tre stadi:

- sgrassatura
- elettrodeposizione del nichel
- elettrodeposizione del cromo

Tutte le operazioni avvenivano immergendo i vari materiali in vasche riempite con apposite soluzioni.

Gli oggetti da trattare erano appesi manualmente ad appositi telai; dopo questa fase, l'intero processo risultava essere automatizzato mediante trasporto aereo dei telai nelle varie vasche di trattamento.

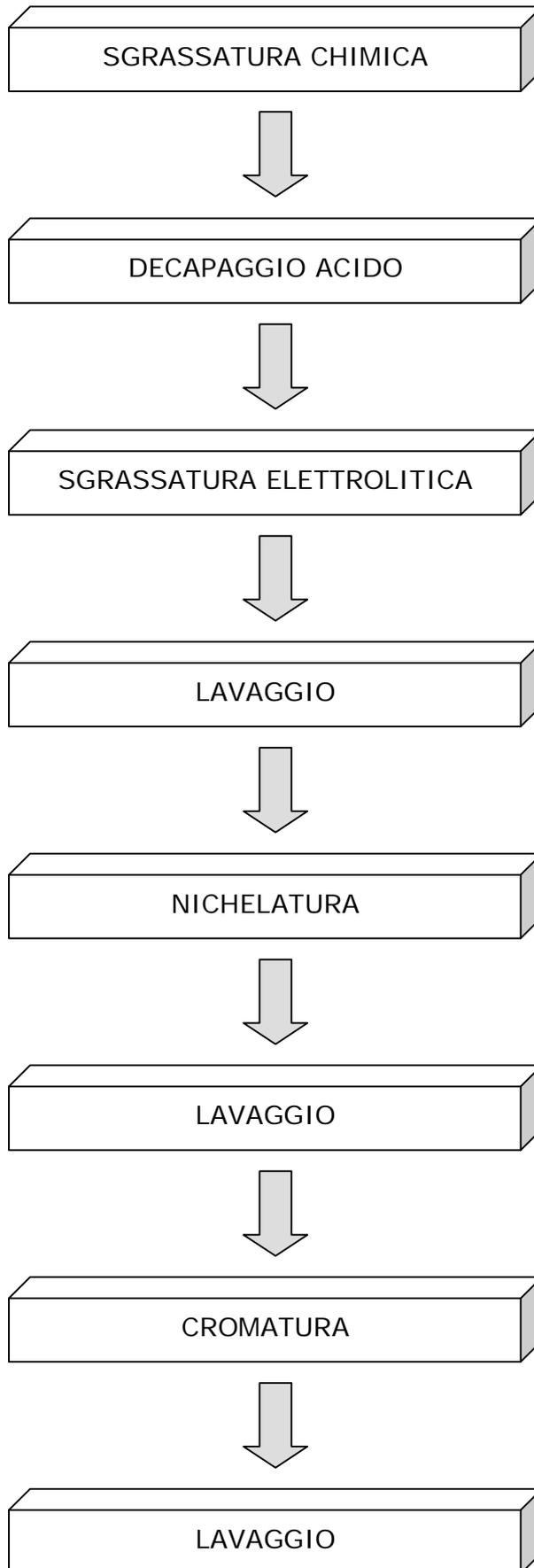
La sgrassatura era compiuta sia per via chimica sia per via elettrochimica.

La sgrassatura per via chimica permette di ottenere la rimozione di grassi ed oli, residui di lavorazione, dalla superficie dei pezzi in trattamento. Il lavaggio è effettuato in una soluzione alcalina addizionata di tensioattivi ed emulsionanti.

Prima di effettuare la sgrassatura elettrolitica, i pezzi erano lavati in acqua.

Il lavaggio è molto importante, per impedire il trasferimento di tracce di soluzione da uno stadio all'altro, pregiudicando la riuscita del processo, il deterioramento delle soluzioni stesse o l'innesco di reazioni chimiche indesiderate.

**Piano della Caratterizzazione
"Ex Galvanica PM"**



Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Il decapaggio acido permette di eliminare lo strato di ossidi superficiali normalmente presente sui pezzi, per migliorare l'adesione del deposito al metallo da trattare.

Nella sgrassatura elettrolitica i pezzi da trattare sono collegati come catodi o anodi (il rispettivo trattamento si definirà sgrassatura anodica o catodica).

In entrambi i casi si ha sviluppo di gas che permette una forte agitazione meccanica attorno all'oggetto, col risultato di facilitare il distacco dei grassi e di portare sempre nuova soluzione a contatto del metallo.

La sgrassatura catodica potrebbe favorire il deposito di eventuali metalli presenti in soluzione, che il successivo trattamento anodico ridiscioglie.

Dopo un buon lavaggio in acqua, i pezzi subivano il primo trattamento di elettrodeposizione, la nichelatura; il bagno di nichelatura era costituito prevalentemente da sali di nichel (solfato e cloruro).

Il trattamento di cromatura avveniva in bagni di acido cromico e piccole quantità di acido solforico.

Durante l'attività descritta venivano impiegati i seguenti prodotti chimici:

- Prodotti alcalini contenenti soda, tensioattivi ed emulsionanti;
- Tensioattivi anionici e non ionici
- Acido solforico
- Soda caustica
- Acido Etildiaminotetracetico (EDTA)
- Polifosfato
- Gluconato
- Metasilicato
- Sodio carbonato
- Sali di Nichel
- Acido borico
- Saccarina
- Acido cromico

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Dalle informazioni assunte è stato possibile definire la composizione dei reflui:

- **Reflui provenienti dal risciacquo**

Questi scarichi possono essere contaminati da:

- Sostanze organiche
- Solfati
- Tensioattivi
- Fosforo
- Nichel
- Solfati e Cloruri

- **Reflui provenienti dalla linea cromati**

Questi scarichi sono contaminati da:

- Cromo allo stato esavalente

- **Scarichi saltuari concentrati**

Questi scarichi sono costituiti dai bagni esausti, quindi con composizione estremamente variabile

Il ciclo produttivo si svolgeva secondo la seguente procedura:

- gli oggetti venivano appesi a telaio, lavati e sgrassati con sostanze acide, alcaline e tensioattivi e poi sciacquati con acqua
- fase di elettrodeposizione del nichel
- fase di elettrodeposizione del cromo
- lavaggio finale dei pezzi con acqua corrente

CARATTERIZZAZIONE E RICOSTRUZIONE GEOLOGICA-IDROGEOLOGICA

Geologia

Il sito, sotto l'aspetto geologico, è ubicato nella zona definita come alta pianura veneta, poco a nord della fascia di transizione tra l'acquifero freatico indifferenziato a monte e il sistema multifalde in pressione a valle, approssimativamente individuata dalla "zona delle risorgive" (All. 3–Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3).

L'area dove insiste il sito indagato è contraddistinta dalla presenza di un suolo superficiale (profondità massima variabile da 1.5 a 2 m dal p.c.), dove si sono succedute le azioni di pedogenesi e alterazione, seguito da un substrato (sottosuolo) inalterato. Questa stratigrafia risulta essere alterata in alcune zone, in particolare nelle aree industriali e urbanizzate, in quanto, la parte più superficiale viene spesso movimentata e rimaneggiata e/o viene aggiunto un livello di riporto per fini geotecnici.

Dalla nuova pubblicazione della Carta dei Suoli del Bacino Scolante si evince come il sito è ubicato in corrispondenza di un area con suoli definiti CGN1-Campagnalta (All. 3–Fig. 4), franchi, ghiaiosi, profondi, a tessitura da media a mediamente grossolana con frequente scheletro ghiaioso medio, tessitura grossolana con abbondante scheletro ghiaioso medio nel substrato, non calcarei e neutri in superficie e molto calcarei e alcalini in profondità, a drenaggio moderatamente rapido.

Questo suolo inoltre presenta prevalentemente un drenaggio interno buono ed una permeabilità moderatamente alta.

Il substrato dell'area dove è ubicato il sito in esame è costituito da ghiaie di litologia varia e sabbie che costituiscono il materasso quaternario dell'alta pianura.

La formazione del sottosuolo è attribuibile alla conoide ghiaiosa del fiume Brenta attualmente situato a circa un chilometro ad est del sito oggetto d'indagine.

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Dalla ricerca bibliografica svolta è stato possibile inoltre reperire la percentuale indicativa di ghiaia esistente dal piano campagna fino alla profondità rispettivamente di 30, 60 e 90 m nella zona indagata.

Nello specifico sono stati rilevati i seguenti valori:

- da 0 a 30 m all'incirca 90–100% di ghiaia
- da 0 a 60 m all'incirca 60–80% di ghiaia
- da 0 a 90 m all'incirca 60% di ghiaia

A valle dell'area d'indagine la struttura e la composizione del sottosuolo cambia, infatti, nella media pianura. Le conoidi di differente età non sono direttamente sovrapposte tra loro, ma risultano nettamente separate da spessi livelli limoso-argillosi di origine prevalentemente marina. Il sottosuolo mostra infatti una struttura stratigrafica caratterizzata da alternanze di livelli alluvionali ghiaiosi con livelli limoso-argillosi, per spessori di almeno 300-400 m.

La situazione litostratigrafia sopra riportata è stata ulteriormente confermata dai risultati stratigrafici relativi ai piezometri installati all'interno della ditta nell'ambito della messa in sicurezza di emergenza (G1, G2... ..G5) ed ai pozzi di monitoraggio regionali realizzati nelle vicinanze del sito nell'ambito dello studio della contaminazione delle acque di falda da cromo esavalente (pozzi regionali Pz1, 2, 5, 6, 7 e 8).

Nello specifico, il sito oggetto di studio si trova all'interno di un'area dove la stratigrafia è contraddistinta da un'elevata omogeneità e continuità laterale.

Dall'esame delle stratigrafie è stato possibile ricavare la seguente sezione del sottosuolo:

1. da 0 a circa 40 m di profondità - sottosuolo contraddistinto dalla presenza di depositi prevalentemente ghiaiosi continui e relativamente omogenei

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

2. da 40 a 50 m circa di profondità – presenza talora di uno o due livelli con spessore anche superiore al metro, costituiti da materiale fino prevalentemente argilloso

3. scendendo in profondità il materiale attraversato, prevalentemente ghiaioso, presenta decisamente una maggiore resistenza (avanzamento della terebrazione meno veloce). Probabilmente si è in presenza di una cementazione carbonatica della ghiaia

Purtroppo, è necessario evidenziare come i dati stratigrafici a nostra disposizione non siano dettagliati in quanto derivano da pozzi e piezometri terebrati a distruzione (stratigrafia stilata sulla base del cutting).

Geomorfologia

Il sito in esame si trova all'interno di quell'area che appartiene alla zona dell'alta pianura antica (pleni-tardiglaciale Würm) la cui origine, come già riportato nel capitolo precedente, è da attribuire all'azione deposizionale antica e recente esercitata dal fiume Brenta.

La morfologia dell'area in cui insiste il sito indagato è contraddistinta dalla superficie modale del conoide di Bassano con poche evidenze di canali intrecciati.

Nello specifico la zona su cui insiste il sito presenta una generale tendenza a degradare da nord ovest a sud est con una pendenza variabile tra 0.7 e 0.5%.

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Idrogeologia

Dalle indicazioni riportate in bibliografia l'area in esame è contraddistinta da un sistema idrogeologico condizionato dalla struttura dei materiali alluvionali ghiaiosi permeabili che costituiscono gli acquiferi. Tale sistema è unitario data la continuità spaziale delle ghiaie, tuttavia assume, nella sua unitarietà complessiva, caratteri molto differenti tra l'alta (dove è ubicato il sito) e la media pianura veneta (pochi chilometri a sud del sito).

Nell'alta pianura il sottosuolo uniformemente ghiaioso consente l'esistenza di un'unica potente falda (bibliografia), di tipo freatico; mentre nella media pianura la progressiva differenziazione stratigrafica del sottosuolo modifica il sistema monofalda in un sistema multifalde ad esso strettamente collegato e formato da una falda freatica e da più falde in pressione, separate tra loro. La falda freatica del sistema multifalde si esaurisce lungo la "linea delle risorgive", situata pochi chilometri a sud dell'area di indagine.

I dati ricavati dalle stratigrafie esaminate in prossimità del sito oggetto del piano sembrano evidenziare spesso la presenza di alcuni livelli (probabilmente con geometria lenticolare) dotati di minore permeabilità rispetto alla ghiaia (presenza di materiale fine da argilloso a sabbioso) tra 40 e 50 m di profondità e con spessore massimo generalmente di qualche metro.

La presenza di questi livelli fanno quindi ipotizzare la presenza di una falda, probabilmente sempre unica, ma non del tutto omogenea nel suo comportamento.

Purtroppo le informazioni e i dati in nostro possesso non consentono attualmente di definire nel dettaglio questa ipotesi.

La fascia delle ghiaie, dove insiste il sito in esame, rappresenta l'area di ricarica dell'intero sistema idrogeologico. Nello specifico l'alimentazione deriva prevalentemente dalle dispersioni dei corsi d'acqua (nell'area il principale è il fiume Brenta), quindi in percentuale minore dagli afflussi meteorici e per ultimo in ordine di importanza dalle dispersioni delle acque irrigue.

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Il deflusso idrico sotterraneo ha direzione NW - SE ed un gradiente medio di circa 2-3 per mille (All. 3 – Fig. 5).

La velocità di deflusso sotterraneo, dai dati bibliografici storici, in questa zona sono sempre stati valutati sull'ordine di qualche metro giorno, valore che può aumentare sensibilmente a ridosso della fascia dei fontanili, per l'effetto del drenaggio operato.

Da studi recenti è stata stimata una velocità reale dell'ordine di 11 m/g e una permeabilità K di 1.16×10^{-3} m/s.

Il livello freatico nell'area di studio varia mediamente (secondo il periodo) tra i 48 e i 55 m.s.l.m. (corrispondente ad una profondità dal p.c. variabile tra i -22 e -27 metri). I dati sono stati ricavati da informazioni bibliografiche e dal monitoraggio delle freatimetrie relative ai pozzi regionali Pz1, 2, 7 e 8.

Nel dettaglio, all'interno del sito oggetto d'indagine, la falda si trova ad una profondità dal piano campagna variabile tra i 22 e i 26 m. Questi dati sono stati ricavati dal monitoraggio dei piezometri G1, G2... ..G5 realizzati all'interno della ditta.

Il regime della falda, ricavato dalla bibliografia (All. 3 - dati degli annali idrologici della stazione di Rosà dal 1980 al 1990) e dall'esame diretto dei dati freatimetrici (All. 3 – Andamento falda 2002-2005), è caratterizzato da una fase di piena e na di magra annuali. La fase di piena è stata rilevata nel periodo tardo estivo/autunnale, mentre la magra è compresa nei mesi tardo invernali/primaverili.

Nel dettaglio è stata verificata spesso all'interno del periodo di piena l'evidenza di una magra di minore rilevanza che si verifica nel periodo autunnale (settembre-ottobre).

Il comportamento della falda freatica presente nell'area, oltre che dalle caratteristiche geometriche e idrauliche del sottosuolo, è fortemente influenzata dal fiume Brenta che esercita una azione alimentante nella zona a nord delle risorgive.

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Il sito oggetto della caratterizzazione insiste in una zona dove la vulnerabilità intrinseca all'inquinamento dei corpi idrici sotterranei è molto elevata (Ee, "Carta di vulnerabilità all'inquinamento dei corpi idrici sotterranei", CNR – Regione Veneto – ULSS 5 e 19, 1988).

Nell'ambito della messa in sicurezza di emergenza è in via di realizzazione un pozzo denominato G6; una volta terminato saranno eseguite delle nuove campagne di monitoraggio dei livelli che consentiranno di elaborare una freatimetria di dettaglio.

Il pozzo G6 consentirà inoltre di svolgere delle prove di emungimento che dovrebbero consentire di valutare la portata critica, la portata ottimale di esercizio, la portata specifica, il raggio d'azione (utili per l'eventuale intervento di messa in sicurezza di emergenza), inoltre consentirà di ottenere la permeabilità K, un altro importante parametro caratterizzante l'acquifero.

Per quanto concerne le acque superficiali, circa un chilometro a ovest del sito scorre il fiume Brenta, mentre in prossimità non è stata rilevata la presenza di corsi d'acqua di rilevante importanza.

Aspetti meteo climatici

Per ottenere un quadro sui dati meteorologici della zona sono stati presi in considerazione i dati forniti dal Centro ARPAV di Teolo (PD) relativi alla stazione più vicina all'area in esame, corrispondente alla stazione di Rosà (VI).

Per l'elaborazione e lo studio sono state prese in considerazione le precipitazioni medie mensili relative agli ultimi dieci anni (1992-2002) e i dati relativi al vento per un anno (2001).

La piovosità media annua è risultata essere abbastanza elevata pari a 1168 mm. Il regime pluviometrico appare essere contraddistinto da un periodo di minimo tardo invernale (media mese meno piovoso: febbraio con 32 mm), e da un massimo autunnale (media mese più piovoso: ottobre con 147 mm). Nell'arco dei dieci anni esaminati il 1993 è risultato essere l'anno con la minima piovosità pari a 730 mm,

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

mentre l'anno con il massimo di piovosità è risultato essere il 2002 con un valore pari a 1838 mm.

I dati sulla direzione e l'intensità del vento elaborati (2001) evidenziano come il vento dominante proviene dalle seguenti tre direzioni: N, NNW e NW, e che l'intensità per il 99% è inferiore ai 2 m/s e per il 65% inferiore ai 0,5 m/s, quindi siamo in presenza di una debole ventosità (All. 3).

**Piano della Caratterizzazione
"Ex Galvanica PM"**

INDAGINI PREGRESSE

Indagine Ambientale ARPAV 2002/2003

Nel periodo 2002/2003 è stata predisposta e realizzata, dall'ARPAV–Dipartimento Provinciale di Vicenza e Centro Agroambientale di Castelfranco Veneto–Servizio Rifiuti e Bonifiche, un'indagine ambientale del sito, in quanto i termini fissati per l'esecuzione di tali interventi con le Ordinanze Sindacali n. 65 del 10.07.2002 e n. 93 del 26.09.2002, emesse a carico della Ditta "Galvanica P.M. Srl", erano scaduti senza che la Ditta avesse ottemperato.

Al Termine di tale attività è stata consegnata al Comune la relazione: "*Indagine ambientale–Relazione descrittiva Area Roggia Brotta, Area Ditta Industria Galvanica P.M.*" redatta in collaborazione dai Dipartimenti ARPAV Provinciali di Venezia e Vicenza.

Le indagini effettuate presso la Ditta "Industria Galvanica PM" sono state configurate come indagini preliminari, eseguite su alcune aree, dove, sulla base degli elementi conoscitivi acquisiti durante i sopralluoghi eseguiti da personale ARPAV di Vicenza–Servizio Territoriale–sede di Bassano del Grappa, era stata ritenuta più probabile la presenza di terreni contaminati.

Il Piano di indagine ambientale della ditta è stato definito durante la riunione tecnica convocata in Comune di Tezze sul Brenta il giorno 31.08.2002 e successivamente approvato nella Conferenza di Servizi svolta il 19.09.2002 e con Determina n 947 in data 25.11.2002 del Comune.

Le attività di campo dell'Indagine Ambientale sono state eseguite nei giorni 3-4-5/03/2003

I punti di ispezione e campionamento sono stati realizzati seguendo quanto riportato nel Piano di Indagine approvato.

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Come tecnica di indagine è stata scelta quella del sondaggio verticale a rotazione a carotaggio continuo a secco.

Il carotaggio continuo ha consentito di prelevare campioni cilindrici di terreno, mediante i quali è stata ricostruita in dettaglio la stratigrafia nei punti d'indagine e prelevato il materiale da inviare al laboratorio di analisi.

Tutte le operazioni sono state svolte cercando di rispettare il protocollo di campionamento.

Come programmato, i sondaggi sono stati spinti sino ad una profondità di circa 2.0 m dal p.c., ad esclusione del P5, il quale, è stato spinto sino ad una profondità di 7 m dal p.c.

Oltre ai campionamenti realizzati mediante i carotaggi si è ritenuto necessario durante il cantiere eseguire anche una serie di campionamenti del sedimento presente nei pozzetti di raccolta delle acque meteoriche.

Questi prelievi sono stati indicati con le sigle P, P1, P8, PS.

Durante le operazioni di sondaggio e durante il prelievo dei campioni di sedimento dai pozzetti è stata posta particolare attenzione nell'adottare tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare qualsiasi fenomeno di contaminazione o rimescolamento degli inquinanti.

Successivamente alle operazioni di carotaggio e prelievo campioni è stata rilevata l'esatta ubicazione dei vari punti riportandola su un'adeguata planimetria.

**Piano della Caratterizzazione
"Ex Galvanica PM"**

Sondaggio	Data realizzazione	Profondità da p.c.
P2	04/03/2003	2.00 m
P3	04/03/2003	2.00 m
P4	05/03/2003	2.80 m
P5	04/03/2003	7.00 m
P5Bis	05/03/2003	2.00 m
P6	03/03/2003	2.00 m
P7	05/03/2003	1.40 m

I punti di indagine sono stati realizzati in aree con la seguente destinazione urbanistica:

- ✓ Sondaggio P2, P3, P4, P5, P5bis, P6, P7 - Zona D1/11 bis – Zona produttiva per insediamenti di tipo industriale, artigianale di produzione e commerciale all'ingrosso con obbligo di strumento attuativo.

Il campionamento ha subito alcune modifiche in fase di esecuzione, in quanto, in base alla stratigrafia rilevata nei vari sondaggi, alcune volte si è ritenuto necessario prelevare un numero maggiore di campioni rispetto ai due programmati.

La distribuzione delle profondità di campionamento è risultata abbastanza varia, in quanto le stratigrafie dei vari sondaggi hanno evidenziato come i primi metri di sottosuolo presentano una successione e degli spessori variabili a seconda del punto interessato.

**Piano della Caratterizzazione
"Ex Galvanica PM"**

Di seguito viene riportato l'elenco dei campioni prelevati e analizzati:

Punto Indagine	Campione	Data Prelievo	Profondità
P2	2A	03/03/2003	da 0.20 a 0.80 m da p.c.
	2B	03/03/2003	da 0.80 a 2.00 m da p.c.
P3	3A	03/03/2003	da 0.10 a 0.85 m da p.c.
	3B	03/03/2003	da 0.85 a 1.50 m da p.c.
P4	4A	03/03/2003	da 0.00 a 0.10 m da p.c.
	4B	03/03/2003	da 0.10 a 0.50 m da p.c.
	4C	05/03/2003	da 0.90 a 1.10 m da p.c.
	4D	05/03/2003	da 1.10 a 1.70 m da p.c.
	4E	05/03/2003	da 1.90 a 2.00 m da p.c.
P5	5A	03/03/2003	da 0.10 a 0.70 m da p.c.
	5B	03/03/2003	da 0.70 a 0.90 m da p.c.
	5C	03/03/2003	da 1.35 a 2.10 m da p.c.
	5D	03/03/2003	da 2.10 a 2.70 m da p.c.
	5E	04/03/2003	da 2.75 a 3.60 m da p.c.
	5F	04/03/2003	da 3.60 a 4.50 m da p.c.
	5G	04/03/2003	da 4.50 a 6.00 m da p.c.
	5H	04/03/2003	da 6.00 a 7.00 m da p.c.

**Piano della Caratterizzazione
"Ex Galvanica PM"**

Punto indagine	Campione	Data prelievo	Profondità
P5Bis	5Abis	05/03/2003	da 0.65 a 0.85 m da p.c.
	5Bbis	05/03/2003	da 1.20 a 1.50 m da p.c.
P6	6A	03/03/2003	da 0.00 a 0.10 m da p.c.
	6B	03/03/2003	da 0.10 a 0.50 m da p.c.
	6C	03/03/2003	da 0.60 a 1.20 m da p.c.
P7	7A	05/03/2003	da 0.30 a 1.00 m da p.c.
	7B	05/03/2003	da 1.30 a 2.00 m da p.c.

<i>Punto indagine</i>	<i>Campione</i>	<i>Data prelievo</i>
P1	Condotta acqua pluviale	03/03/2003
PS	Pozz. Centrale	03/03/2003
P	Pozz. Tettoia piazzale esterno	03/03/2003
P8	8	04/03/2003

**Piano della Caratterizzazione
"Ex Galvanica PM"**

Di seguito viene riportata la sintesi dei punti di indagine realizzati e dei campioni prelevati.

<i>Tipologia indagine</i>	<i>Quantità</i>
Sondaggi (carotaggio continuo)	7
Campioni prelevati da sondaggi	24
Campioni da sondaggi analizzati	24
Pozzetti esaminati	4
Campioni prelevati da pozzetti	4
Campioni dei pozzetti analizzati	4

Le analisi chimiche sui campioni sono state svolte dal laboratorio del Dipartimento Provinciale ARPAV di Vicenza.

Le analisi chimiche sono state condotte seguendo le procedure e ricercando le sostanze riportate nel Piano di indagine approvato nella Conferenza di Servizi. Su alcuni campioni (sul vagliato < 2mm), è stato effettuato il test di cessione utilizzando come eluente acqua deionizzata satura di CO₂.

Il test di cessione previsto dal D.M. 471/99 per la frazione vagliata > 2 mm è stato applicato alla frazione di sottovaglio (< di 2 mm), allo scopo di verificare se vi fosse una cessione tale da lasciar supporre un rischio di contaminazione delle acque di falda.

La lista degli inquinanti da analizzare indicata nel piano approvato è stata determinata sulla base dei risultati ottenuti dalle analisi svolte dall'ARPAV nella primavera del 2002 e delle caratteristiche dell'insediamento produttivo.

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Il parametro Zinco è stato aggiunto su espressa richiesta del Sig. Menon, consulente della Ditta Galvanica P.M., durante la conferenza di servizi del 17.09.2002.

La lista completa dei parametri ricercati con le analisi è stata la seguente:

Analisi chimiche sui campioni di suolo-sottosuolo

✓ Composti inorganici

- 1) Cromo tot (n° 6 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99);
- 2) Cromo (VI) (n° 7 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99);
- 3) Nichel (n° 9 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99);
- 4) Piombo (n° 10 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99);
- 5) Rame (n° 11 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99);
- 6) Zinco⁽¹⁾ (n° 16 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99);

⁽¹⁾ aggiunto su richiesta del Sig. Menon consulente ditta Galvanica PM durante la conferenza di servizi del 17.09.2002.

Per la determinazione del Cromo esavalente su suolo-sottosuolo stato proposto il metodo analitico **EPA 3060A 1996**, in considerazione del fatto che questo metodo consente di quantificare meglio il cromo esavalente presente sia in forma solubile sia in forma insolubile.

I risultati delle analisi pregresse eseguite hanno evidenziato per i campioni (All. 4–Tav. 3; Tabulazioni Analisi, Rappresentazione Planimetrica Analisi e Rapporti Analisi ARPAV sono riportati negli allegati 11, 12 e 14 della Relazione: "*Indagine ambientale–Relazione descrittiva Area Roggia Brotta, Area Ditta Industria Galvanica P.M.*"):

- 5B, 5Bbis, 6A, 6D il superamento della CLA per il **Cr VI** col. B Tab. 1 All. 1 del DM 471/99
- 5B, 5bis, 5Abis, 6A il superamento della CLA per il **Cr totale** col. B Tab. 1 All. 1 del DM 471/99
- 2B, 4A, 4B, 4C, 5A, 5B, 5E, 5F, 5Abis, 5Bbis, 6A, 7A il superamento della CLA per il **Ni** col. B Tab. 1 All. 1 del DM 471/99

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Inoltre, per altri campioni sono state trovate concentrazioni di metalli superiori alle CLA col. A Tab. 1 All. 1 del DM 471/99 ma inferiori alla col. B.

Le analisi svolte sul sedimento presente nei pozzetti hanno evidenziato come, ad esclusione del pozzetto P1, ci siano elevate concentrazioni di metalli pesanti, con superamento in alcuni casi delle CLA riferite al DPR 915/82 e alla Delibera del Comitato Interministeriale 27/7/1984 per la classificazione del rifiuto come tossico-nocivo.

I test di cessione con CO₂ eseguiti su alcuni campioni hanno evidenziato per tutti il superamento della CLA per il **Ni**, e per alcuni anche del **Cr VI** e del **Cr totale**, valori riferiti alla Tab. 2 All. 1 del DM 471/99.

Integrazione Indagine Ambientale ARPAV

I risultati dell'indagine Ambientale (precedentemente riassunta) svolta all'interno della Ditta dal Comune di Tezze sul Brenta in collaborazione con l'ARPAV Prov.le e Regionale, hanno evidenziato indici di inquinamento del suolo da metalli pesanti, in particolare Nichel e Cromo, e concentrazioni elevate in alcuni test di cessione sulla matrice < 2 mm.

In considerazione della grave situazione di contaminazione delle pavimentazioni del reparto galvanica e del molto probabile interessamento del sottosuolo e delle acque sotterranee che passano sotto tale reparto, è stato necessario procedere con urgenza alla verifica dell'interessamento delle acque di falda di eventuali contaminazioni da metalli pesanti, in particolare Cromo VI.

A tale scopo sono stati realizzati 5 piezometri all'interno dell'azienda e 2 piezometri di guardia all'interno degli impianti sportivi del Comune.

Una volta definita l'ubicazione dei punti d'indagine è stata data comunicazione di avvio operazioni con prot. n.4654 del 30.03.2004.

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

L'esecuzione delle perforazioni e dell'installazione dei piezometri, è stata affidata, inizialmente, alla Ditta "CASANOVA srl", con sede a Foresto Sparso (BG), la quale ha terebrato il giorno 31.03.2004 il primo piezometro, denominato G4.

Una volta realizzato il G4, il Comune di Tezze sul Brenta, ha affidato alla Ditta "GEOTECNICA VENETA srl", con sede a Olmo di Martellago (VE), l'esecuzione della perforazione e dell'installazione dei piezometri rimanenti.

Le operazioni di perforazione sono quindi riprese il giorno 08.04.2004 e si sono concluse il giorno 27.04.2004.

I tecnici ARPAV della sede di Bassano del Grappa, insieme al dott. Geol. Mason L. e il dott. Geol. Mion F., collaboratori dell'ARPAV, hanno seguito la realizzazione della perforazioni e l'installazione dei piezometri (punti di campionamento e monitoraggio delle acque sotterranee).

Il piezometro G4 realizzato dalla Ditta "CASANOVA srl" è stato realizzato con la tecnica a distruzione a rotopercolazione ad aria.

Come scalpello è stato utilizzato per la perforazione un martello a fondo foro.

La perforazione è stata effettuata anche con l'ausilio di rivestimento provvisorio sino alla profondità di circa -36 m dal p.c., eseguito a cannocchiale con foro dei diametri sino a mm 219 – 190 e mm 178 – 152.

Il foro, al termine delle operazioni di perforazione, è stato completato con la posa in opera di un tubo-filtro in PVC (materiale adatto al tipo di contaminante ricercato) con diametro esterno di 125 mm e diametro interno di 113 mm (diametro sufficiente per il passaggio di diversi tipi di campionatore per acque sotterranee e di strumentazioni per la misura di parametri fisici), microfessurato con slot da 1 mm e con tappo di fondo.

La fenestrazione è stata posizionata da -15 m dal p.c. sino a fondo foro -36 m da p.c., i primi 15 m di tubo sono cechi e sono stati cementati con boiaccia di cemento.

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

I successivi piezometri, G1, G2, G3, G5, Pz7 e Pz8, realizzati dalla ditta Geotecnica Veneta, sono stati eseguiti con la tecnica di perforazione a rotazione con circolazione diretta di fluido.

Si ha la circolazione diretta quando il fluido di perforazione viene iniettato attraverso la batteria di aste cave fino all'uscita attraverso i fori dello scalpello, quindi risale lungo l'intercapedine tra la batteria e le pareti del foro.

Al fluido di perforazione, inteso come una miscela di solido in un liquido, si dà comunemente il nome di fango di perforazione.

Il fluido di perforazione deve adempiere a più funzioni quali:

1. il sollevamento alla superficie dei detriti di perforazione;
2. il raffreddamento dello scalpello;
3. la stabilizzazione del foro senza necessità quindi di una colonna di rivestimento.

Nello specifico, per la perforazione eseguita, come fluido di perforazione sono stati adottati fanghi polimerici biodegradabili certificati.

Come scalpello è stato utilizzato per la perforazione di tutti i piezometri un tricono con Ø di 7"3/8.

Le perforazioni hanno raggiunto tutte all'incirca la profondità di -36 m dal p.c. e sono state realizzate con un diametro pari a circa 190 mm costante sino a fondo foro.

I fori, al termine delle operazioni di perforazione, sono stati completati con la posa in opera di tubi filtro in HDPE (materiale adatto al tipo di contaminante ricercato), diametro esterno di 125 mm, diametro interno di 114 mm (diametro sufficiente per il passaggio di diversi tipi di campionatore per acque sotterranee e di strumentazioni per la misura di parametri fisici), microfessurato con slot da 0.4 mm e con tappo di fondo.

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Nell'intercapedine tra tubo e parete, per il tratto fenestrato, è stato realizzato il dreno con ghiaino siliceo calibrato di diametro 3-4 mm.

La fenestrazione è stata posizionata da -15 m dal p.c. sino a fondo foro -36 m da p.c., mentre i primi 15 m di tubo sono ciechi e sono stati cementati con miscela cemento bentonite.

A perforazione ed installazione dei tubi piezometrici ultimata, sono stati piazzati i chiusini in ferro con coperchio (anche per il piezometro G4).

Una volta messi in opera i tubi piezometrici sono state svolte le operazioni di spurgo al fine di allontanare il fluido di perforazione rimasto in colonna, consistente in fanghi polimerici biodegradabili certificati.

Le operazioni di spurgo dei piezometri G2, G3 e G5 sono state realizzate mediante l'utilizzo di pompa sommersa (preventivamente lavata), posizionata ad una profondità intermedia tra il livello della falda e il fondo del piezometro di monitoraggio. Le operazioni di spurgo sono continuate fino all'eliminazione di almeno 4-6 volumi di acqua contenuta nel piezometro ed all'ottenimento d'acqua chiarificata.

Le operazioni di spurgo dei piezometri G1, Pz7 e Pz8 sono invece state realizzate mediante l'iniezione di aria compressa; l'acqua fuoriuscita durante questa operazione è stata raccolta in apposite vasche.

Caratteristiche tecniche Piezometro G4

Data di realizzazione	30/31.03.2004 e 01.04.2004
Metodo di perforazione	Distruzione a rotopercolazione ad aria
Fluido	Aria
Scalpello	Martello fondo foro
Diametro perforazione	A cannocchiale con foro dei diametri sino a mm 219-190 e 178-152
Diametro esterno piezometro	125 mm
Diametro interno piezometro	113 mm
Materiale piezometro	PVC
Fessurazione	Microfessurato slot 1 mm
Profondità del piezometro	-36 m dal p.c.

**Piano della Caratterizzazione
"Ex Galvanica PM"**

**Schema riassuntivo
Piezometro G4**

Profondità	Caratteristiche tubazione
0/-15 m da p.c.	Tubo cieco con cementazione
-15/-36 m da p.c.	Tubo fenestrato

**Caratteristiche tecniche
Piezometri G1, G2, G3, G5, Pz7 e Pz8**

Data realizzazione G2	08/09/13.04.2004
Data realizzazione G3	14/15.04.2004
Data realizzazione G1	16/19.04.2004
Data realizzazione Pz 7	20/21.04.2004
Data realizzazione Pz 8	26/27.04.2004
Data realizzazione G5	5/6/7.05.2004
Metodo di perforazione	Distruzione con circolazione di fluidi
Circolazione	Diretta
Fluido	Miscela acqua bentonite
Scalpello	Tricorno a inserti
Diametro perforazione	190 mm
Diametro esterno piezometro	125 mm
Diametro interno piezometro	114 mm
Materiale piezometro	HDPE
Fessurazione	Microfessurato slot 0.4 mm
Profondità del piezometri	-36 m dal p.c.

**Schema riassuntivo
Piezometri G1, G2, G3, G5, Pz7 e Pz8**

Profondità	Caratteristiche tubazione
0/-15 m da p.c.	Tubo cieco con cementazione
-15/-36 m da p.c.	Tubo fenestrato

Trincea esplorativa ARPAV

Una volta messa in sicurezza l'area delle vasche con lo smaltimento delle soluzioni e delle vasche stesse, il giorno 08/10/2004 è stata realizzata una trincea esplorativa in prossimità dell'area dove insistevano le vasche di cromatura del reparto galvanico.

La trincea è stata spinta sino alla profondità di circa 4.5 m dal piano della pavimentazione. Dalle pareti della trincea sono poi stati prelevati tre campioni di terreno alle seguenti profondità:

1. 160 cm dal piano di calpestio
2. 360 cm dal piano di calpestio
3. 450 cm dal piano di calpestio (fondo trincea)

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

I risultati delle analisi chimiche hanno evidenziato indici di inquinamento per i parametri **Cr totale**, **Cr VI**, **Nichel** (All. 4–Tav. 3). Nel dettaglio è da evidenziare l'elevata concentrazione di Cr VI rilevata nel campione prelevato a 160 cm dal piano di calpestio (Cr VI 780 mg/Kg).

MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA

Una volta messi in opera i piezometri, ARPAV ha effettuato una serie di campagne di campionamento delle acque sotterranee. Le analisi fatte hanno riscontrato, in alcuni punti, dei valori di Cromo esavalente superiori a 1000 ppb, con valori massimi in corrispondenza del piezometro G5.

Le campagne di campionamento svolte hanno inoltre evidenziato come la presenza di Cromo sia notevolmente maggiore in superficie, mentre diminuisce notevolmente sino a scomparire scendendo in profondità.

Alla luce delle concentrazioni elevate riscontrate nelle acque di falda dei piezometri all'interno del sito e del noto fenomeno di contaminazione delle acque sotterranee nei Comuni di Cittadella e Fontaniva, si è ritenuto necessario procedere con gli interventi di Messa in Sicurezza di Emergenza.

Il Comune di Tezze sul Brenta ha individuato ed affidato alla ditta Brenta Servizi di mettere in atto le misure di messa in sicurezza di emergenza per limitare il fenomeno di rilascio e trasporto di cromo esavalente nella falda.

Sino alla realizzazione del pozzo G6 (gennaio 2005) il prelievo d'acque sotterranee è avvenuto dal punto G5 tramite una pompa sommersa dal diametro di 4" posizionata a circa 24 m dal p.c. (-1/1.5 m dal livello di falda) con portata massima di circa 12 m³/h.

Nel mese di gennaio 2005 è stato terebrato un ulteriore pozzo denominato G6 il quale ha sostituito il precedente punto G5 per la messa in sicurezza di emergenza.

Le acque di emungimento vengono trattate nell'esistente impianto di depurazione, a suo tempo usato per il trattamento delle acque di processo della ditta e scaricate con i limiti di concentrazione consentiti dal regolamento di fognatura. (All. 5-Tav. 4).

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

La portata massima scaricabile in fognatura è di circa 60 m³/h, mentre le caratteristiche costruttive dei piezometri realizzati, essendo questi stati installati per indagare la falda, non consentono prelievi superiori a circa 10-12 m³/h.

Attualmente, i dati sulla falda a nostra disposizione consentono solo di ipotizzare, con una portata di 10-12 m³/h, un raggio di influenza dell'emungimento particolarmente ridotto e quindi probabilmente non sufficiente a intercettare l'intero plume contaminato.

Nel mese di ottobre 2004, come riportato in precedenza, è stata realizzata una trincea esplorativa in corrispondenza della vecchia ubicazione delle vasche del Cromo. Le analisi dei campioni di suolo hanno evidenziato elevate concentrazioni di Cromo totale e Cromo esavalente.

In quest'ottica, ed in funzione di una migliore caratterizzazione del sito ai sensi del D.M. 471/99, si è ritenuto necessario terebrare un pozzo a grande diametro (denominato "pozzo G6"), posizionato pochi metri a valle della zona dove erano ubicate le vasche del Cromo e dove è stata scavata la trincea.

Tale pozzo, come già riportato in precedenza, consentirà di svolgere una prova di emungimento permettendo, attraverso l'elaborazione dei dati, di ottenere una migliore parametrizzazione dell'acquifero. Inoltre, il nuovo pozzo G6 consente di arrivare ad emungere una portata uguale o maggiore dei 60 m³/h (massimo accettabile attualmente dalla fognatura).

I parametri ricavati consentiranno quindi di valutare nel dettaglio l'intervento già in essere e di realizzare delle eventuali modifiche che dovrebbero consentire di migliorare il contenimento della diffusione dell'inquinamento.

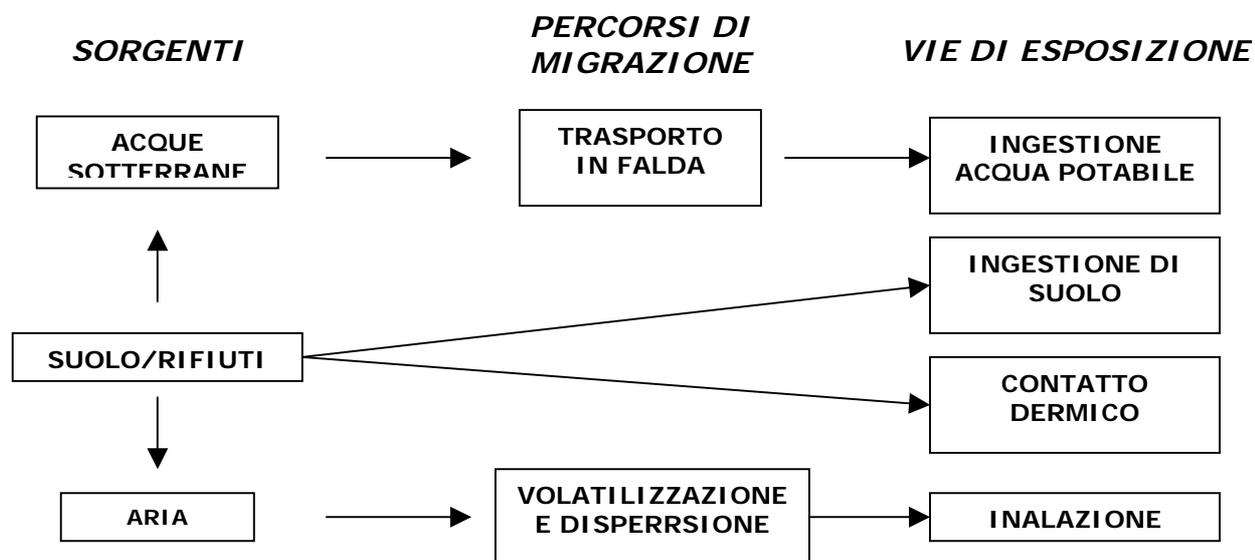
Oltre alla messa in sicurezza d'emergenza della falda sono state svolte anche le seguenti operazioni di messa in sicurezza del sito:

**Piano della Caratterizzazione
"Ex Galvanica PM"**

1. Pulizia con video ispezione condotta scarico acque piovane
2. Allontanamento di tutte le soluzioni presenti in ditta e nell'impianto di depurazione
3. Allontanamento dei prodotti chimici
4. Pulizia del piazzale nord dal materiale abbandonato (cassone con fanghi filtropressati, ecc.)
5. Rimozione vasche ed attrezzature galvaniche

MODELLO CONCETTUALE PRELIMINARE

Il modello concettuale preliminare è uno strumento che rappresenta in maniera schematica la situazione ambientale e le caratteristiche del sito indagato, individuando le eventuali o potenziali fonti/sorgenti di contaminazione, le sostanze contaminanti probabilmente presenti nelle diverse componenti ambientali, le caratteristiche dell'ambiente con cui il sito interagisce e le possibili vie di migrazione.



Di seguito viene riportato schematicamente il modello concettuale preliminare dell'area oggetto d'indagine.

1. Potenziali Sorgenti di contaminazione

Nel sito in esame è sempre stata svolta un'attività di trattamento galvanico mediante elettrodeposizione di nichel e cromo.

Dalle indagini svolte e dalle varie informazioni assunte sono state individuate delle aree critiche, potenziali sorgenti di contaminazione del suolo/sottosuolo.

Le aree critiche individuate sono (All. 6-Tav. 5):

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

✓ **A1 - Vasca raccolta concentrati**

In questa vasca al momento del fallimento della ditta è stata riscontrata, prima dello svuotamento, una concentrazione elevata di Cr VI. Questa vasca presenta dei rattoppi eseguiti con resina, questo significa che presumibilmente vi erano delle perdite.

✓ **A2 – Area decapaggio e lavaggio**

In quest'area, da notizie assunte, in passato sembra fosse presente una sezione di ottonatura e argentatura con una vasca di "prass pass" contenente sali con presenza di cromati. Attualmente, in prossimità del muro posto a nord, è evidente una forte impregnazione di colore giallo.

✓ **A3 – Vasche impianto trattamento bisolfito**

In queste vasche avveniva il trattamento delle acque reflue provenienti dalla linea cromati, quindi in quest'area si trovavano soluzioni con elevate concentrazioni di cromo esavalente.

Le vasche una volta fallita la ditta e svuotate apparivano potenzialmente non a tenuta e resinare presumibilmente di recente.

Naturalmente è considerata critica anche la linea cromati che portava le acque reflue sino a queste vasche.

✓ **A4 – Canaletta**

Questa canaletta parte dalla zona delle vasche bagni cromo e muore in prossimità del muro nord (vicinanze punto P6 "indagini pregresse"). La base e le pareti appaiono corrose e con una evidente colorazione giallastra.

✓ **A5 – Magazzino attrezzi**

La pavimentazione e le caditoie durante il sopralluogo apparivano impregnate e con una colorazione verde (associabile potenzialmente ad una presenza di nichel).

✓ **A6 – pozzo perdente a nord**

Le analisi svolte su un campione prelevato all'interno di questo pozzo hanno evidenziato elevate concentrazioni cromo totale, Piombo e Nichel.

**Piano della Caratterizzazione
"Ex Galvanica PM"**

✓ **A7 – aree potenziale presenza fanghi**

In queste aree da notizie assunte potenzialmente sono stati scaricati nel tempo dei fanghi.

✓ **A8 – condotta acque pluviali**

Il sedime campionato ed analizzato ha evidenziato elevate concentrazioni di alcuni metalli.

✓ **A9 – Sezione impianto - vasche Nichel e Cromo**

Questa rappresenta l'area a maggiore criticità in quanto le vasche erano riempite con bagni ad elevata concentrazione di nichel o cromo. Una volta fallita e svuotate le vasche, queste apparivano rattoppate con della resina (in particolare quelle del cromo).

✓ **A10 – Vecchia sezione impianto**

Da notizie assunte in quest'area sembra si trovasse n passato la vecchia sezione dell'impianto.

✓ **A11 – Area filtropressa**

Nella zona limitrofa all'impianto di filtropressa sono stati prelevati due campioni di fango. Le analisi eseguite hanno evidenziato delle elevate concentrazioni per alcuni metalli.

Oltre a queste aree critiche, potenziali sorgenti di contaminazione, sono da segnalare i punti dove, nell'indagine ambientale del 2003, sono stati rilevati dei superamenti della CLA All. 1, Tab. 1, Col. B DM 471/99.

Con l'indagine del 2003 è stato evidenziato un diffuso superamento della CLA per il **Nichel**, mentre per il **Cromo tot.** e il **Cromo VI** è stato evidenziato il superamento della CLA nei punti P5 e P6 (indagine ambientale 2003).

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

2. Sostanze contaminanti

Nel suolo/sottosuolo dell'ex ditta Galvanica PM è stato rilevato, nell'indagine ambientale del 2003, un inquinamento da Nichel, Cromo tot, Cromo VI.

In base alle potenziali sorgenti di contaminazione rilevate ed ai risultati delle indagini pregresse è stata individuata la seguente lista di sostanze da ricercare in quanto potenzialmente presenti:

- ✓ Cromo tot.
- ✓ Cromo VI
- ✓ Nichel
- ✓ Piombo
- ✓ Rame
- ✓ Zinco

3. Caratteristiche dell'ambiente con cui il sito interagisce

Sotto l'aspetto **geolitologico** il sito in esame si trova in una zona contraddistinta, ad esclusione dei primi metri superficiali di suolo e/o di materiale antropico, dalla presenza di un sottosuolo costituito prevalentemente da ghiaie di litologia varia che costituiscono il materasso quaternario dell'alta pianura.

Per quanto concerne l'**idrogeologia**, nel sottosuolo dell'area si trova indicativamente unica potente falda di tipo freatico. Tra 40 e 50 m dal p.c. si trovano spesso in prossimità delle aree indagate dei livelli a minor permeabilità. La tavola d'acqua si trova ad una profondità variabile tra i 22 e 27 metri dal p.c..

Il deflusso idrico sotterraneo ha direzione all'incirca NW-SE ed un gradiente medio di circa 2-3 per mille. La velocità effettiva di deflusso stimata risulta pari a circa 11 metri/giorno, mentre la permeabilità K è pari a circa 1.16×10^{-3} m/s.

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Il regime della falda, ricavato dalla bibliografia e dall'esame dei dati freaticometrici storici (1980-1990) e misurati direttamente da ARPAV nel periodo aprile 2002/settembre 2004, è caratterizzato da una fase di piena e una di magra annuali.

La fase di piena corrisponde al periodo tardo estivo-autunnale, mentre la magra è compresa nei mesi tardo invernali- primaverili.

Nel dettaglio è stata verificata spesso all'interno del periodo di piena l'evidenza di una magra di minore rilevanza che si verifica nel periodo autunnale (settembre ottobre).

La piovosità media annua risulta essere abbastanza elevata, pari a 1.168 mm.

Il regime pluviometrico appare essere contraddistinto da un periodo di minimo tardo invernale (media mese meno piovoso: febbraio con 32 mm), e da un massimo autunnale (media mese più piovoso: ottobre con 147 mm).

Il vento dominante proviene dalle seguenti tre direzioni: N, NNW e NW, l'intensità, per il 99%, è inferiore ai 2 m/s e per il 65% è inferiore ai 0,5 m/s.

Tali dati sono indice di una debole ventosità.

4. Presenza di pozzi nel sito o nell'area circostante, e usi delle acque prelevate

Scendendo verso valle, lungo la direzione di deflusso della falda, si trovano diversi pozzi utilizzati ad uso privato per attingere acqua potabile.

A sud del sito si trovano inoltre alcuni pozzi acquedottistici.

Dal 2001 è stata rilevata la presenza di cromo esavalente in falda e tale fatto ha reso necessaria la chiusura di vari pozzi privati presenti nell'area.

5. Elementi territoriali rilevanti

Il sito oggetto di indagine è situato nella zona industriale di Tezze sul Brenta (VI), in una zona solo parzialmente edificata, nella quale la densità della popolazione residente è medio-bassa, mentre è maggiore la presenza di lavoratori.

6. Percorsi-Vettori

I potenziali vettori presenti nel sito oggetto di indagine sono rappresentati dal possibile *contatto diretto* con il suolo contaminato e dalle acque di percolamento dalla zona insatura verso la falda freatica che, una volta raggiunta, rappresenta un vettore per il trasporto (veloce; "velocità effettiva falda pari a circa 11 metri/giorno") della contaminazione verso valle.

**Piano della Caratterizzazione
"Ex Galvanica PM"**

PIANO DI INVESTIGAZIONE DEL SITO

Al fine di verificare, in funzione delle aree critiche individuate, le condizioni del suolo/sottosuolo del sito oggetto d'indagine ed integrare i dati ricavati dall'indagine ambientale del 2003 viene proposto il seguente piano di investigazione.

Con tale piano ci si prefigge l'obiettivo di:

- ✓ Verificare l'effettivo inquinamento generato alle matrici ambientali
- ✓ Definire, confermare e integrare i dati relativi alle caratteristiche geologiche e idrogeologiche
- ✓ Definire accuratamente l'estensione e le caratteristiche dell'inquinamento del suolo, del sottosuolo, dei materiali di riporto e delle acque sotterranee e delle altre matrici ambientali rilevanti

Il Piano di Caratterizzazione proposto, può essere schematizzato in due sezioni:

1. attività di campo: indagini dirette e campionamenti
2. attività di laboratorio

Attività di campo

In questa sezione vengono definiti:

- ✓ localizzazione e la tipologia delle indagini
- ✓ metodi di campionamento delle matrici ambientali

L'insieme delle attività di campo servono per il prelievo dei campioni delle matrici ambientali da inviare al laboratorio di analisi, dove si procederà alla verifica della presenza di sostanze contaminanti (valori di concentrazione superiori ai limiti imposti dal DM 471/99).

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Le informazioni che verranno acquisite saranno utilizzate anche per confermare ed integrare i dati relativi alle caratteristiche geologiche del sito.

L'ubicazione dei punti di indagine è stata scelta sulla base delle aree critiche individuate e dei dati ricavati dalla indagine ambientale del 2003.

Come tecnica di indagine è stata scelta inizialmente quella dello scavo con trincee, in quanto consente una velocità maggiore di esecuzione, una migliore caratterizzazione del suolo/sottosuolo e una maggiore superficie di indagine.

Vista la limitazione della profondità indagabile con le trincee, non più di 1/2 m dal p.c., una volta eseguita l'investigazione delle aree critiche, dove lo si rendesse necessario, si prevede di approfondire l'indagine ricorrendo a sondaggi a rotazione a carotaggio continuo.

Le ubicazioni dei punti di indagine sono riportati nella planimetria allegata (All. 7-Tav. 6):

1. punti di indagine: 12 (denominazione: TR1, TR2..., TR10)
2. profondità prevista: 1 m⁽¹⁾
3. campioni per punto d'indagine: UNO/DUE⁽²⁾

⁽¹⁾: la profondità può variare in funzione dei terreni attraversati.

⁽²⁾: il numero di campioni prelevati può variare a seconda della profondità e dei terreni attraversati.

Le attività di campo, indagini e prelievo campioni, saranno condotte nel rispetto delle indicazioni del "Protocollo Operativo per la Caratterizzazione e il Monitoraggio dei Siti Contaminati ai sensi del DM 471/99", approvato con DGRV 2922 del 03/10/2003.

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Attività di laboratorio

Per le analisi chimiche ci si avvarrà del laboratorio del Dipartimento Provinciale ARPAV di Vicenza di Via Spalato, 16 – 36100 Vicenza.

In accordo con le procedure seguite a livello regionale e nazionale, le analisi di laboratorio saranno effettuate sulla frazione passante al vaglio dei 2 mm e i risultati ottenuti su questa frazione saranno considerati rappresentativi di tutta la matrice solida e, pertanto confrontabili direttamente (senza alcuna operazione di calcolo e, quindi, indipendentemente dalla percentuale con cui la frazione inferiore ai 2 mm è presente nel materiale solido) con i valori di concentrazione limite previsti dal D.M. 471/99.

Viste le caratteristiche granulometriche del terreno dell'area e l'ipotesi che possa essere contaminato il sopravaglio, viene proposta per alcuni punti l'analisi di tale frazione granulometrica sottoponendola ad un test di cessione che utilizzi come eluente acqua deionizzata satura di CO₂ come indicato nell'all. 1 del DM 471/99.

La lista degli inquinanti da ricercare è stata determinata sulla base delle caratteristiche dell'insediamento produttivo e dei risultati ottenuti dall'indagine ambientale del 2003.

La lista completa dei parametri da analizzare è la seguente:

Analisi chimiche sui campioni di suolo-sottosuolo

Composti inorganici

1. Cromo tot (n° 6 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99)
2. Cromo (VI) (n° 7 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99)
3. Nichel (n° 9 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99)
4. Piombo (n° 10 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99)
5. Rame (n° 11 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99)
6. Zinco(1) (n° 16 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99)

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Per la determinazione del Cromo esavalente su suolo – sottosuolo viene proposto il metodo analitico **EPA 3060A 1996**, in considerazione del fatto che questo metodo consente di quantificare meglio il cromo esavalente presente sia in forma solubile sia in forma insolubile.

Analisi chimiche sui campioni di suolo-sottosuolo

Composti inorganici

1. Cromo tot (n° 6 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99)
2. Cromo (VI) (n° 7 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99)
3. Nichel (n° 9 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99)
4. Piombo (n° 10 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99)
5. Rame (n° 11 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99)
6. Zinco(1) (n° 16 all. 1 tab. 1 D.M. 471/99)

Una volta eseguito il Piano di Investigazione verrà redatta una Relazione Tecnica Descrittiva nella quale saranno riportati:

- **risultati** delle attività del piano di campionamento ed analisi, con indicazione delle eventuali non conformità
- **descrizione** dei risultati delle indagini geognostiche e delle stratigrafie
- **valutazione** dei risultati delle analisi e di ogni tipo di indagine
- **mappatura** dell'eventuale estensione e grado della contaminazione per ognuna delle sostanze analizzate che hanno presentato superamenti della CLA o per eventuali rifiuti eventualmente interrati, con la indicazione dei ricettori potenziali od attuali dell'inquinamento
- eventuali **vie di migrazione** degli inquinanti dal sito alle diverse matrici ambientali e le **vie di esposizione** attraverso le quali i bersagli possono essere raggiunti

Piano della Caratterizzazione "Ex Galvanica PM"

Il confronto tra le concentrazioni delle sostanze ricercate nel suolo saranno confrontate con le CLA indicate nella Col. B Tab. 1 dell'All. 1 del DM 471/99, in quanto dal PRG vigente il sito è definito come Zona D1/9 quindi con destinazione urbanistica attuale di "Sito ad uso commerciale e Industriale".

Per quanto riguarda i campioni di acqua sotterranee che saranno prelevati ed analizzati, i risultati saranno confrontati con le CLA indicate nella Tab. Acque Sotterranee dell'All. 1 del DM 471/99.

Ai fini di una corretta caratterizzazione del sito si procederà ad una battitura di tutti i piezometri interni alla ditta e di alcuni piezometri Regionali esterni, quindi saranno svolte una serie di campagne di misure freaticometriche al fine di ottenere una corretta ricostruzione e mappatura dell'andamento della falda freatica.

Sul pozzo G6 verrà svolta una prova di emungimento, che permetterà, attraverso l'elaborazione dei dati, di ottenere una migliore parametrizzazione dell'acquifero.