

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



S.O. GEOLOGIA TECNICA DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA

LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati
Relazione generale

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I N I A 2 0 D 6 9 R G S B 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	F.Ventura	Dic.2021		Dic.2021	C.Mazzocchi	Dic.2021	S.Padulosi ITALFERR S.p.A. Ing. Padulosi Sara Ordine degli Ingegneri di Roma n. 25827 sez. A

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2.1	NAZIONALI	5
2.2	REGIONALI.....	7
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	9
3.1	CARATTERISTICHE GEOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE	11
3.1.1	<i>Geomorfologia</i>	11
3.1.2	<i>Geologia</i>	13
3.1.3	<i>Idrografia ed idrogeologia</i>	18
3.2	VALORI DI FONDO	25
4	CENSIMENTO DEI SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI	34
4.1	SITI DI INTERESSE NAZIONALE (SIN) E SITI DI INTERESSE REGIONALE (SIR)	35
4.2	SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI	37
4.3	STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE (RIR)	39
4.4	STUDIO BIBLIOGRAFICO AREA DI INTERVENTO.....	40
5	VALUTAZIONI DELL'INTERFERENZA	42
5.1	INTERFERENZA CON OPERE DI PROGETTO	42
5.2	INTERFERENZA CON AREE DI CANTIERE.....	43
6	CONCLUSIONI	46

ALLEGATI

- ALLEGATO 1. ISTANZE DI ACCESSO AGLI ATTI PRESENTATE

TAVOLE

- COROGRAFIA SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI (IN1A01D69P5SB0000001-2 A)



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INIA	20	D 69 RG	SB 0000 001	A	3 di 46

1 Premessa

Il presente documento si inquadra nell'ambito studio delle criticità ambientali e costituisce la Relazione Generale del Censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati a supporto del progetto in oggetto.

In particolare, nell'ambito dello studio degli interventi di progetto si è proceduto al riconoscimento di aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale presenti nelle aree oggetto attualmente dei lavori in progetto, ovvero all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto. È stato inoltre redatto uno studio storico e bibliografico delle aree per conoscere lo stato di antropizzazione delle aree coinvolte.

Il documento è collegato alle seguenti planimetrie:

- Corografia Siti Contaminati - Potenzialmente Contaminati – Attività' Produttive (IN1A01D69P5SB0000001-2 A)

Il Nodo di Verona Est include gli interventi funzionali all'inserimento della Verona-Vicenza nel Nodo di Verona, il suddetto progetto prevede, in sintesi i seguenti interventi:

- realizzazione di due nuovi binari, in affiancamento lato sud alla linea storica, per l'inserimento della linea AV/AC Verona – Vicenza nella stazione di Verona Porta Nuova;
- realizzazione dei nuovi binari per l'inserimento della linea AV/AC Milano-Venezia nella stazione di Verona Porta Nuova, da allacciare ai binari realizzati nell'ambito del progetto dell'Ingresso Ovest
- realizzazione nella stazione di Verona Porta Nuova dei nuovi binari dell'Alta Velocità con i relativi marciapiedi e sottopassi nell'area attualmente dedicata allo scalo merci, di due nuovi tronchini per i mezzi d'opera nell'attuale parco "Celeri" ad Ovest del fabbricato viaggiatori e interventi puntuali per l'innesto delle nuove linee AV/AC;
- realizzazione nella stazione di Verona Porta Vescovo del posto movimento AV/AC, con i due relativi binari di precedenza e comunicazioni e di un posto di manutenzione AV;
- realizzazione di un nuovo scalo merci di n.3 binari e di n.3 aste in località "Cason", per consentire la dismissione dell'attuale scalo merci di Verona Porta Nuova e garantire l'ingresso da Milano al Quadrante Europa.



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

**Censimento siti contaminati e potenzialmente
contaminati – Relazione generale**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INIA	20	D 69 RG	SB 0000 001	A	4 di 46

- realizzazione dei raccordi tra Bivio San Massimo e Verona Porta Nuova e tra Quadrante Europa e Verona Porta Nuova.

Per ogni maggiore dettaglio relativamente agli interventi in progetto si rimanda agli elaborati specialistici di progetto.

2 Riferimenti normativi

2.1 NAZIONALI

Il presente elaborato è stato redatto in conformità alle principali normative nazionali applicabili alle finalità del presente studio.

A titolo esemplificativo ma non esaustivo, si riporta di seguito l'elenco delle principali disposizioni normative applicabili alla tematica in oggetto:

- **Decreto Prot.137 del 18/08/2021 che sostituisce il Decreto Prot.72 del 19/05/2021-** “Definizione del modello dell’istanza da compilare per l’avvio del procedimento di approvazione del Progetto Operativo di Bonifica, di Messa in Sicurezza Operativa e Permanente, e dei contenuti minimi della documentazione tecnica da allegare, in aree ricadenti all’interno dei perimetri di siti di interesse nazionale”;
- **Decreto legge 31 maggio 2021 n. 77 convertito in L. 29 Luglio 2021, n. 108,** recante “Governance del piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure”;
- **Decreto Prot.114 del 20/07/2021-** Definizione del formato della modulistica da compilare per l’avvio del procedimento di approvazione del Piano di caratterizzazione di aree ricadenti all’interno dei perimetri di siti di interesse nazionale;
- **Decreto Prot.113 del 19/07/2021-** Definizione del formato della modulistica da compilare per la presentazione dell’istanza di avvio del procedimento di valutazione di cui all’articolo 242-ter, comma 3, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nel caso di interventi ed opere che ricadono nel campo di applicazione dell’articolo 25 del decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n.120, nonché nel caso di interventi ed opere che non prevedono scavi ma comportano occupazione permanente di suolo;
- **Decreto Prot.73 del 19/05/2021-** Definizione del formato della modulistica da compilare per la conclusione del procedimento nel caso di contaminazione inferiore alle Concentrazione Soglia di Contaminazione in aree ricadenti all’interno dei perimetri di siti di interesse nazionale;

- **Decreto Direttoriale n.46 del 30 marzo 2021** della Direzione Generale per il risanamento ambientale (RIA) del Ministero individua la modulistica da compilare per la presentazione delle istanze di avvio del procedimento di valutazione di interventi e opere da effettuare in aree ricomprese in Siti di Interesse Nazionale, anche in presenza di interventi ed opere che non prevedono attività di scavo ma comportano occupazione permanente di suolo;
- **Decreto Direttoriale n.130 del 14 ottobre 2020** individua i contenuti minimi delle istanze per l'approvazione dei Piani di Caratterizzazione di aree ricadenti all'interno dei perimetri di siti di interesse nazionale, di cui all'art. 242, comma 3, e art. 252 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i;
- **D.L. 76/2020 del 16 luglio 2020** contenente "Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale" con riferimento agli artt. 52 e 53;
- **D.P.R. del 12 giugno 2017 n.120** "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164"
- **D. M. 12.02.2015 n. 31**, Regolamento recante criteri semplificati per la caratterizzazione, messa in sicurezza e bonifica dei punti vendita carburanti, ai sensi dell'articolo 252, comma 4, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. (GU n. 68 del 23-3-2015);
- **D.L. 12 settembre 2014 n.133** recante "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive";
- **Legge del 9 agosto 2013, n.98** "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto legge 21 giugno 2013, n.69, recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia";
- **Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n.128** "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69";
- **D.L. 16 gennaio 2008 n. 4** "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 152/2006 recante norme in materia ambientale".
- **D. Lgs. 152/06 e s.m.i.** Titolo V "Bonifica dei siti contaminati" della Parte Quarta;
- **DM n.308 del 28 novembre 2006** Regolamento recante integrazioni al DM 486/2001, concernente il programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati;

- **Legge n.308 del 15 dicembre 2004** Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione;
- **DM 468/2001** "Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati;
- **Legge 23 marzo 2001, n° 93** "Disposizioni in campo ambientale (pubblicata in G.U. 4 aprile 2001, n.79)";
- **Legge 23 dicembre 2000, n° 388** "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2001, pubblicata in G.U. 29 dicembre 2000, n.302, S.O.)";
- **Legge 9 dicembre 1998, n° 426** "Nuovi interventi in campo ambientale (pubblicata in G.U. 14 dicembre 1998, n. 291)".

2.2 REGIONALI

Regione Veneto

A livello regionale i riferimenti normativi sono i seguenti:

- **DGRV 264 del 5 marzo 2013** adozione del Piano Regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali da parte del Consiglio Regionale;
- **n. 3951 del 22/12/2009** criteri di priorità necessari alla gerarchizzazione dei siti contaminati elencati dal Piano regionale;
- **Decreto del Dirigente Regionale n. 212 del 13 ottobre 2009** Anagrafe dei Siti Potenzialmente Contaminati ai sensi del D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e ss.mm.ii. Approvazione dei Contenuti Informativi;
- **D.G.R. n. 4067 del 30/12/2008** istituzione dell'Anagrafe dei siti potenzialmente da bonificare, disponendo che l'inserimento e l'aggiornamento dei dati siano effettuati a cura dei Dipartimenti Provinciali (DAP) di ARPAV, in collaborazione con il Comune sede dell'evento e la Provincia, con il coordinamento della Direzione Ambiente della Regione Veneto.

Per far fronte alla continua evoluzione della normativa relativa a ciascuna delle matrici ambientali significative sotto descritte, il Gruppo Ferrovie dello Stato, nel rispetto dei requisiti generali previsti dalla norma UNI EN ISO



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

**Censimento siti contaminati e potenzialmente
contaminati – Relazione generale**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INIA	20	D 69 RG	SB 0000 001	A	8 di 46

14001, si è dotato di un presidio normativo, contenente i principali riferimenti a carattere nazionale e regionale, disponibile online all'indirizzo <http://presidionormativo.italferr.it/>.

3 Inquadramento territoriale

L'area oggetto di studio è ubicata dal casello autostradale di Verona Nord alla stazione di Verona Porta Vescovo. Il tracciato ferroviario di progetto della linea AV/AC si sviluppa in affiancamento alla linea storica per una lunghezza complessiva di 7.154 m circa.

Il progetto si colloca nella Regione Veneto interessando, all'interno della provincia di Verona, il territorio del Comune di Verona. Nelle immagini sottostante si riporta un'ortofoto, estrapolata da Google Earth, in cui viene rappresentata l'area in cui ricade l'intervento oggetto del presente studio, e una corografia generale di progetto.

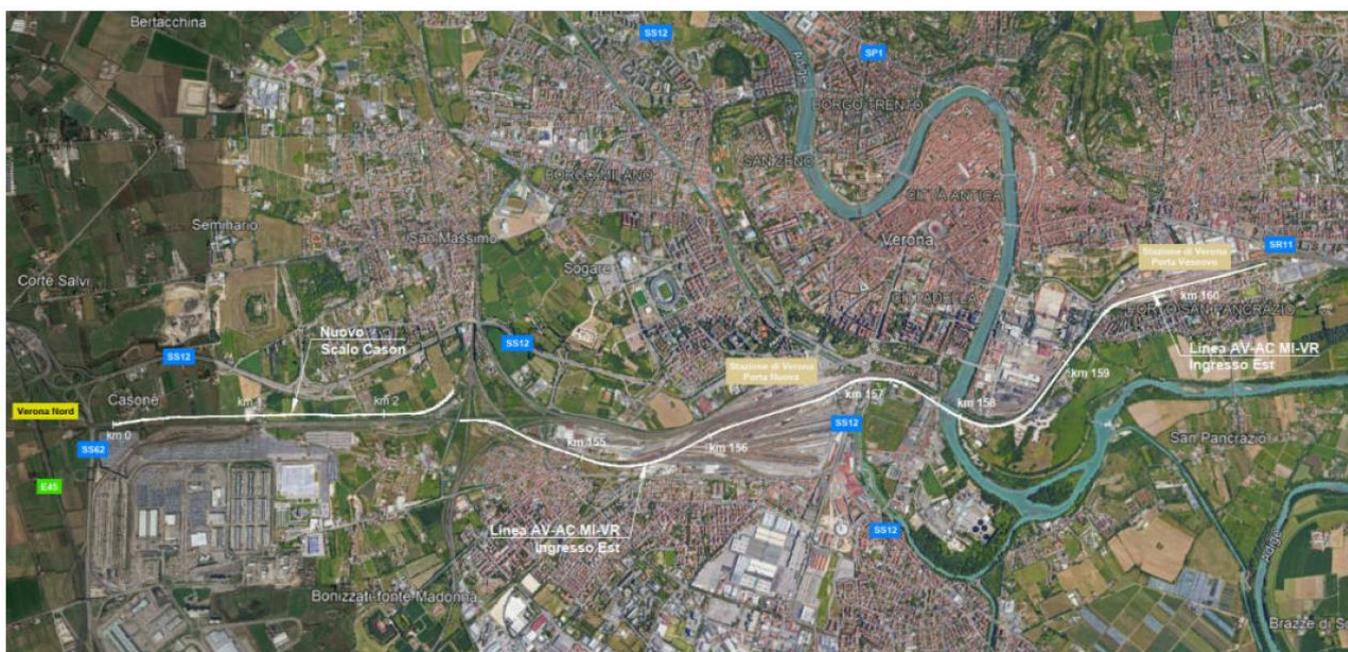


Figura 1. Inquadramento geografico generale

Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INIA	20	D 69 RG	SB 0000 001	A	10 di 46

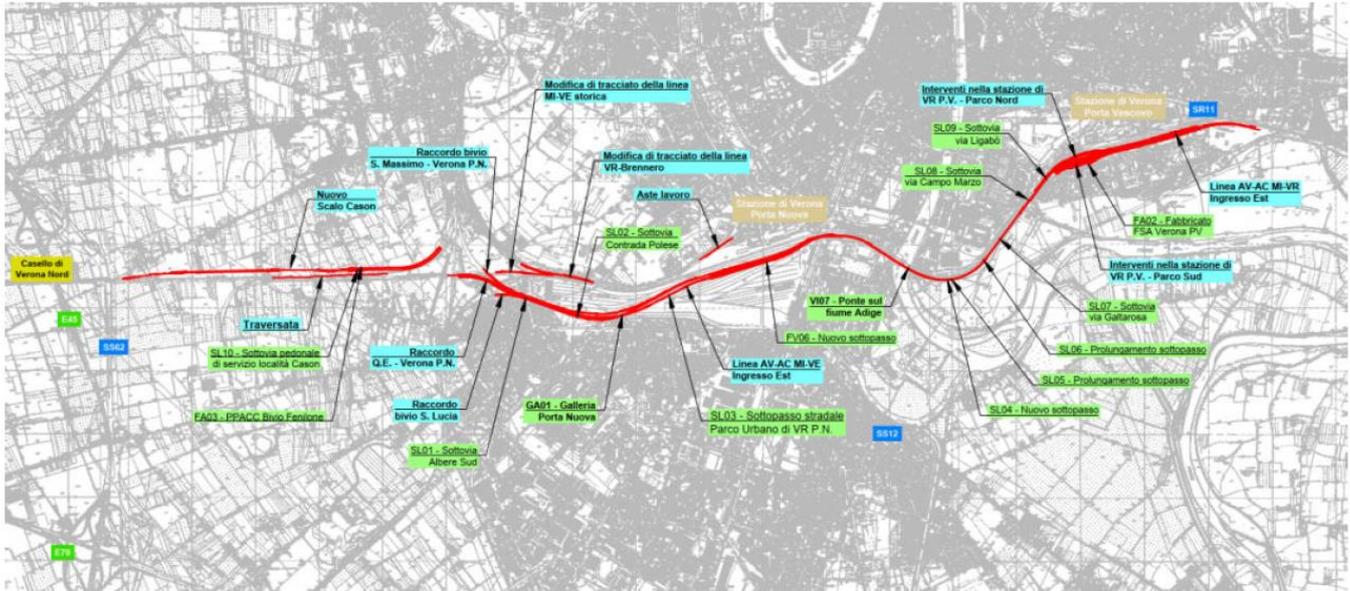


Figura 2. Corografia generale di progetto



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INIA	20	D 69 RG	SB 0000 001	A	11 di 46

3.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE

3.1.1 Geomorfologia

Il tracciato ferroviario in progetto si colloca in un territorio caratterizzato da morfologie regolari, sub pianeggiante debolmente degradante verso sud-est.

Le quote topografiche vanno dagli 70÷75 m circa s.l.m. in corrispondenza dello svincolo della A22, Autostrada del Brennero ai 55÷60 m s.l.m. circa della zona di San Michele.

L'aspetto morfologico attuale del territorio veronese è fortemente legato all'evoluzione tardo pleistocenica e olocenica dei fiumi alpini Adige, Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta. Essi hanno infatti ripetutamente cambiato percorso a valle del loro sbocco montano interessando aree molto ampie. Si sono così formati sistemi sedimentari allungati fino al mare di notevole estensione areale (Figura 3) caratterizzati da una notevole selezione granulometrica dei sedimenti che da monte a valle passano da ghiaie a sabbie a limi e infine argille. Esaminando la Figura 3 si evince che l'area di studio è caratterizzata dall'unità deposizionale del fiume Adige.

Mappa delle unità deposizionali del Veneto.
Elaborazione 2010

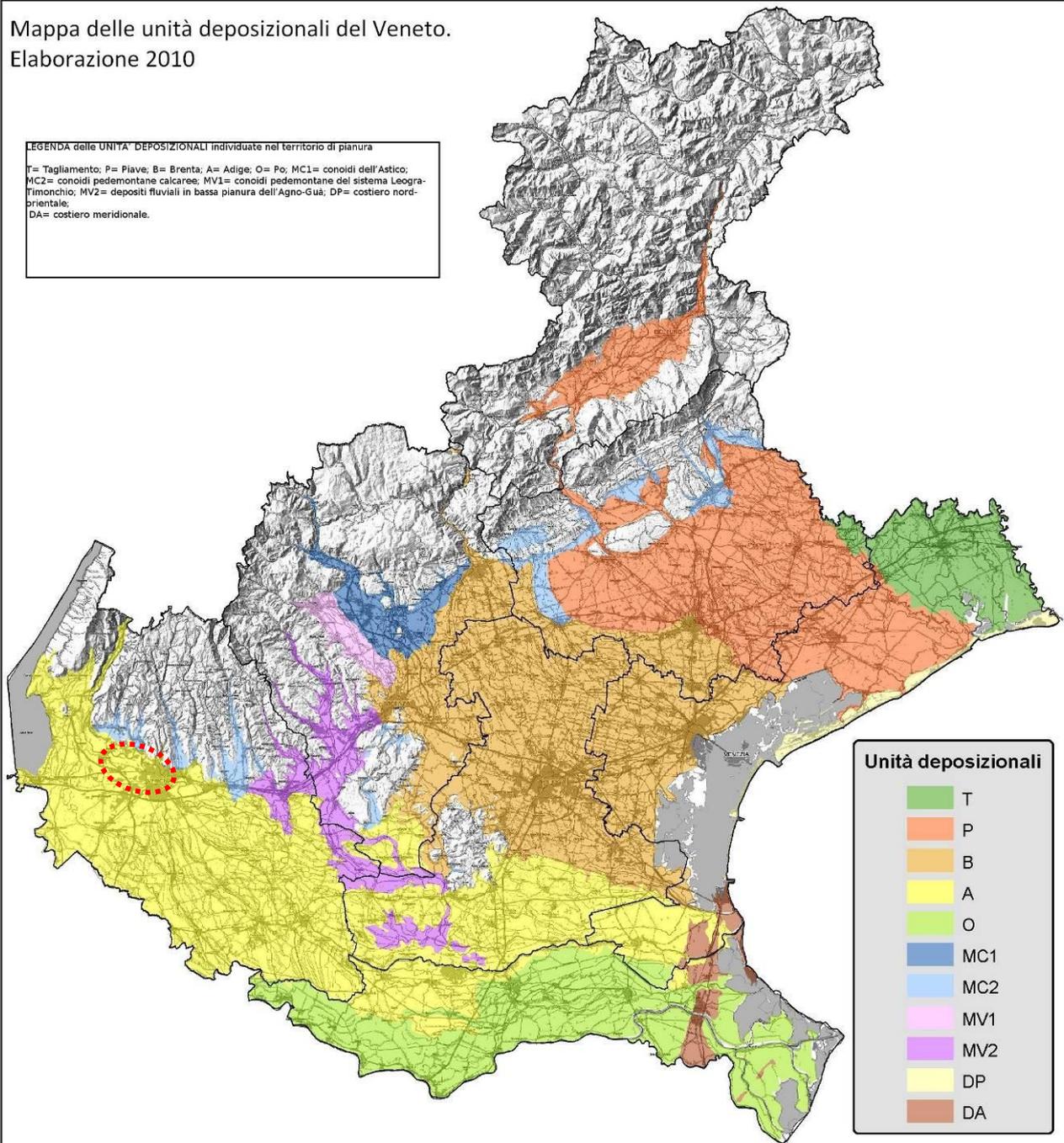


Figura 3. Mappa delle unità deposizionali del Veneto (ARPAV, 2010). L'area di interesse è caratterizzata dall'unità deposizionale A=Adige. In rosso l'area di intervento.



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Censimento siti contaminati e potenzialmente
contaminati – Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INIA	20	D 69 RG	SB 0000 001	A	13 di 46

3.1.2 Geologia

Le caratteristiche delle unità geologiche presenti nell'area sono intimamente legate agli elementi geomorfologici riconosciuti in superficie e, complessivamente, sono il prodotto dei processi deposizionali ed erosivi attuatisi tra le fasi finali del Pleistocene e l'Attuale, ossia negli ultimi 150.000 anni circa.

Come si evince esaminando la Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, Foglio 49 - Verona (Figura 4 - Figura 5) e Foglio 48 - Peschiera del Garda (Figura 6 - Figura 7) nella quale colloca la quasi totalità del tracciato ferroviario in progetto, il sottosuolo dell'area di studio è costituito da sedimenti alluvionali fluvio-glaciali e fluviali deposti dall'antico Fiume Adige al termine del percorso montano, in particolare, da Est verso Ovest:

- fg^{R2}: alluvioni fluvio-glaciali e fluviali, da molto grossolane a ghiaiose, con strato di alterazione superficiale argilloso, giallo-rossiccio, di ridotto spessore. Terrazze, sospese sui 30 metri, costituiscono l'alta pianura, generalmente a monte della zona delle risorgive e si raccordano con le cerchie moreniche maggiori dell'anfiteatro del Garda. RISS;
- fg^{R3}: alluvioni fluvio-glaciali e fluviali, ghiaiose, con terreno argilloso rossastro di alterazione superficiale. Terrazze e sospese sui 25 metri, si raccordano con le cerchie più interne del morenico Riss. RISS RECENTE;
- a²: alluvioni sabbioso, ghiaiose, terrazze, antiche;
- a³: alluvioni prevalentemente sabbiose, attuali e recenti dell'Adige

Nel Foglio 48 - Peschiera del Garda, a Nord l'area di interesse, nei pressi dell'abitato di Pescantina, è ubicata la sezione stratigrafica I. In Figura 6 si riporta uno stralcio della stessa; interessante è notare il passaggio tra le alluvioni fluvio-glaciali del RISS (fg^{R2}) e le alluvioni fluvio-glaciali del RISS RECENTE (fg^{R3}).

Le informazioni acquisite dalla cartografia geologica disponibile sono state confermate dai dati geognostici disponibili ovvero le indagini geognostiche realizzate a supporto delle varie fasi di progettazione del tracciato ferroviario. Tali dati geognostici hanno evidenziato la presenza di un potente materasso alluvionale costituito in gran parte da depositi di notevole spessore di ghiaie e ghiaie sabbiose, intercalate, subordinatamente, a sabbie e rari livelli limosi e argillosi.

Più a sud dell'area di interesse, nell'ambito della media e bassa pianura, le ampie conoidi ghiaiose dell'Adige si intercalano con depositi sabbiosi, limosi e argillosi dando luogo alla "fascia delle risorgive".



Figura 4. Carta Geologica d'Italia Scala 1:100000 Foglio n. 49 Verona (stralcio non in scala)

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale	COMMESSA INIA	LOTTO 20	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO SB 0000 001	REV. A

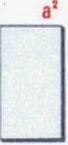
OLOCENE

a³



Alluvioni prevalentemente sabbiose, attuali e recenti, dell'Adige.

a²



Alluvioni sabbioso-ghiaiose, terrazzate, antiche.

PLEISTOCENE

fg^R



Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali, da ciottolose a ghiaiose, con strato di alterazione superficiale argilloso, giallo-rossiccio, di ridotto spessore; terrazzate e sospese sui 30 m, costituiscono l'alta pianura a monte della zona delle risorgive e si raccordano con le cerchie moreniche maggiori dell'anfiteatro del Garda. Alluvioni dell'antica conoide dell'Adige, prevalentemente cementate, arrossate e terrazzate. *RISS*.

Simbologia convenzionale

	Orlo e scarpata di terrazzo di costruzione fluviale.
	Cordone morenico.
	Pozzo per acqua (profondità in metri).
	Cava.

Figura 5. Legenda della Carta Geologica d'Italia Scala 1:100000 Foglio n. 49 Verona

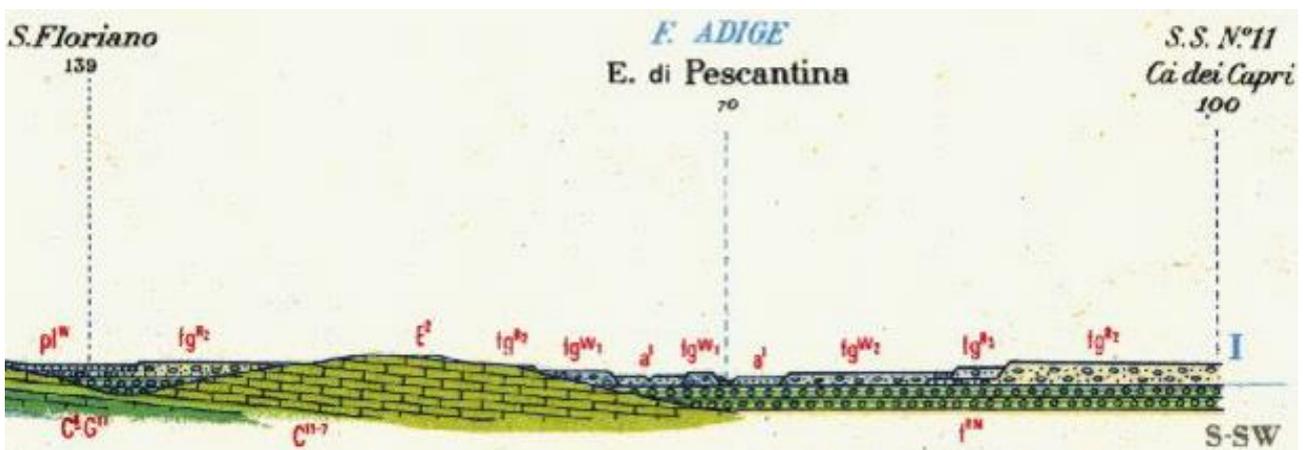
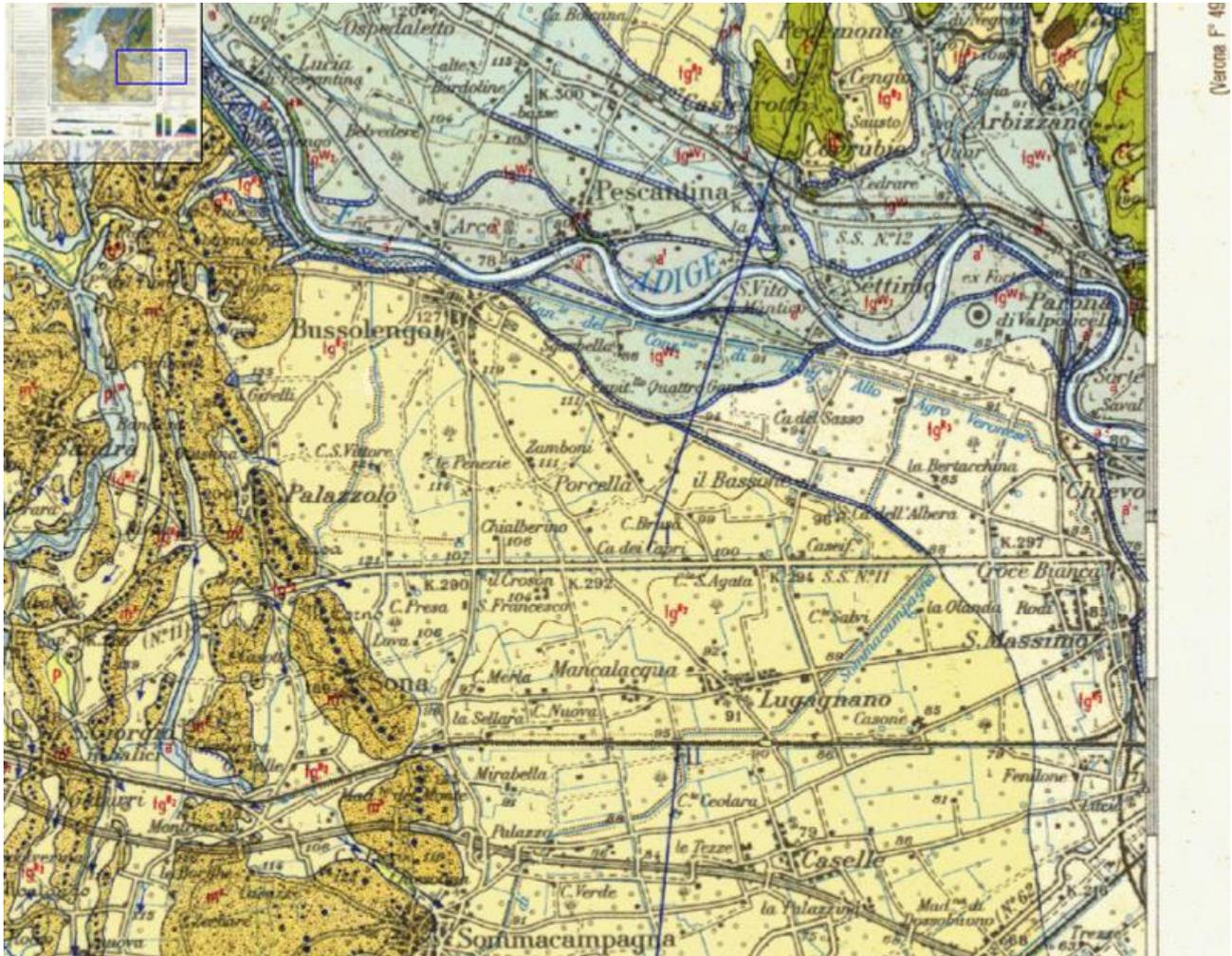


Figura 6. Carta Geologica d'Italia Scala 1:100000 Foglio n. 48 - Peschiera del Garda e sezione geologica I (stralci non in scala)

OLOCENE

a²



Alluvioni prevalentemente sabbiose, attuali e recenti.

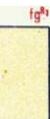
a¹



Alluvioni sabbiose-ghiaiose, terrazzate, talora esondabili, antiche; conoidi fissati.

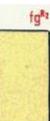
PLEISTOCENE

fg^{R3}



Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali, ghiaiose, con terreno argilloso rossastro di alterazione superficiale. Terrazzate e sospese sui 25 metri, si raccordano con le cerchie più interne del morenico Riss (Salionze, ecc.). **RISS RECENTE.**

fg^{R2}



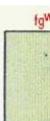
Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali, da molto grossolane a ghiaiose, con strato di alterazione superficiale argilloso, giallo-rossiccio, di ridotto spessore. Terrazzate, sospese sui 30 metri, costituiscono l'alta pianura generalmente a monte della zona delle risorgive e si raccordano con le cerchie moreniche maggiori dell'anfiteatro del Garda (Lonato-Esenta, Castiglione delle Stiviere, ecc.). **RISS.**

fg^{R1}



Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali, prevalentemente ghiaiose, alterate per oltre un metro in argille rossastre. Terrazzate e sospese di 40 e più metri, si raccordano con le cerchie moreniche risiane più esterne dell'anfiteatro del Garda e di quello atesino di Rivoli Veronese. **RISS ANTICO.**

fg^{W2}



Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali, a ghiaie grossolane con ciottoli porfirici, terrazzate e raccordate con stadi tardowürmiani (Val d'Adige, Mincio). All'interno delle cerchie moreniche, sono comprensive della fase di ritiro tardo-würmiana, a sabbie e ghiaie e, talora, con morenico fangoso di fondo. **WÜRM RECENTE.**

fg^{W1}



Alluvioni fluvio-glaciali e pluvio-fluviali, prevalentemente sabbiose, con strato di alterazione brunastro, di spessore limitato. Pluviale würmiano (**pl^W**) esterno all'ambito glaciale con conoidi (Pesina-Caprino). Costituiscono la media pianura generalmente a valle della zona delle risorgive e si raccordano con le cerchie moreniche del massimo würmiano. **WÜRM.**

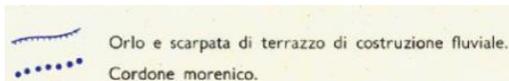
EOCENE

E²



Calcareni giallastre, a: *Pentacrinus gastaldii* MICHT. (Fenil dei Coltri, Gaòn, Pizzone); calcari compatti, a: *Nummulites complanatus* LMK., *N. perforatus* (MONTF.) e nullipore; calcari marnosi, tufacei, a *Discocyclina* spp.; calcari terrosi giallognoli («Pietra Gallina di Avesa»); Luteziano medio. Calcari marnosi ad *Harpatocarcinus punctulatus* DESM.; calcari nulliporici e coralligeni, a: *Nummulites atacicus* LEYM., alveoline e molluschi. Luteziano inferiore. **LUTEZIANO.**

Simbologia convenzionale



[— —] Traccia di sezione.

Figura 7. Legenda della Carta Geologica d'Italia Scala 1:100000 Foglio n. 48 Peschiera del Garda



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Censimento siti contaminati e potenzialmente
contaminati – Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INIA	20	D 69 RG	SB 0000 001	A	18 di 46

3.1.3 Idrografia ed idrogeologia

Assetto del reticolo idrografico

L'opera in oggetto si sviluppa nell'area urbana di Verona caratterizzata dalla presenza del Fiume Adige che la attraversa con una geometria meandriforma; l'Adige nasce al Passo di Resia (Reschenpass), valico alpino fra l'Italia e l'Austria, in prossimità del punto in cui i confini di questi due stati si incontrano con quello della Svizzera, segnando lo spartiacque fra i corsi d'acqua italiani, con foce al mare Adriatico, ed il bacino dell'Inn e del Danubio, con foce nel Mar Nero. Tutto il limite settentrionale del bacino, ad eccezione di un tratto nel territorio della Val Pusteria, è caratterizzato dal suo correre sul confine di Stato fra l'Italia e l'Austria, in corrispondenza con il citato spartiacque.

La sorgente del fiume si trova ad una quota di 1.586 metri sul livello del mare, immediatamente e monte di un lago di origine glaciale, denominato Lago di Resia (Reschen See), su cui si specchia il centro abitato omonimo. Altri rami del fiume, che confluiranno via via nel suo corso principale, solcano le vallate alpine di tutto l'Alto Adige, convogliando le acque di tutto questo territorio nella valle principale, che è estesa con direzione Nord – Sud dalle Alpi alla Pianura Padana, e nella quale sorgono le città di Trento e Bolzano.

L'Adige, secondo fiume italiano per estensione di bacino imbrifero e terzo per lunghezza d'asta, nasce in Alta Val Venosta a quota 1.550 m s.l.m. e, dopo aver percorso 409 km attraverso Alto Adige, Trentino e Veneto, sfocia nel Mare Adriatico. Il bacino dell'Adige ha una superficie di circa 12.100 km² ed interessa anche una piccola parte di Svizzera: il primo tratto si sviluppa dal lago di Resia a Merano (area drenata pari a 2.670 km²), poi lungo la valle dell'Adige sino a Trento (circa 9.810 km² di area drenata) e da Trento a Verona la valle assume la denominazione di Lagarina (11.100 km² circa). Successivamente e fino ad Albaredo, dove chiude il suo bacino tributario, l'Adige assume carattere di fiume di pianura; poi, per i successivi 110 km, è pensile fino allo sbocco in Adriatico dove sfocia tra la foce del Brenta ed il Delta del Po. Le quote medie si attestano, nelle valli più interne e settentrionali, tra i 1.300 ed i 1.500 m; nella piana di Bolzano la quota passa a circa 240 m e a 190 m s.l.m. circa a Trento. La larghezza della sezione varia da un minimo di 40 m nel tratto Merano-Bolzano, ad un massimo di 269 m tra i cigli arginali interni a Zevio. La pendenza di fondo, tra il lago di Resia e Borghetto (confine settentrionale della Provincia di Verona) passa dal 53 allo 0,91 ‰, tra Borghetto e le Bocche di Sorio è dell'1,3 ‰, discende allo 0,55 ‰ sino ad Albaredo, allo 0,37 ‰ sino a Legnago, allo 0,20 ‰ sino a Boara Pisani, allo 0,19 ‰ sino a Cavarzere, allo 0,10 ‰ nell'ultimo tronco sino alla foce.



**LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST**

**Censimento siti contaminati e potenzialmente
contaminati – Relazione generale**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INIA	20	D 69 RG	SB 0000 001	A	19 di 46

La lunghezza totale del corso d'acqua è di 409 km, e la sua foce è un estuario, che ne deposita le acque nel Mare Adriatico, immediatamente a Sud della Laguna di Venezia e di Chioggia. Essa è compresa tra la foce del Brenta a Nord ed il delta del Po a Sud, con il tratto terminale del fiume che segna il confine fra la provincia di Venezia e quella di Rovigo.

Complessivamente, il bacino del Fiume Adige è compreso nelle Regioni del Veneto e del Trentino – Alto Adige, ha una estensione superficiale di 12.100 km², e drena le acque che precipitano su un territorio in gran parte montuoso, compreso fra i passi alpini del Tonale, dello Stelvio, del Brennero ed il Passo Pordoi. Nel suo corso più basso, esso raccoglie invece le acque precipitate sul territorio pianeggiante della Pianura Padana.

I principali corsi d'acqua che formano il reticolo idrografico dell'Adige sono di tipo alpino, a regime prevalentemente torrentizio, quale è del resto anche l'alto corso dello stesso Adige. Man mano che essi scendono verso il fondovalle acquistano però caratteristiche fluviali. Il Passirio, l'Isarco, il Rienza, il Senales ed il Talvero sono i più settentrionali fra essi, il Noce, l'Avisio ed il Leno confluiscono nel suo medio corso, il Torrente d'Illasi e l'Alpone si immettono in esso nel suo tratto vallivo. Il bacino dell'Adige si chiude a 110 km dal mare, perché tutto il suo percorso finale è pensile e canalizzato.

Le caratteristiche orografiche del bacino, che è esteso sino a quote molto elevate, pari a 3.500 metri sul livello del mare, sono responsabili della presenza in esso di vaste aree occupate da ghiacciai perenni. L'estensione di queste zone è di circa 200 km², e la loro presenza ha effetti notevoli sul regime stesso del fiume.

Il regime pluviale sul suo territorio è di tipo misto: nella parte alta del bacino esso ha caratteristiche continentali, con un massimo estivo ed un minimo invernale, mentre nella parte media e bassa assume connotati sub-litoranei, ossia con due massimi annuali, il maggiore dei quali in autunno, ed il minore in primavera. I valori medi annui sono intorno ai 500 mm di pioggia nell'alto bacino, di 1000 mm nel suo corso medio e di 700 nella parte bassa di esso. Esistono valori di punta, pari ad oltre 1600 mm nell'alto bacino dell'Avisio.

Per quanto affermato sopra, il regime dell'Adige è determinato, oltreché dalla variabilità stagionale delle precipitazioni, anche dallo scioglimento dei ghiacciai alpini e dalle nevi perenni, che contribuiscono fortemente alla portata primaverile ed estiva del fiume. Le piene di massima intensità si verificano quindi in primavera, per la somma degli effetti dei diversi fenomeni esposti.

Gli effetti delle precipitazioni sulla portata del corso d'acqua sono naturalmente mediati dalla geologia del territorio: nella parte più alta del bacino, essa è di tipo scistoso – cristallino, con venature di granito e dioriti. Questo tipo di conformazione rocciosa è impermeabile, allo stesso modo di quella dolomitica che sorge sopra un tavolato porfirico, e costituisce, grossomodo, la porzione mediana del bacino. La zona meridionale è invece



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INIA	20	D 69 RG	SB 0000 001	A	20 di 46

composta da rocce calcaree, moreniche e di origine alluvionale, che sono permeabili, ma la sua estensione è limitata rispetto alle altre due, cosicché essa influenza poco il regime idrologico del fiume.

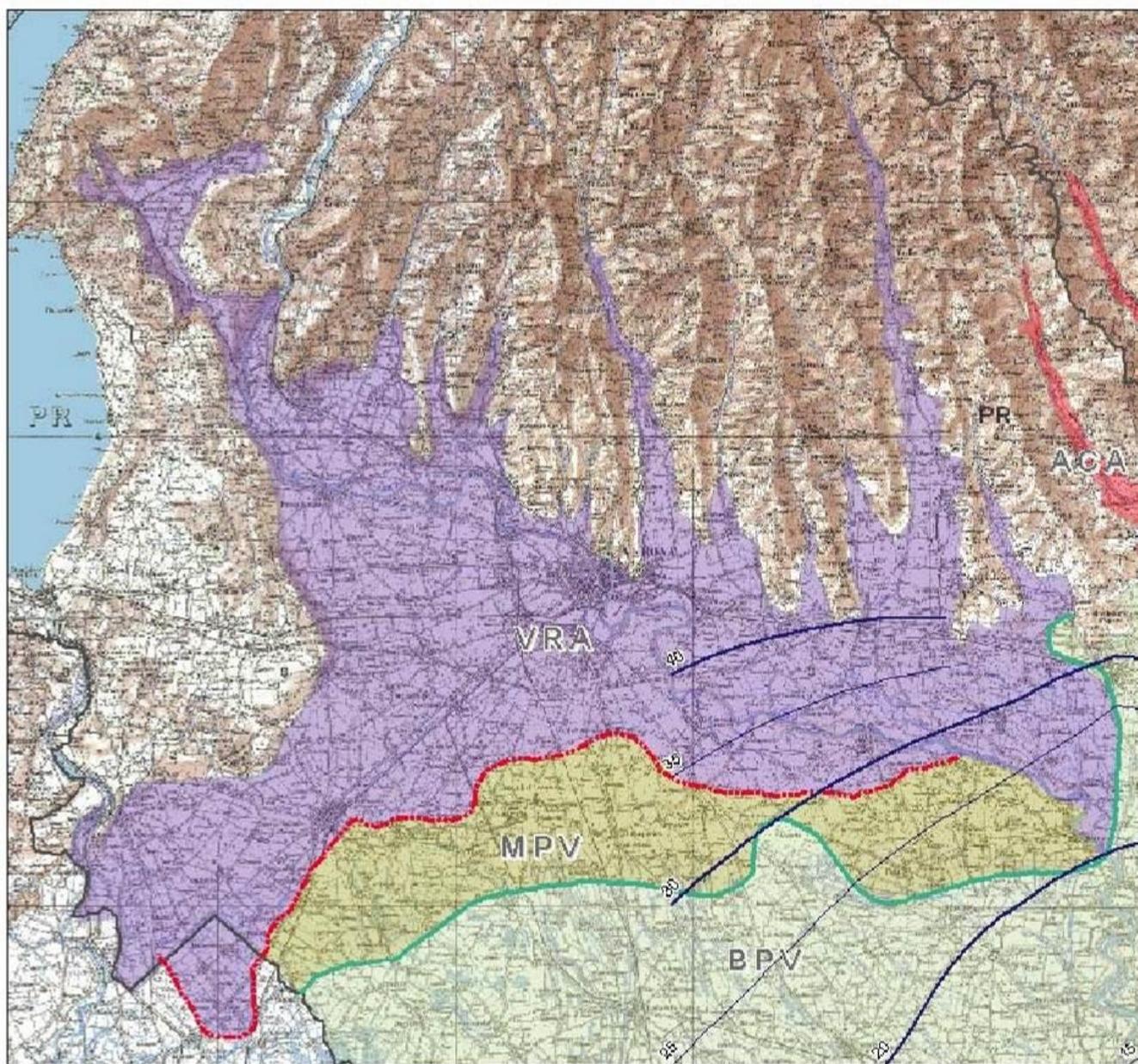
Bacino idrogeologico dell'Alta Pianura Veronese (VRA)

Il sottosuolo dell'Alta Pianura Veronese è costituito prevalentemente da materiali sciolti a granulometria grossolana, ghiaioso-sabbiosi, di origine fluvioglaciale, depositati dal fiume Adige e dai corsi d'acqua provenienti dalle valli dei Monti Lessini, che hanno costruito grandi conoidi sovrapposte con spessori che raggiungono i 200 metri (Figura 8).

Questo materasso ghiaioso con permeabilità media elevata, è caratterizzato da dalla presenza di un unico grande acquifero freatico indifferenziato che, procedendo verso SE si suddivide progressivamente in sistemi di più acquiferi sovrapposti e separati tra loro da livelli di sedimenti fini praticamente impermeabili. Questi livelli a minor permeabilità, assumono notevole importanza nel settore delle risorgive, consentendo nel sottosuolo la strutturazione tipica del sistema multifalde in pressione e l'emergenza dei fontanili (Figura 9).

L'intero sistema idrogeologico è alimentato principalmente dalle dispersioni del tratto montano del Fiume Adige (decine di m³/s), dagli afflussi meteorici diretti (la piovosità media del territorio è di circa 950 mm/anno) che determinano un'infiltrazione di circa 300 mm a cui corrisponde una portata media annua di 3-4 m³/s, dalle dispersioni dei corsi d'acqua provenienti dalle valli dei Lessini, ed infine, in misura nettamente inferiore, dalle infiltrazioni provenienti dalle pratiche irrigue (circa 1 m³/s).

Come si evince dalla Carta idrogeologica dell'alta pianura dell'Adige - Scala 1:30000, che interessa una parte dell'area di interesse, la direzione media del deflusso idrico sotterraneo è NNW-SSE quindi subparallela alla direzione di deflusso del Fiume Adige, mentre il regime della falda è distinto da una sola fase di piena coincidente col periodo ricadente tra la fine dell'estate e l'inizio dell'autunno, e da una sola fase di magra all'inizio della primavera. Questo comportamento è analogo a quello del Fiume Adige, con uno sfasamento di circa 2-3 mesi.



— Limite tra depositi ghiaiosi e sabbiosi — Isofreatica maggio 2003
- - - - - Linea settentrionale della fascia dei fontanili

Figura 8. Bacino idrogeologico dell'Alta Pianura Veronese (VRA)

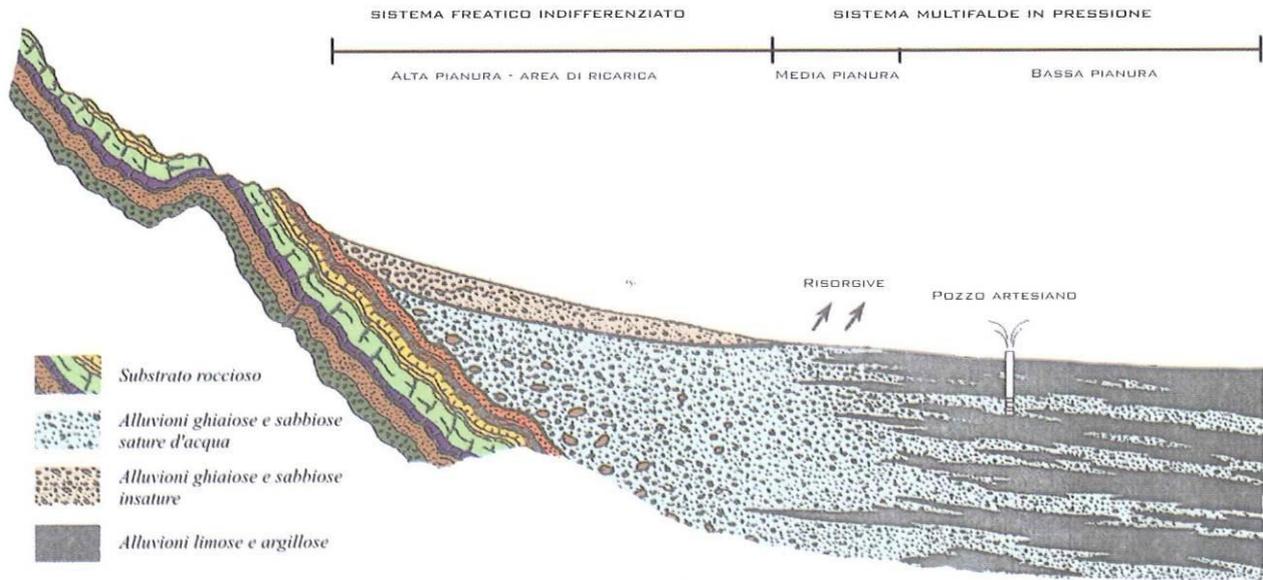


Figura 9. Modello idrogeologico della Pianura Veneta (Prov. VE Serv. Geologico, 2011). Sezione tipo della pianura con direzione N-S. Si distingue la zona dell'Alta Pianura dove avviene la ricarica dell'acquifero, la zona di Media Pianura dove inizia a svilupparsi il sistema multi-falde in pressione e in cui le acque freatiche vengono a giorno (fascia delle risorgive), ed infine la zona di Bassa Pianura.

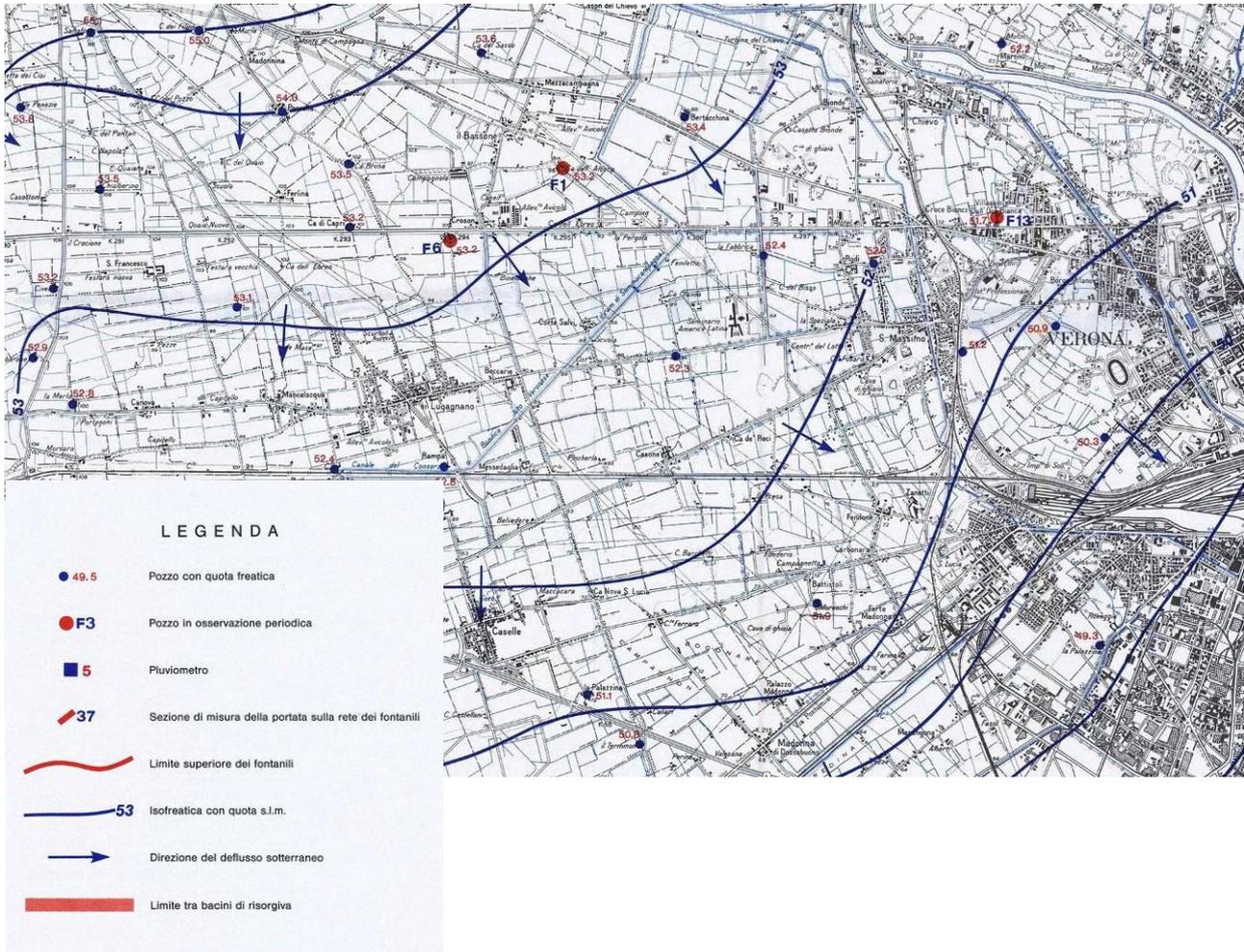


Figura 10. CARTA IDROGEOLOGICA DELL'ALTA PIANURA DELL'ADIGE, A. Dal Prà e P. De Rossi

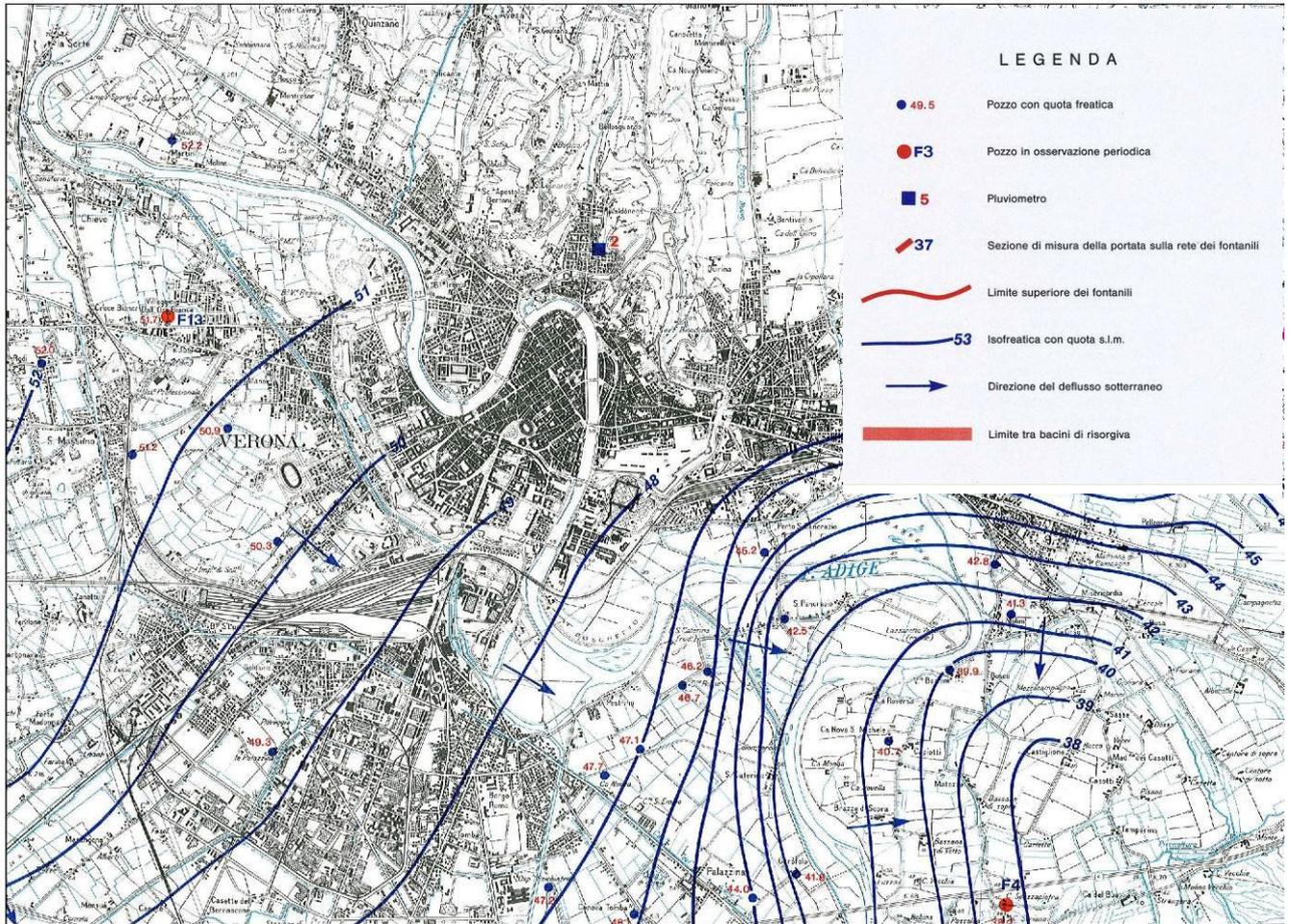


Figura 11. CARTA IDROGEOLOGICA DELL'ALTA PIANURA DELL'ADIGE, A. Dal Prà e P. De Rossi

3.2 VALORI DI FONDO

La valutazione dello stato di contaminazione dei suoli nei confronti di metalli e metalloidi richiede la conoscenza delle concentrazioni naturali presenti per effetto della composizione dei minerali costituenti del suolo. Tali concentrazioni, infatti, soprattutto per alcuni metalli, possono variare notevolmente a seconda del materiale su cui il suolo si è sviluppato.

La Regione Veneto, fin dalle prime indagini condotte (1995) per il rilevamento dei suoli finalizzato alla costituzione di una base conoscitiva per il territorio regionale, con lo scopo di determinare le caratteristiche di base dei suoli, necessaria per la loro classificazione, ha individuato anche la misura della concentrazione di alcuni metalli e metalloidi, con l'obiettivo di definire un quadro di riferimento a livello regionale.

La scelta dei siti di campionamento e la successiva elaborazione dei dati sono state effettuate seguendo un "approccio tipologico" ossia in funzione del materiale di partenza e delle tipologie di suolo. Il territorio regionale è stato suddiviso in aree omogenee in base all'origine dei sedimenti dai quali si è formato il suolo in pianura (unità deposizionali), e in base alla litologia prevalente sulla quale si è formato il suolo in montagna (unità fisiografiche). I campioni analizzati sono stati prelevati dall'orizzonte superficiale e da orizzonti profondi in corrispondenza di profili e trivellate.

La concentrazione di metalli dello strato profondo è stata utilizzata per determinare il valore di fondo naturale, che può essere assimilato al contenuto del materiale di partenza, mentre quella dello strato superficiale è stata utilizzata per determinare il valore di fondo naturale-antropico, dovuto sia al contenuto naturale che ad eventuali apporti da deposizioni atmosferiche e da pratiche diffuse di fertilizzazione o difesa antiparassitaria.

Dall'analisi statistica dei dati elaborati è stato possibile determinare, secondo la metodologia riportata in ISO 19258/2005, il valore del 95° percentile per gli orizzonti superficiali (utilizzabile come valore di fondo antropico) e per gli orizzonti profondi (utilizzabile come valore di fondo naturale).

Ad ogni unità fisiografica di montagna e deposizionale di pianura è stato attribuito un unico valore di fondo per ciascun metallo scegliendo il valore più alto tra le due profondità. Il rapporto completo dello studio è stato aggiornato nel 2019.

Di seguito si riportano gli stralci delle **Unità fisiografiche** di montagna e delle **unità deposizionali** di pianura della Regione Veneto.

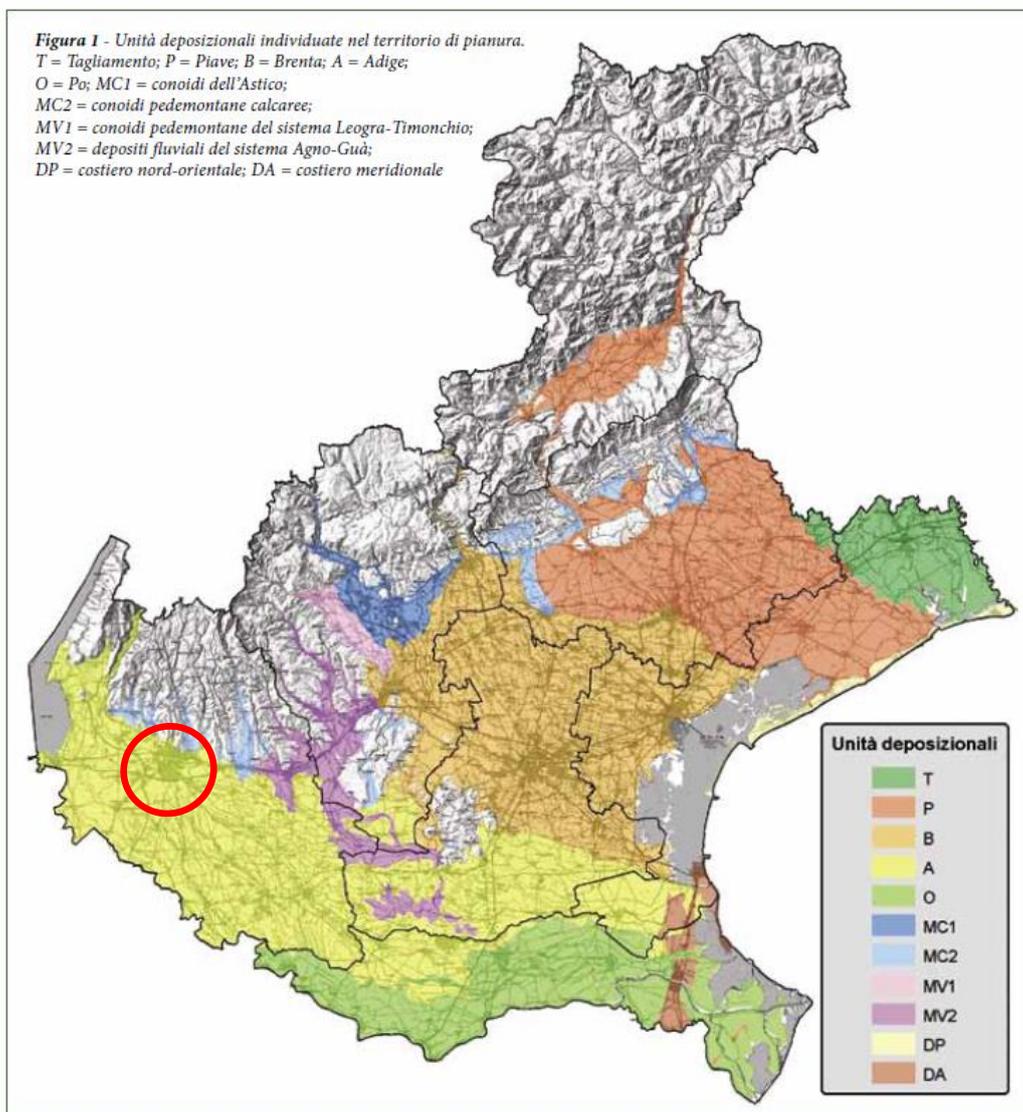


Figura 12 - Unità deposizionali individuate nel territorio di pianura, in rosso le aree di intervento.

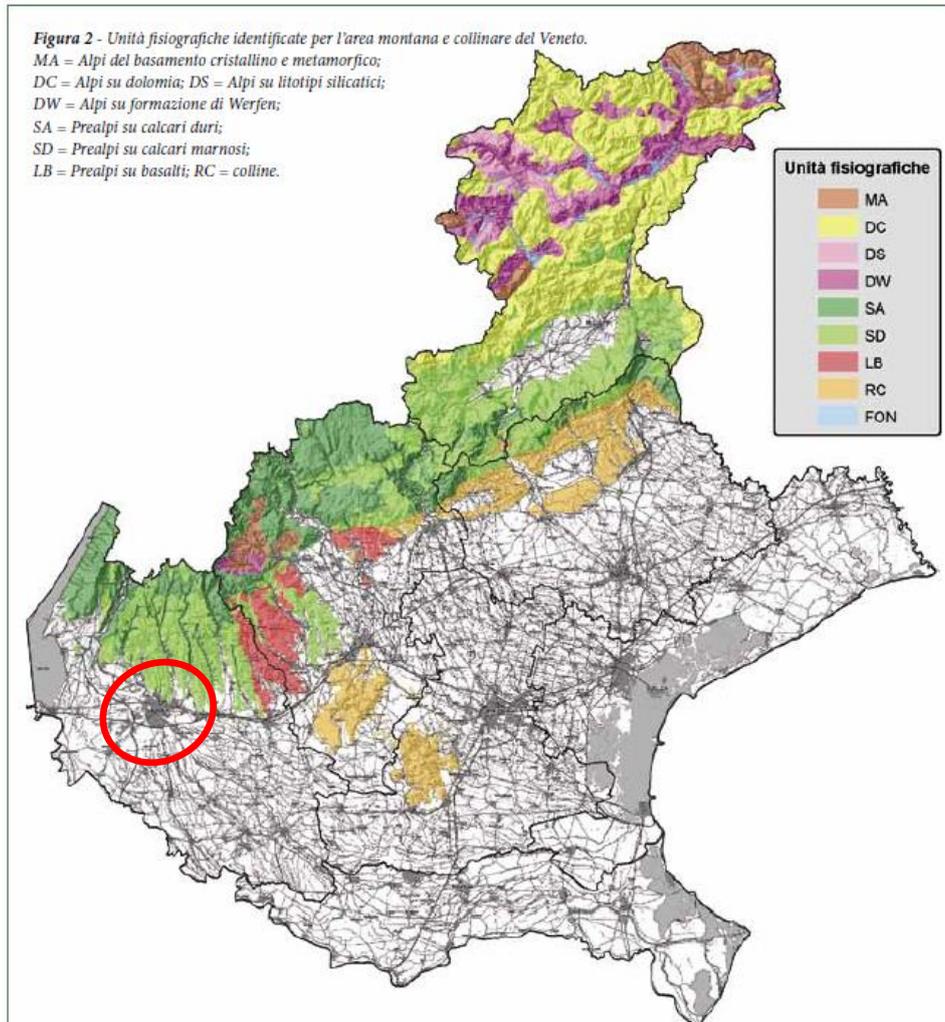


Figura 13 -- Unità fisiografiche identificate per l'area montana e collinare del Veneto, in rosso le aree di intervento.

ADIGE (A)

Metallo o metalloide	Sb	As	Be	Cd	Co	Cr	Hg	Ni	Pb	Cu	Se	Sn	V	Zn
Valore di fondo (mg/kg)	1,6	40	1,5	0,93	19	124	0,21	103	57	97	0,75	4,2	80	150
Limite col. A, D.Lgs 152/2006	10	20	2	2	20	150	1	120	100	120	3	--	90	150

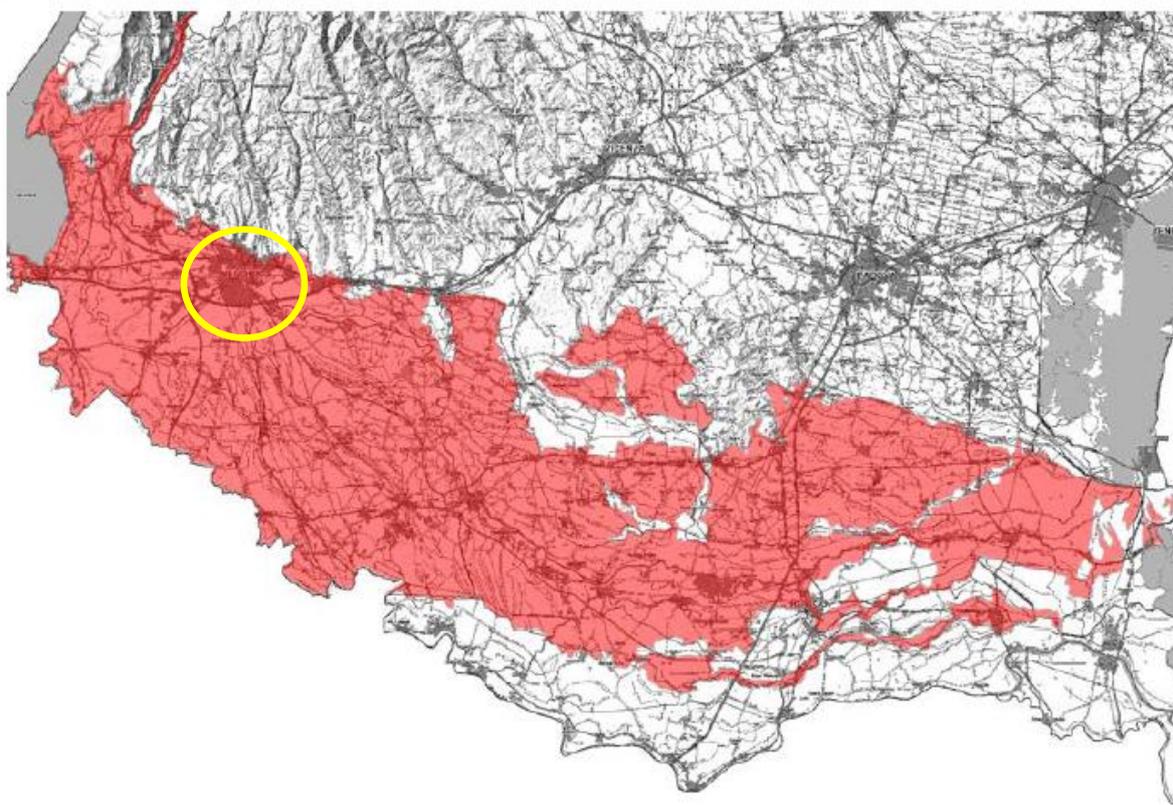


Figura 15 Valori di fondo Unità Deposizionale Adige (“Metalli e Metalloidi nei suoli del Veneto”), in giallo l’area di intervento

L’unità deposizionale del fiume Adige occupa una superficie di 3213 km², e si estende dai piedi del Monte Baldo a nord-ovest fino ai cordoni dunali antichi tra San Pietro di Cavarzere e Ariano Polesine a est. I sedimenti, derivanti da rocce per lo più carbonatiche e porfiriche, sono molto calcarei, con un contenuto di carbonati inferiore al 20%. Nei confronti delle unità deposizionali limitrofe l’unità dell’Adige si differenzia notevolmente per contenuto in metalli da quella del Brenta, a nord, da cui è separata dal corso del Bacchiglione, da quella del Po, a sud, e dai depositi fluviali del sistema Agno-Guà. Il limite è piuttosto netto con il Brenta ma sfumato con il Po e l’Agno-Guà perché le deposizioni di questi corsi d’acqua si sono spesso intercalate e sovrapposte. Nelle aree “di confine” tra

unità è pertanto possibile ritrovare delle concentrazioni di alcuni metalli diverse da quelle tipiche dell'unità, soprattutto negli orizzonti profondi.

Nell'unità dell'Adige si riconosce una pianura antica, limitata alla parte più occidentale, ed una più recente nel restante territorio; entrambe possono essere suddivise in alta e bassa pianura.

L'alta pianura antica è costituita da un sandur formato dall'unione di conoidi alluvionali alimentati dagli scaricatori glaciali durante l'ultimo massimo glaciale (Piovan, 2008) ed è caratterizzata da sedimenti grossolani, sabbie e ghiaie. La bassa pianura si distingue per i sedimenti più fini, sabbie, talvolta miste a ghiaia, nella parte prossimale e sabbie e limi in quella distale.

Nell'Olocene le portate si sono ridotte e l'Adige è andato in incisione sulla superficie più antica con la formazione di terrazzi fluviali nell'alta pianura e la deposizione secondo il tipico modello a dossi, depressioni e superfici di transizione, in bassa pianura.

All'interno della pianura recente, è possibile distinguere una parte deposta nel corso dell'Olocene fino in età alto medioevale, dove i suoli sono moderatamente evoluti, con parziale decarbonatazione degli orizzonti superficiali e accumulo di carbonati negli orizzonti profondi, e una parte più recente, prossima al corso attuale dell'Adige, dove i suoli manifestano soltanto una iniziale decarbonatazione.

La parte orientale è costituita da aree depresse e a drenaggio difficoltoso, con quote al di sotto del livello del mare, formatesi a ovest degli antichi cordoni dunali del Po e caratterizzate da un notevole accumulo di sostanza organica dovuto alla vegetazione palustre presente prima della bonifica.

Nell'unità deposizionale del fiume Adige sono stati prelevati e analizzati 396 campioni superficiali e 315 campioni profondi, numeri ampiamente adeguati per l'elaborazione statistica. Il numero di campioni è raddoppiato rispetto all'elaborazione del 2011 grazie all'avanzamento del rilevamento pedologico nelle province di Verona e Rovigo, di conseguenza è migliorata la rappresentatività del dato per quest'unità molto estesa territorialmente.

In particolare, nella suddetta unità deposizionale lo studio condotto da ARPA ha evidenziato concentrazioni superiori al limite di legge per le aree residenziali/a verde:

- l'**arsenico** per il 95° percentile in superficie e in profondità;
- il **berillio** per il 99° percentile in superficie,
- il **cobalto** come 99° percentile in superficie e in profondità,
- il **rame** nel 99° percentile in superficie,
- il **vanadio** come 99° percentile in superficie e in profondità,

- lo **zinco** come 99° percentile in superficie.

Per antimonio, cadmio, cromo, mercurio, nichel, piombo, selenio e stagno non sono stati riscontrati superamenti del limite.

Si riportano di seguito due immagini che mostrano le tabelle A.1 e A.2 (Fonte: **“Metalli e Mateloidi nei suoli del Veneto – Definizione dei valori di fondo – Gennaio 2019 - ARPAV”**) in cui si evincono i risultati delle determinazioni analitiche per metalli e metalloidi e i parametri chimici generali del suolo, negli orizzonti superficiali e profondi.

	A - SUPERFICIALE						A - PROFONDO					
	N Validi	Media	Dev.Std.	Mediana	Quartile inferiore	Quartile Superiore	N Validi	Media	Dev.Std.	Mediana	Quartile inferiore	Quartile Superiore
pH	387	8,0	0,5	8,1	7,9	8,3	306	8,2	1,0	8,4	8,2	8,6
Carb. Org. (%)	387	1,8	2,3	1,2	0,9	1,8	305	1,5	4,1	0,5	0,3	0,8
Calc. tot. (%)	369	10,8	8,5	10	5	14	293	21,4	18,5	16	8	27
Argilla (%)	366	20,1	10,5	18	12	26	286	13,8	12,5	10	4	20
Sabbia (%)	364	39,3	20,7	37	23	55	284	45,9	31,7	41	15	76
CSC (meq/100 g)	364	21,6	13,6	18	13	25	234	17,0	17,2	13	7	21

Tabella A.1: Principali parametri statistici di alcuni caratteri del suolo in superficie (a sinistra) e in profondità (a destra) nell'unità deposizionale dell'Adige.

Figura 16 Tabella A.1 **“Metalli e Mateloidi nei suoli del Veneto – Definizione dei valori di fondo – Gennaio 2019 - ARPAV”**

A - SUPERFICIALE									A - PROFONDO								
	N dati	Media	Dev.Std.	Mediana	Quartile Inferiore	Quartile Superiore	95° Percentile	99° Percentile		N dati	Media	Dev.Std.	Mediana	Quartile Inferiore	Quartile Superiore	95° Percentile	99° Percentile
Sb	315	0,86	0,43	0,78	0,57	1,1	1,6	2,7	Sb	280	0,71	0,45	0,58	0,42	0,92	1,5	2,2
As	361	17,9	11,5	15	11	20	40	62	As	295	15,8	12,6	13	7,8	20	39	65
Be	284	0,75	0,43	0,69	0,25	0,99	1,5	2,0	Be	242	0,58	0,41	0,45	0,25	0,83	1,3	2,1
Cd	396	0,41	0,27	0,25	0,25	0,53	0,93	1,6	Cd	314	0,30	0,16	0,25	0,25	0,25	0,57	0,94
Co	390	12,0	3,83	12	9,4	14	18	22	Co	311	10,3	5,15	11	6,0	14	19	22
Cr	396	45,5	21,2	40	31	54	92	116	Cr	309	41,7	34,7	31	19	47	124	160
Hg	349	0,07	0,07	0,05	0,03	0,07	0,21	0,38	Hg	286	0,04	0,04	0,03	0,03	0,05	0,08	0,18
Ni	396	34,5	19,4	29	22	41	78	93	Ni	314	34,2	29,9	26	13	41	103	131
Pb	390	29,0	15,4	26	18	36	57	77	Pb	314	16,9	13,8	13	7,2	23	44	63
Cu	382	45,8	27,3	40	30	56	97	145	Cu	311	23,7	18,6	20	11	31	53	76
Se	263	0,26	0,22	0,21	0,10	0,32	0,68	1,1	Se	226	0,22	0,32	0,10	0,10	0,20	0,75	1,8
Sn	265	2,44	0,97	2,3	1,8	2,9	4,2	5,7	Sn	231	1,62	0,87	1,5	0,99	2,0	3,1	4,3
V	278	48,4	16,3	46	37	58	80	98	V	239	40,1	18,1	39	28	49	73	98
Zn	393	94,4	36,9	90	69	110	150	228	Zn	310	62,7	31,1	60	37	87	116	140

Tabella A.2: Principali parametri statistici delle concentrazioni di metalli e metalloidi in superficie (a sinistra) e in profondità (a destra) nell'unità deposizionale dell'Adige (A) espressi in mg/kg.

Figura 17 Tabella A.2 "Metalli e Matelloidi nei suoli del Veneto – Definizione dei valori di fondo – Gennaio 2019 - ARPAV"

Arsenico

Nell'unità deposizionale dell'Adige i contenuti di arsenico sono mediamente più bassi rispetto all'unità del Brenta, ma raggiungono valori elevati in particolari situazioni (il 95° percentile arriva a 40 mg/kg in superficie e a 39 mg/kg in profondità), come nei suoli delle depressioni e in particolare in quelli ricchi di materiale organico.

Rame

Per il **rame** le concentrazioni elevate, solo in superficie, sono attribuibili ad apporti nei suoli agricoli con le deiezioni zootecniche e fitofarmaci. Le maggiori concentrazioni sono state riscontrate nei vigneti e nei frutteti a causa dei frequenti trattamenti con prodotti fitosanitari a base di rame. Per questo motivo i campioni prelevati dai vigneti sono stati esclusi dalle elaborazioni per il rame e sono stati elaborati a parte e trattati in un paragrafo specifico nello studio condotto da ARPA VENETO e preso a riferimento nel presente elaborato; dove in alcuni casi si sono riscontrati ugualmente valori elevati dell'elemento in appezzamenti oggi coltivati a seminativo o a prato ma che probabilmente un tempo erano occupati dal vigneto.

Zinco



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INIA	20	D 69 RG	SB 0000 001	A	33 di 46

Per lo zinco i valori elevati al di sopra dei limiti di legge, anche se isolati e per lo più localizzati in corrispondenza dei suoli più argillosi, sono in gran parte riconducibili a una origine geochimica; si osserva infatti una relazione stretta con la tessitura: sono i suoli delle depressioni a tessitura più fine ad avere i contenuti più elevati dell'elemento; i suoli organici hanno invece un contenuto mediamente più basso. In superficie i valori sono mediamente più alti per effetto dell'arricchimento dovuto all'apporto di fertilizzanti organici e minerali oltre che all'effetto di plant pumping; non si notano però differenze significative con i diversi usi agricoli.

Nel caso in cui eventuali approfondimenti progettuali dovessero evidenziare superamenti dei limiti normativi riferibili alla geologia del territorio per i parametri sopra esplicitati, nel rispetto dei dettami normativi nazionali ed internazionali, si potrà far riferimento allo studio dei valori di fondo di ARPA Veneto.



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INIA	20	D 69 RG	SB 0000 001	A	34 di 46

4 Censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati

Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto, si è proceduto al riconoscimento di aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale presenti nelle aree oggetto dei lavori, ovvero all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto. Nel seguente paragrafo si riassume l'esito del censimento e della verifica dei siti contaminati e potenzialmente contaminati che potrebbero risultare interferenti con le opere.

Il censimento dei siti contaminati/potenzialmente contaminati è stato effettuato in base alla consultazione della documentazione bibliografica e tramite interlocuzioni con gli enti:

VENETO:

Arpa Veneto: Piano Regionale per la Bonifica delle aree inquinate che costituisce parte integrante del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.

- DGRV n. 3951 del 22/12/2009, individua i criteri di priorità necessari alla gerarchizzazione dei siti contaminati elencati dal Piano regionale.
- DGRV 264 del 5 marzo 2013, adozione del Piano Regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali da parte del Consiglio Regionale.

Arpa Veneto: Anagrafe dei Siti da Bonificare.

- D.G.R. n. 4067 del 30/12/2008: istituzione dell'Anagrafe regionale dei siti potenzialmente da bonificare.
- Decreto del Dirigente Regionale della Direzione Tutela Ambiente n. 22 del 13/10/2009: approvazione dei contenuti informativi dell'anagrafe regionale
- Siti contaminati e potenzialmente contaminati - https://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali/indicatori_ambientali/rischi-antropogenici/siti-contaminati (data ultimo aggiornamento 27/10/2020);
- Mappa dei siti potenzialmente contaminati (<http://geomap.arpa.veneto.it/maps/90/view>).

Regione Veneto:

- D.G.R.V. n. 2922 del 3/10/2003 Linee guida regionali per il campionamento e l'analisi dei campioni dei siti inquinati

- L.R. n. 20 del 16 agosto 2007 "Disposizioni di riordino e semplificazione normativa - collegato alla legge finanziaria 2006 in materia di difesa del suolo, lavori pubblici e ambiente".
- D.G.R. n. 4067 del 30/12/2008: istituzione dell'Anagrafe regionale dei siti potenzialmente da bonificare.
- Decreto del Dirigente Regionale della Direzione Tutela Ambiente n. 22 del 13/10/2009: approvazione dei contenuti informativi dell'anagrafe regionale.

4.1 SITI DI INTERESSE NAZIONALE (SIN) E SITI DI INTERESSE REGIONALE (SIR)

Un sito di interesse nazionale (SIN) è un'area contaminata estesa, classificata come pericolosa e quindi da sottoporre ad interventi di bonifica per evitare danni ambientali e sanitari. I SIN sono individuati dal Ministero della Transizione Ecologica, d'intesa con le Regioni, in relazione alle caratteristiche del sito inquinato (estensione, densità di popolazione), alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini sanitari ed ecologici nonché di pregiudizio per i beni culturali e ambientali. Considerata l'ubicazione dell'area di intervento, nel presente documento la verifica dei SIN è stata effettuata sul territorio regionale veneto, dove sono stati individuati i seguenti siti di interesse nazionale:

- **Porto Marghera (D.M. 386 22/12/2016).**

La verifica dei SIR invece ha permesso di individuare un unico sito di interesse regionale ubicato nella regione Veneto:

- **Mardimago - Ceregnano (D.M. 468/2001).**

Il Sito di Bonifica di Interesse Nazionale (SIN) di **Venezia – Porto Marghera** si estende per circa 5.730 ettari, di cui circa 3.017 ettari di aree a terra, 513 ettari di canali e 2200 ettari di aree lagunari. Le aree a terra comprendono la zona industriale di Porto Marghera, aree interessate o potenzialmente interessate dalla scarica di rifiuti industriali, aree destinate ad attività terziarie, aree residenziali e aree agricole.

Il sito **"Mardimago-Ceregnano"** è stato dichiarato Sito di Bonifica di Interesse Nazionale con Decreto del Ministero dell'Ambiente n.468 del 18.09.2001, ed è stato successivamente perimetrato con Decreto Ministeriale dell'08.07.2002. La superficie totale del sito è pari a circa 75.000 m², di cui circa 37.000 m² di proprietà Polaris, e 38.000 m² di competenza pubblica. Le criticità ambientali che interessano l'area privata riguardano principalmente la presenza di varie tipologie di rifiuti interrati ed abbancati (fluff, sali da conceria, resi da edicola, ecc) , invece, per quel che concerne l'area pubblica, questa è interessata da smaltimento abusivo di rifiuti.

Con Decreto Ministeriale dell'11.01.2013, il Ministero dell'Ambiente ha individuato il Sito di "Mardimago e Ceregnano (Rovigo)" tra quelli che non soddisfano più i requisiti di cui all'art.252, comma 2 del D.Lgs. 152/2006, così come modificato dal comma 1 dell'art.36-bis della Legge n.114/2012, e che pertanto non sono più compresi tra i Siti di Bonifica di Interesse Nazionale. Lo stesso Decreto rimette in capo alla Regione del Veneto la competenza per l'approvazione delle necessarie operazioni di verifica ed eventuale bonifica della porzione di territorio già compreso nel perimetro del Sito di "Mardimago e Ceregnano " .

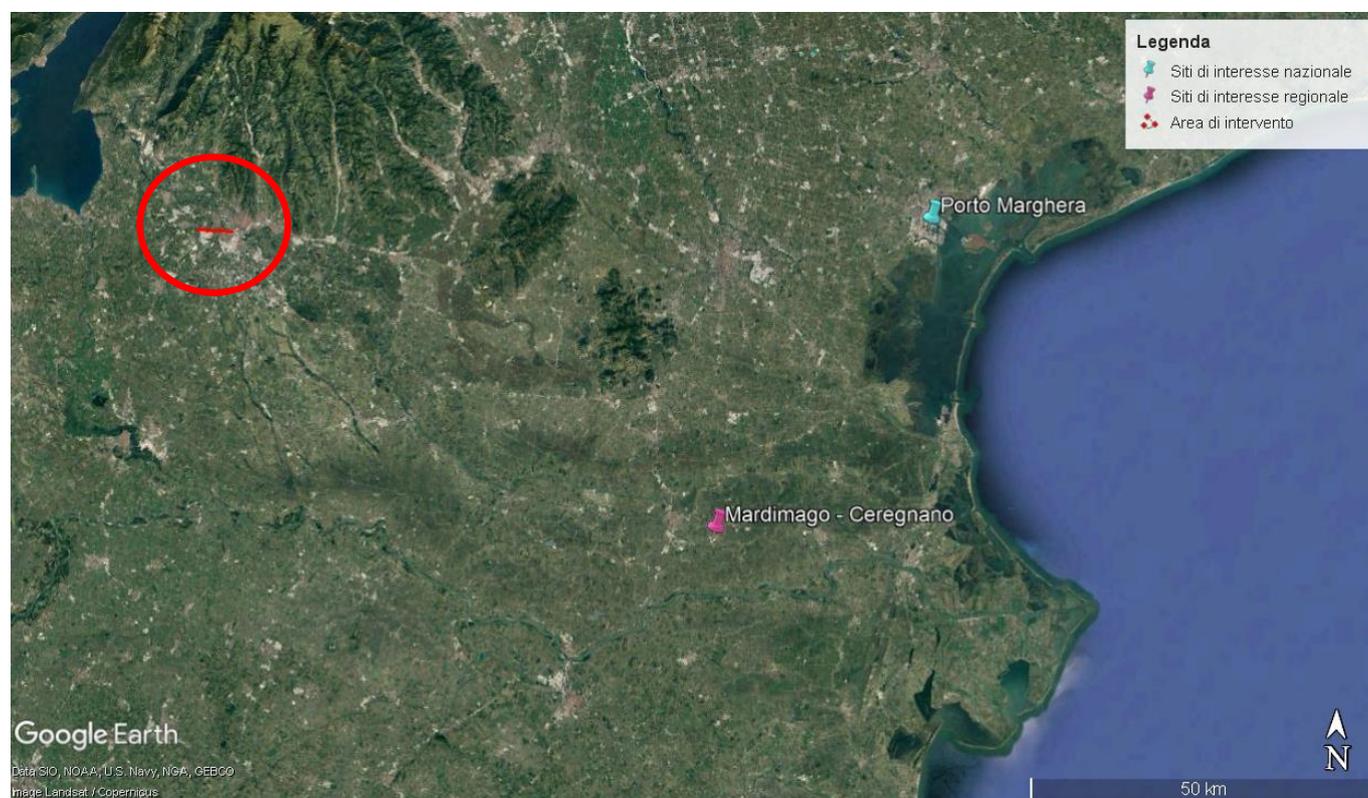


Figura 18 -Localizzazione dell'area di intervento rispetto i SIN e i SIR (Fonte: Ministero della Transizione Ecologica)

La ricognizione effettuata ha evidenziato che i suddetti SIN, si trovano ad una notevole distanza dalle aree interessate dalle opere in oggetto, tale da non interferire minimamente con le opere in progetto, infatti sono risultati distanti almeno 80 km in linea d'aria dall'area di intervento.

4.2 SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI

Regione Veneto

Dalla consultazione del Geoportale (mappa dei siti potenzialmente contaminati) e dei dati territoriali della Regione Veneto aggiornato al 2020 e reperibile tramite il link: <http://geomap.arpa.veneto.it/maps/90/view>; è emerso che l'intervento in progetto (in tutte le sue aree), non interferisce con siti contaminati e/o potenzialmente contaminati censiti nell'anagrafe regionale come esplicitato nelle figure e tabelle che seguono.

I siti individuati sono ubicati tutti ad una distanza maggiore maggiore di 400 metri dalle aree di cantiere/lavoro più vicine, distanza ritenuta tale da non interferire con gli interventi di progetto.

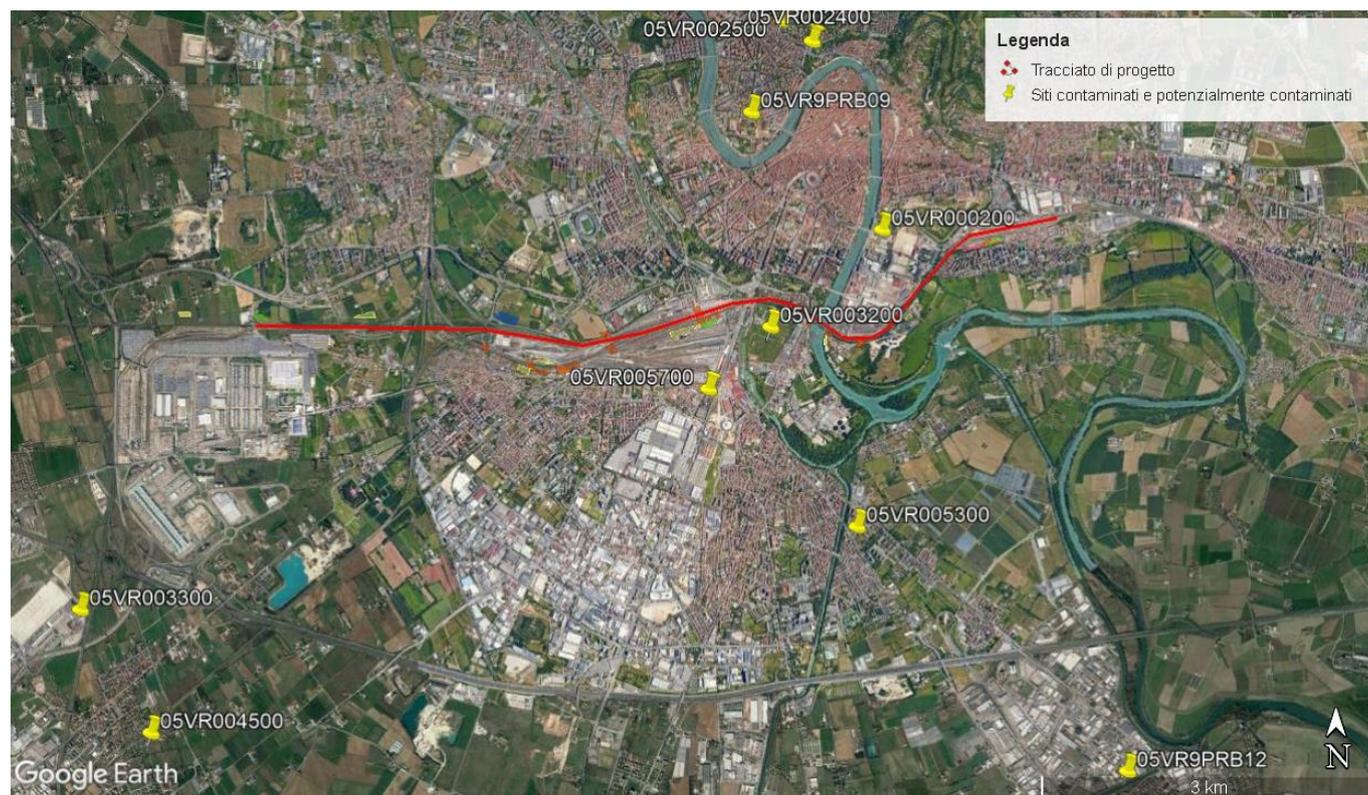


Figura 19 Localizzazione dell'area di intervento rispetto ai siti contaminati censiti nell'anagrafe regionale

Tabella 1 Siti censiti in anagrafe regionale limitrofi alle aree di progetto

Cod. Regionale	Nome sito	Comune	Tipo contaminazione	Tipologia	Esito procedimento	Procedura	Area	Distanza (m)
05VR003200	Area ex Cartiere di Verona	Verona	Attività industriale/commerciale	Siti a uso industriale o commerciale	Attivo	Ordinaria	125.035	400
05VR000200	Area ex Gasometro	Verona	Attività industriale/commerciale	Siti a uso industriale o commerciale	Attivo	Ordinaria	20.528	700
05VR9PRB09	Area ex Arsenale Austriaco di Verona	Verona	Siti militari	Siti a uso verde pubblico, privato e residenziale	Attivo	Ordinaria	67.759	2.100
05VR002400	ESSO Italiana S.r.l. - p.v.f. 2254 (dismesso)	Verona	Punti vendita e depositi carburante	Siti a uso industriale o commerciale	Concluso	Ordinaria	1.093	2.000
05VR002500	ENI S.p.A. - p.v. 56057	Verona	Punti vendita e depositi carburante	Siti a uso industriale o commerciale	Attivo	Ordinaria	641	2.500
05VR005300	TAMOIL p.v. 1657	Verona	Punti vendita e depositi carburante	Siti a uso industriale o commerciale	Concluso	Ordinaria	774	1.700
05VR005700	Comune di Verona - Area ex ETI	Verona	Attività industriale/commerciale	Siti a uso industriale o commerciale	Attivo	Ordinaria	30.177	700
05VR9PRB12	Ex Cromatura Scaligera	San Giovanni Lupatoto	Attività industriale/commerciale	Siti a uso industriale o commerciale	Attivo	Ordinaria	4.604	4.600
05VR001100	A.G.S.M. Verona S.p.A. - Pozzo idropotabile pubblico di Poiano	Verona	Sversamento altre sostanze chimiche	Siti a uso verde pubblico, privato e residenziale	Attivo	Ordinaria	43.700	5.500
05VR004500	Quattro A s.a.s. di Adami Loris & C	Villafranca di Verona	Attività industriale/commerciale	Siti a uso industriale o commerciale	Attivo	Ordinaria	1.797	4.700
05VR003300	Ex cava MARCHI c/o Aeroporto "V.CATULLO" di Verona	Villafranca di Verona	Rifiuti urbani	Siti a uso industriale o commerciale	Attivo	Ordinaria	14.981	2.900
05VR005600	Ex Cava SIBERIE	Sommacampagna	Rifiuti industriali	Siti ad uso agricolo	Concluso	Ordinaria	57.991	3.900

4.3 STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE (RIR)

Dalla banca dati della Regione Veneto e della banca dati ISPRA è possibile consultare e verificare la presenza di eventuali stabilimenti a rischio di incidente rilevante nell'area oggetto delle attività in progetto. Nello specifico, non è stata riscontrata la presenza stabilimenti all'interno dei confini comunali.

Gli stabilimenti più vicini sono risultati ubicati nei comuni di San Martino Buon Albergo, Castelnuovo del Garda e Povegiano Veronese, ad una distanza di almeno 10 km dalle aree di progetto.



Figura 20 Localizzazione dell'area di intervento rispetto agli stabilimenti a rischio incidente rilevante

4.4 STUDIO BIBLIOGRAFICO AREA DI INTERVENTO

Attraverso l'utilizzo di ortofoto (Google Earth) e del Geoportale Nazionale messo a disposizione dal Ministero della Transizione Ecologica è stato eseguito un inquadramento storico delle aree di interesse nell'ultimo decennio, al fine di verificare eventuali attività e criticità ambientali storiche delle aree.

Verona Porta Vescovo – estremità destra dell'intervento di progetto



Figura 21 Inquadramento satellitare nel 1988 e nel 2020

Si evince che la zona circostante la stazione di Porta Vescovo già dal 1988 era caratterizzata da una zona industriale in adiacenza alla stazione stessa. Ad oggi il territorio è rimasto pressochè invariato.

Verona Porta Nuova – zona centrale dell'intervento di progetto



1988

2020

	LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST					
	Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale	COMMESSA INIA	LOTTO 20	CODIFICA D 69 RG	DOCUMENTO SB 0000 001	REV. A

Figura 22 Inquadramento satellitare nel 1988 e nel 2020

Si evince che la zona sottostante la stazione di Porta Nuova già dal 1988 era caratterizzata da una zona industriale. Ad oggi il territorio ha subito alcune modifiche, come la realizzazione di infrastrutture viarie nell'estremità nord-ovest della stazione .

Via Sommacampagna – estremità sinistra dell'intervento di progetto



Figura 23 Inquadramento satellitare nel 1988 e nel 2020

Si evince che la zona sottostante il tracciato di progetto già dal 1988 era caratterizzata da una zona industriale, che ad oggi ha subito delle sostanziali modifiche. Ad oggi anche il territorio ha subito alcune modifiche, come la realizzazione di infrastrutture viarie nella parte soprastante il tracciato.

5 Valutazioni dell'interferenza

A seguito della verifica della possibile interferenza degli interventi in progetto con eventuali siti contaminati o potenzialmente contaminati, in base alla banca dati regionale, è possibile evidenziare che nessuno degli interventi interferisce con procedimento ambientale attivo.

Al fine, comunque, di acquisire maggiori informazioni sui siti individuati ed eventualmente ulteriori integrazioni di dati in possesso degli Enti, in via cautelativa, in data 30/09/2021, per via PEC, è stata avviata la richiesta di accesso agli atti alla Regione Veneto, di cui si riporta in allegato 1 la documentazione ricevuta dagli enti preposti.

5.1 INTERFERENZA CON OPERE DI PROGETTO

Nel presente paragrafo l'analisi è volta alla individuazione delle possibili interferenze tra le opere di progetto e i siti individuati e censiti nell'anagrafe regionale.

A seguito della ricognizione effettuata è possibile rilevare che nessuno degli interventi è ubicato ad una distanza tale da interferire con i siti contaminati e potenzialmente contaminati censiti nell'anagrafe regionale; tutti i siti, infatti, sono ubicati ad una distanza superiore ad 1 km dalle opere di progetto, a meno dei seguenti siti:

- **05VR003200**, ubicato a 400 metri dalle opere di progetto;
- **05VR005700**, ubicato a 800 metri dalle opere di progetto.

In merito ai dettagli riguardo la tipologia degli interventi di bonifica o messa in sicurezza, l'estensione della sorgente di ciascuna matrice potenzialmente contaminata e le stesse matrici interessate, si rimane in attesa di ricevere ulteriori dettagli e informazioni dagli Enti competenti al fine di definire potenziali ed eventuali criticità per le successive fasi progettuali.

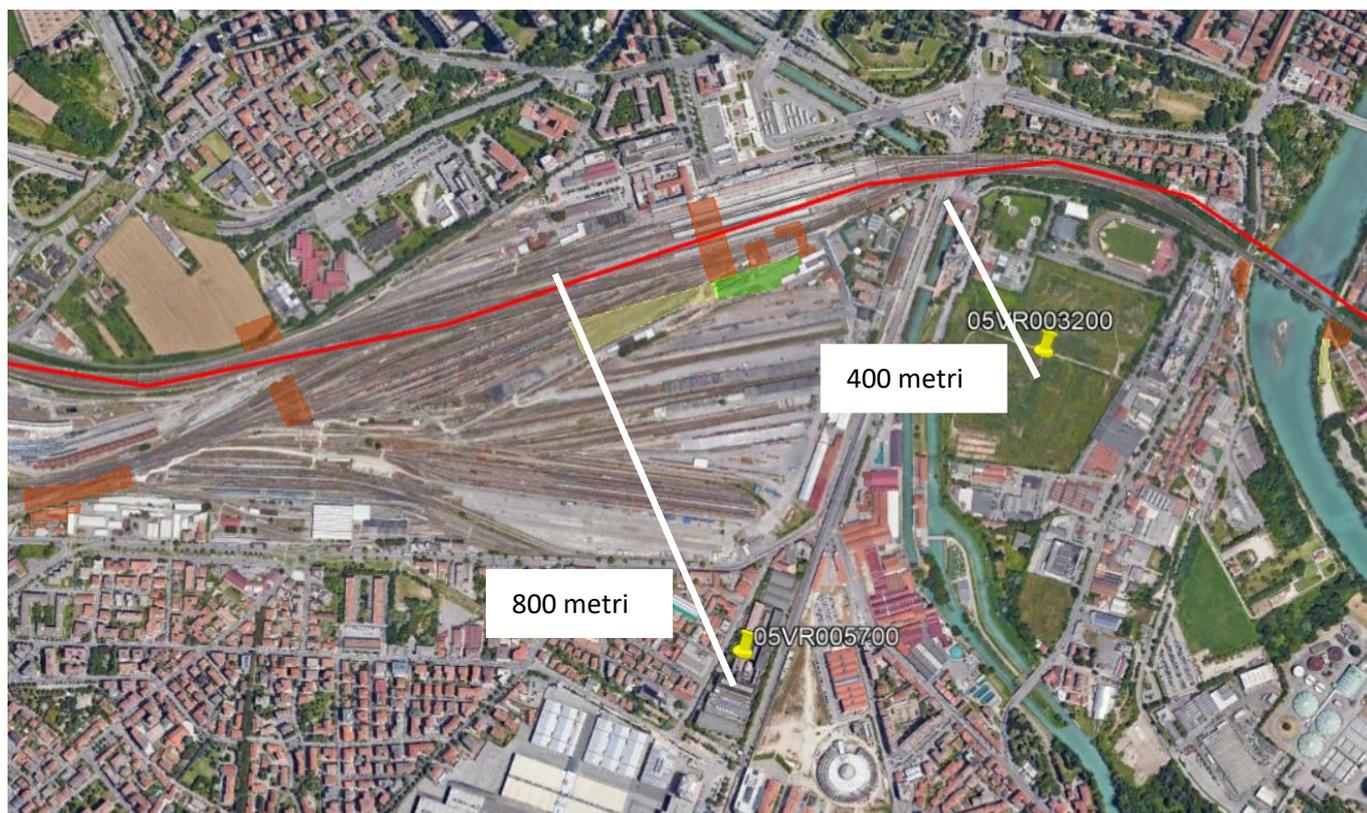


Figura 24 Localizzazione delle aree di progetto (in blu) rispetto ai siti contaminati censiti nell'anagrafe regionale

5.2 INTERFERENZA CON AREE DI CANTIERE

Nel presente paragrafo si vanno a identificare le eventuali interferenze tra le aree di cantiere e i siti individuati e censiti nell'anagrafe regionale.

Di seguito si riporta uno stralcio planimetrico generale dove vengono visualizzate tutte le aree di cantiere e tutti i siti individuati e uno stralcio planimetrico di dettaglio dove vengono localizzati i siti ubicati a distanza inferiore di 500 metri dalle aree di cantiere:

- **05VR005700** ubicato a 750 metri dal cantiere CA – AS_Area di stoccaggio;
- **05VR003200** ubicato a 400 metri dal cantiere CA – CO_Cantiere Operativo e 350 metri dal cantiere CA-AT Area Tecnica.

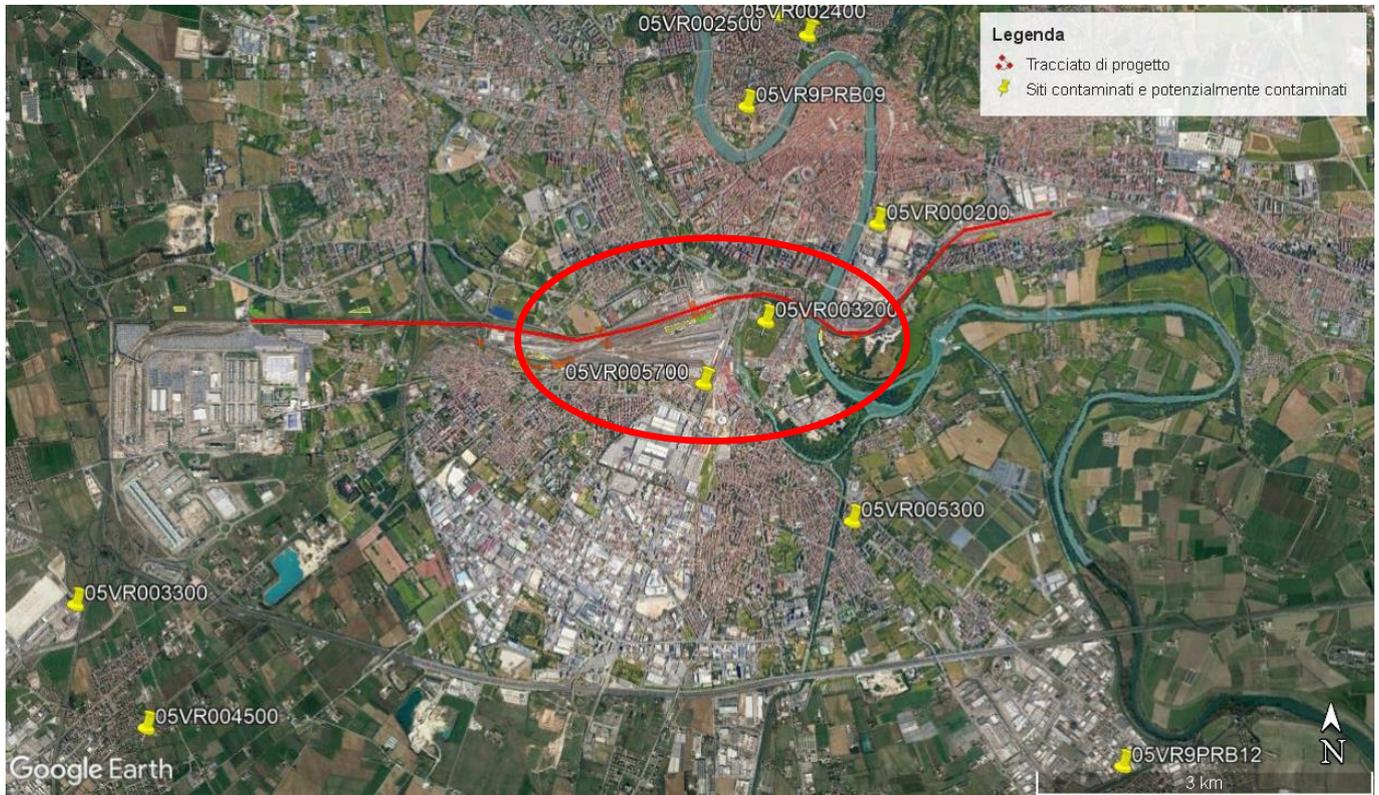


Figura 25 Localizzazione delle aree di cantiere rispetto ai siti contaminati censiti nell’anagrafe regionale, cerchiati in rosso i siti ubicati ad una distanza inferiore di 800 metri dalle aree di cantiere



Figura 26 Localizzazione delle aree di cantiere rispetto ai siti contaminati censiti nell'anagrafe regionale ubicati ad una distanza inferiore di 750 metri

A seguito della ricognizione effettuata è possibile indicare che nessuna delle aree di cantiere è ubicata ad una distanza tale da interferire con i siti individuati e censiti nell'anagrafe regionale, infatti tutti i siti sono ubicati ad una distanza superiore ai 350 metri.



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati – Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INIA	20	D 69 RG	SB 0000 001	A	46 di 46

6 Conclusioni

Il presente documento ha lo scopo di evidenziare e definire l'eventuale presenza di siti contaminati e potenzialmente contaminati allo stato attuale conoscitivo bibliografico nelle aree interessate dai lavori per gli interventi in progetto.

In considerazione delle opere in progetto e in ragione della localizzazione dei siti fin qui esaminati rispetto alle aree di intervento si ritiene che gli stessi non interferiscano con siti interessati già da interventi di bonifica o messa in sicurezza.

Invece per quanto afferisce la presenza di valori di fondo, come evidenziato nel paragrafo 3.2, la Regione Veneto ha redatto studi di valori di fondo naturale in aree in cui ricadono per quota parte le aree di intervento. Di conseguenza nel caso in cui gli approfondimenti progettuali dovessero evidenziare superamenti dei limiti normativi riferibili alla geologia del territorio per i parametri studiati nel rispetto dei dettami normativi nazionali ed internazionali, si potrà far riferimento allo studio dei valori di fondo della regione.

Sarà cura delle successive fasi progettuali effettuare gli ulteriori approfondimenti in relazione agli aggiornamenti delle banche dati nazionali e regionali.

Allegato 1

Padova, 25/11/2021

Ricevuta

Protocollo generale



Numero di protocollo: 2021 - 0107403 / U

Del: 25/11/2021

Destinatario: VDP S.R.L.

Indirizzo: , **Città:** , **CAP:**

Oggetto: Richiesta di accesso alle informazioni ambientali - d.lgs. 195 del 19 agosto 2005 acquisita con protocollo ARPAV n. 0088151 del 30/09/2021. Riscontro.

Data raccomandata:

Data documento:

UOR competente: ATG - UO Bonifiche dei Siti Contaminati

Smistato a:

L'impiegato addetto
ROCCON ELEONORA
Firmato ai sensi D.L.vo 39/93

Area Tecnica e Gestionale
Unità Organizzativa Bonifiche dei siti contaminati
Ufficio macroarea nord ovest (VR-VI-RO)

Protocollo

(vedi file Segnatura.xml allegato)

Classificazione 2.80.0

Fascicolo 2021 ACCESSO ATTI UOBSC_VR 01

Spett.le

VDP S.r.l.

Via Federico Rosazza n.38 – 00153 Roma

vdpsrl@legalmail.it

POSTA ELETTRONICA CERTIFICATA

OGGETTO: “Richiesta di accesso alle informazioni ambientali - d.lgs. 195 del 19 agosto 2005” acquisita con protocollo ARPAV n. 0088151 del 30/09/2021. **Riscontro.**

In relazione alla richiesta in oggetto, si precisa che:

- secondo l'ordinamento regionale veneto (Legge Regionale n. 3/2000 e successiva Legge Regionale n. 20/2007), la competenza del procedimento di bonifica appartiene alle amministrazioni comunali e pertanto, le informazioni sull'aggiornamento dello stato dello stesso procedimento e degli interventi di bonifica eventualmente in atto potranno essere richieste direttamente alle singole amministrazioni comunali territorialmente competenti. Secondo la Legge Regionale n. 32/96, infatti, l'Agenzia ricompre compiti di supporto di tipo tecnico-scientifico alle amministrazioni;
- con riferimento alle informazioni richiamate relativamente ad “[...] eventuali altri siti presenti nell'area di interesse (vedi areali in giallo negli stralci planimetrici) dei cui dati codesta Amministrazione è in possesso [...]”, le comunicazioni di potenziale contaminazione trasmesse ai sensi del Titolo V alla Parte IV del D. Lgs. n.152/2006 (*Bonifica di siti contaminati*), con le modalità di cui all'articolo 304, comma 2, non contemplano le ARPA territorialmente competenti tra gli enti destinatari e pertanto, le informazioni in possesso di questa Agenzia sono da ritenersi parziali e non esaustive (l'anagrafe regionale dei siti contaminati è attualmente in corso di revisione e non risulta aggiornata in tempo reale).

Con particolare riferimento all'elenco dei siti contenuto nella Vostra “Richiesta di accesso alle informazioni ambientali” acquisita con prot. ARPAV n. 0088151 del 30/09/2021, si trasmettono in allegato le schede di sintesi dei principali dati ed informazioni rielaborate da questa Agenzia, eccetto che per il sito denominato “Quattro A s.a.s. di Adami Loris & C” (ex “Adami Prodotti Petroliferi S.r.l), situato nel comune di Villafranca di Verona ed individuato nell'anagrafe regionale al codice “05VR004500”. Per quest'ultimo, le informazioni disponibili presso l'Agenzia risalgono alle indagini ambientali del 2008 le quali mostravano, per i campioni di terreno, esiti analitici conformi ai limiti (CSC) della colonna B, Tabella 1 all'Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D. Lgs. 152/2006 e per i campioni di acque sotterranee, esiti analitici conformi ai limiti (CSC) della Tabella 2 allo stesso Allegato 5. Successivamente, il 21/04/2017, il Comune di Villafranca ha emesso un'ordinanza per la rimozione di rifiuti e per il successivo ripristino dello stato dei luoghi. In data 18/11/2019, la Provincia di Verona richiedeva informazioni al Comune in merito allo stato dello stesso procedimento.

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

U.O. BONIFICHE DEI SITI CONTAMINATI

(Ing. Paolo Zilli)

(firmato digitalmente ex art. 24 del D.Lgs. 7/03/2005 n. 82 e s.m.i.)

ALLEGATI:

- Allegato 1: Area ex Cartiere di Verona
- Allegato 2: Area ex Gasometro
- Allegato 3: Area ex Arsenale Austriaco
- Allegato 4: Esso Italia S.r.l. - PV 2254
- Allegato 5: ENI S.p.A. - PV 56057
- Allegato 6: Tamoil - PV 1657
- Allegato 7: Ex Cava Marchi c/o Aeroporto "V. CATULLO" di Verona
- Allegato 8: Ex Cava SIBERIE
- Allegato 9: Area ex ETI

Responsabile del procedimento: ing. Paolo Zilli

Documento sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005. Se stampato riproduce in copia l'originale informatico conservato negli archivi informatici ARPAV

pag. 2 di 2



Sede legale: Via Ospedale Civile 24, 35121 Padova Italia
codice fiscale 92111430283 partita IVA 03382700288
urp@arpa.veneto.it PEC: protocollo@pec.arpav.it
www.arpa.veneto.it

Unità Organizzativa Bonifiche dei siti contaminati
Ufficio macroarea nord ovest (VR-VI-RO)
Via A. Dominutti, 8, 37135 Verona, Italia
Tel. +39 0458016611 e-mail: dapvr@arpa.veneto.it
PEC: dapvr@pec.arpav.it

CODICE REGIONALE	DENOMINAZIONE SITO	COMUNE
05VR003200	Area ex Cartiere di Verona	Verona

Superficie sito: circa 114.560 mq

Perimetro sito: vedasi Figura 1

Matrici ambientali interessate: SS, SP e acque sotterranee

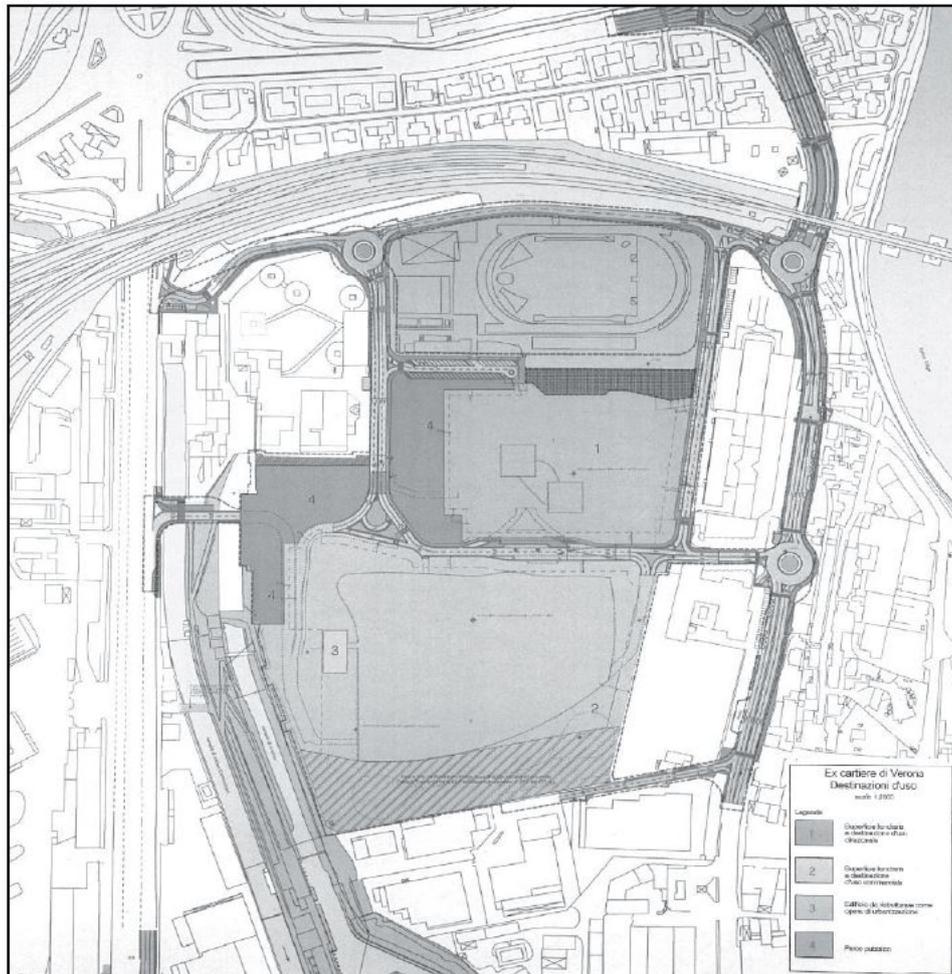


Figura 1. Area del sito

Sintesi delle attività ambientali eseguite e stato ambientale del sito

Gli interventi sull'area si possono così riassumere:

- Dalla dismissione dello stabilimento (avvenuta tra la fine degli anni ottanta e i primi anni novanta), l'area è rimasta in uno stato di sostanziale abbandono e degrado;
- A novembre 2009, data di inizio degli interventi pianificati e sistematici di caratterizzazione e bonifica ambientale, è stata eseguita la demolizione di tutti gli edifici, tranne uno (archeologia industriale), con relativo allontanamento dei materiali di risulta e di tutti gli impianti tecnologici ed i relativi macchinari a servizio delle attività produttive dell'azienda;
- Da novembre 2009 a marzo 2010 redazione della relazione tecnica e del piano degli interventi per la rimozioni delle cisterne interrate;
- A giugno 2010 presentazione ed approvazione del piano di caratterizzazione ambientale;
- Da maggio 2010 a Maggio 2011 lavori di bonifica relativi ad alcuni punti contaminati da fibre di amianto; intervento eseguito con approccio "hot-spot" fino al completo asporto delle frazioni contaminate;

- Da marzo 2012 ad aprile 2012 presentazione indagini integrative di caratterizzazione ed interventi di bonifica;
- A maggio 2012 definizione ed individuazione "in campo" delle griglie di campionamento terreni denominate C1 (parte ovest dell'area), C2 (parte centrale) e C3 (parte est);
- Tra il 2012 ed il 2014 operazioni di cernita manuale dei terreni contenenti frammenti di fibrocemento con presenza di fibre di amianto; verifiche sui materiali post cernita eseguite periodicamente in contraddittorio con Arpav;
- Tra settembre e dicembre 2012 Griglia C1 – Campionamento terreni in contraddittorio con Arpav e successiva validazione con verifica del rispetto dei limiti CSC;
- A marzo 2013 Griglia C2 – Campionamento terreni in contraddittorio con Arpav con riscontro del superamento dei limiti CSC per il parametro PCB in alcuni punti della griglia;
- Tra dicembre 2013 e aprile 2014 Griglia C2 - Presentazione ed approvazione del progetto di biorimediazione mediante formazione di biopile per abbattere i valori di PCB in corrispondenza dei punti contaminati nella griglia C2 (dicembre 2013) approvazione in sede di CdS e aprile 2014 determina di approvazione;
- Tra agosto e settembre 2013 Griglia C3 – Campionamento in contraddittorio con Arpav con riscontro di alcuni superamenti dei valori limite di CSC rispetto alla destinazione d'uso in alcuni punti della griglia;
- A novembre 2014 Griglia C3 – Presentazione ed approvazione dell'analisi di rischio sito-specifica; vengono prescritti sondaggi integrativi fino a 6 m da p.c. nei punti di superamento con installazione di rete di piezometri di controllo per il monitoraggio della falda;
- Tra giugno 2015 e giugno 2017 esecuzione piano di monitoraggio della rete piezometrica installata; tutti gli analiti determinati nelle acque sotterranee si sono presentati con concentrazioni entro i limiti di CSC;
- Da aprile 2014 a maggio 2017 realizzazione biopile per il trattamento in situ; a maggio 2016 smaltimento definitivo della biopila A con conferimento presso impianto di trattamento mediante desorbimento termico; a maggio 2017 smaltimento definitivo delle biopile B-C-D con conferimento presso impianto di trattamento mediante desorbimento termico.

Data l'estensione dell'area e la complessità degli interventi i punti di monitoraggio sono stati molteplici. Si riportano in sintesi nelle figure seguenti.

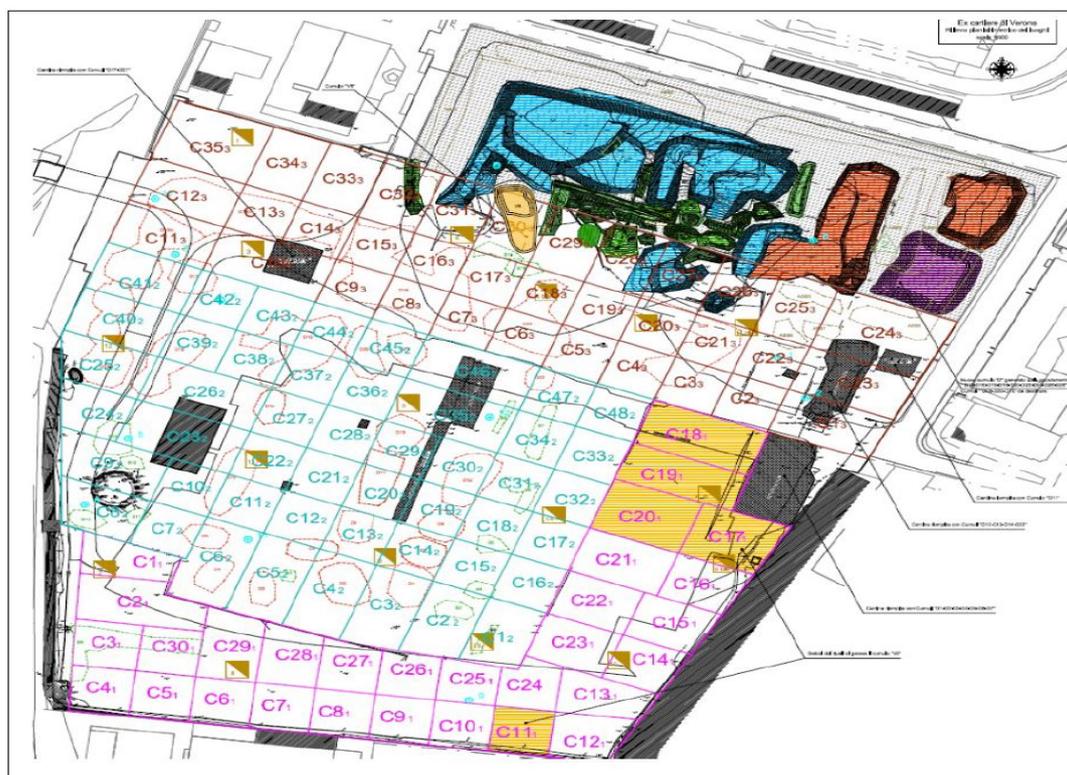


Figura 2. Aree di indagine

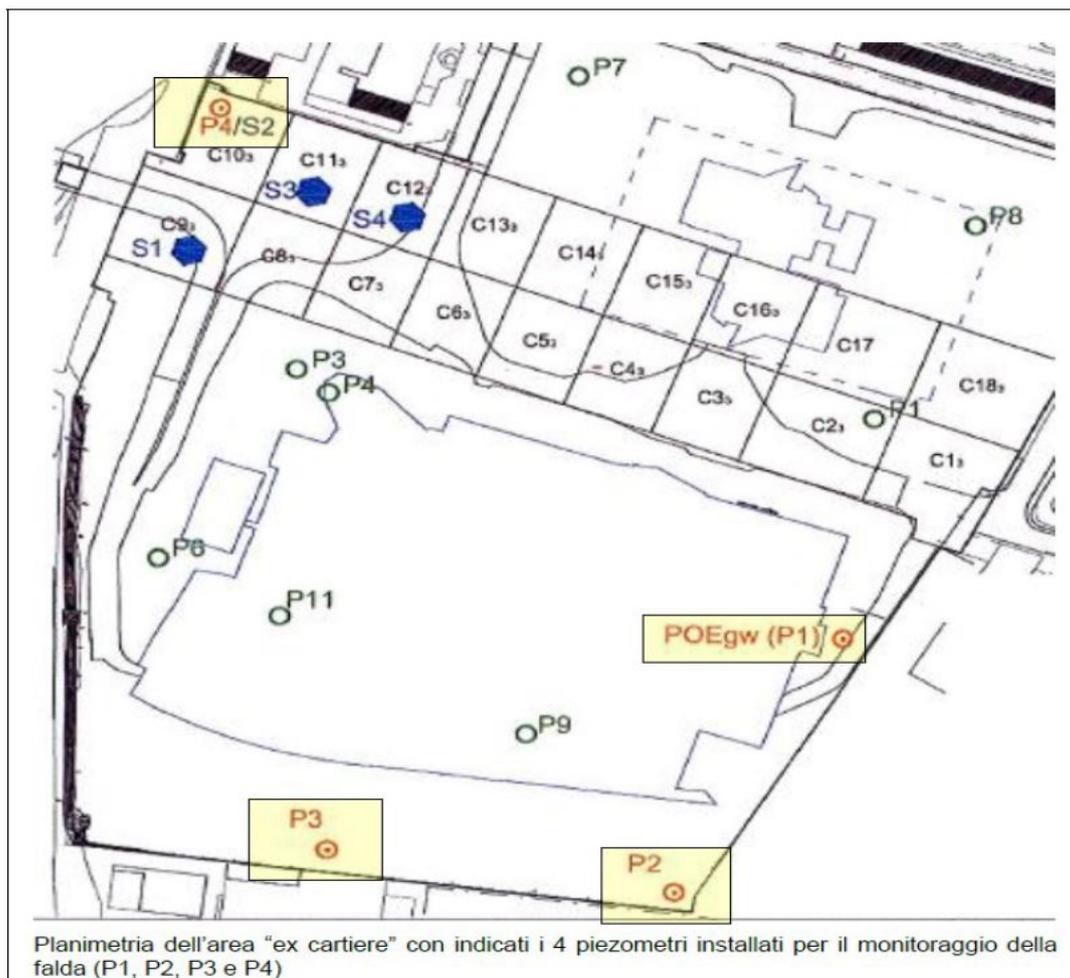


Figura 3. Punti di monitoraggio

Esiti dei campionamenti di collaudo

I campionamenti di collaudo che sono stati eseguiti nel corso delle varie fasi della bonifica hanno evidenziato:

GRIGLIA C : essendo la destinazione dell'area "uso commerciale ed industriale" sono stati assunti i limiti di Colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/2006 (Aree ad uso commerciale ed industriale).

In nessun campione di collaudo stati evidenziati superamenti dei limiti anzidetti, evidenziando per quest'area il raggiungimento degli obiettivi di bonifica.

GRIGLIA C2: essendo la destinazione dell'area "uso commerciale ed industriale" sono stati assunti i limiti di Colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/2006 (Aree ad uso commerciale ed industriale).

Dopo il trattamento in biopila (on-site) e desorbimento termico (off-site) i campioni di collaudo hanno evidenziato taluni valori ricompresi tra le colonne A e B Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/2006, evidenziando per questa area il raggiungimento degli obiettivi di bonifica per la destinazione d'uso commerciale ed industriale.

GRIGLIA C3: essendo la destinazione dell'area in parte "uso commerciale ed industriale" ed in parte "uso verde pubblico, privato e residenziale" sono stati assunti i limiti di Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/2006 (Aree ad uso verde pubblico, privato e residenziale). Essendo stati rilevati dei superamenti si è provveduto ad implementare un'analisi di rischio sito-specifica dalla quale è emerso un rischio accettabile per i bersagli individuati.

MATRICE ACQUA SOTTERRANEA:

Tutti i referti analitici dei campioni di collaudo eseguiti sulle acque di falda hanno stabilito il rispetto delle CSC di cui alla Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/2006.

Stato del procedimento

La Provincia di Verona con Determina n. 2642/18 del 06.08.2018 ha certificato l'avvenuta bonifica ambientale dell'area denominata "Ex Cartiere" sita in Via Alberto Dominutti 11/13 in Comune di Verona.

CODICE REGIONALE	DENOMINAZIONE SITO	COMUNE
05VR000200	Lungadige Galtarossa - Area ex Gasometro	Verona

Superficie sito: circa 20526 mq

Superficie contaminata stimata: circa 2300 mq

Perimetro sito: vedasi Figura 1

Matrici ambientali interessate: SS, SP.



Figura 1. Area del sito

Sintesi del procedimento

L'area «ex Gasometro» nel comune di Verona è situata in prossimità del Cimitero Monumentale, tra Lungadige Galtarossa, via Campo Marzo e viale del Cimitero.

A seguito di accertamenti, presso l'area di proprietà del comune, si era riscontrata presenza di rifiuti di diversa classificazione durante le operazioni di scavo per la realizzazione di un parcheggio multipiano e per i quali era stato attivato un procedimento di bonifica secondo quanto stabilito dal D.Lgs. n. 22 del 5 febbraio 1997 e dal D.M. n. 471 di ottobre 1999.

Poiché a seguito della gestione dei rifiuti e dell'applicazione delle disposizioni di legge all'epoca vigenti, alcuni valori di concentrazione delle sostanze ritrovate nel sottosuolo (Idrocarburi Pesanti C>12 ed Idrocarburi Leggeri C<12) risultavano superiori alle Concentrazioni Limite Accettabili (CLA) del D.M. 471/99 e poiché i risultati delle analisi sui campioni delle acque prelevati dalla prima falda effettuati da ARPAV nel 2001 sui n. 3 piezometri hanno fatto rilevare superamenti del valore di concentrazione limite accettabile per le acque stabilito dallo stesso D.M. per il parametro "tetracloroetilene", è stato predisposto il Piano di Caratterizzazione ed il Progetto preliminare di Bonifica dell'area denominata «Ex Gasometro» ai sensi del D.M. 471/99.

L'area oggetto dell'intervento di bonifica, è classificata come "zona ad uso commerciale ed industriale" e pertanto i valori di CLA di riferimento erano contenuti nell'Allegato 1, tabella 1, colonna B del D.M. 471 del 1999. In riferimento alla presenza nelle acque di falda di "tetracloroetilene" in concentrazione superiore ai limiti normativi ammissibili, considerando che gli stessi erano stati superati anche in occasione dei risultati di svariati campionamenti delle acque di prima falda del territorio del Comune di Verona e della Provincia

di Verona, si è considerato di far ricondurre tali superamenti ad una contaminazione di tipo diffusa e non ai rifiuti presenti nell'area «ex Gasometro».

Il Progetto Preliminare di Bonifica di dicembre 2005, redatto ai sensi del DM 471/99 ha individuato n. 3 fasi come di seguito riportate:

- Fase 1: bonifica dei terreni contaminati localizzati in corrispondenza del fondo scavo nella posizione ovest del sito;
- Fase 2: bonifica dei terreni contaminati stoccati in cumulo, localizzati nella posizione su est del sito;
- Fase 3: bonifica dei terreni contaminati, localizzati in corrispondenza del nucleo "N4", a sud del sito.

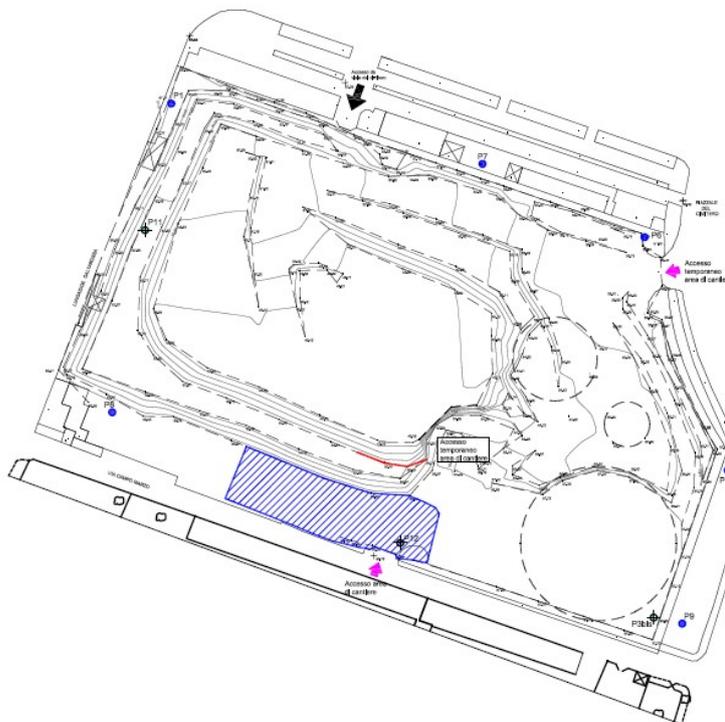


Figura 2. Area in blu: Area soggetta ad intervento di Bonifica di Fase 3

Gli obiettivi degli interventi di bonifica sono stati basati sui risultati dell'Analisi di Rischio sito specifica del 2006, predisposta ai sensi del D.Lgs. 152/2006 ed approvata dagli enti a mezzo della quale sono state individuate le seguenti CSR:

Composto	CSR Terreno [mg/kg]	Obiettivi di bonifica proposti	CSC ex D.Lgs. 152/06 [mg/kg]	Rapporto Obiettivi/CSC
Idrocarburi Petroliferi Pesanti (C>12)	3750	3750	750	5
Benzo(a)antracene	100	100	10	10
Benzo(a)pirene	40	40	10	4
Benzo(b)fluorantene		100	10	10
Benzo(g,h,i)perilene		100	10	10
Benzo(k)fluorantene		100	10	10
Crisene		500	50	10
Dibenzo(a,e)pirene		100	10	10
Dibenzo(a,h)antracene		80	10	8
Indeno(1,2,3-c,d)pirene		50	5	10
Pirene		500	50	10

Ad oggi risultano completati e collaudati gli interventi riconducibili alla Fase 1 e Fase 2, mentre gli interventi di Fase 3 sono stati completati e collaudati con esito solo parziale positivo. Infatti, durante l'esecuzione delle attività di collaudo dell'intervento di bonifica della Fase 3, è stata rilevata la presenza, in una porzione di area, di struttura interrate (cunicoli) con associate sorgenti primarie di contaminazione (morchie catramose, ecc) nonché di una contaminazione residua a carico della matrice terreno in una quota parte del nucleo profondo.

Il progetto di bonifica di Fase 4 ha previsto di rimuovere le sorgenti primarie di contaminazione rinvenute, compreso il nucleo residuo profondo caratterizzato da concentrazioni superiori alla CSR sito specifiche ancora presente al termine della bonifica Fase 3 e la messa in sicurezza permanente con impermeabilizzazione superficiale dei terreni risultati impattati al termine della bonifica di Fase 3.



Figura 3. In rosso il perimetro dell'area oggetto degli interventi di bonifica/MISP della fase 4

Matrici ambientali interessate dalla contaminazione

Terreni

Riscontrati superamenti dei limiti (Concentrazione Limite Accettabili – CLA) di cui alla colonna B, Tabella 1, Allegato 1 del D.M. 471/1999 (sito ad uso commerciale e Industriale). Con successiva Analisi di Rischio sito specifica ai sensi del D.Lgs. 152/2006 ed approvata dagli enti sono state individuate le concentrazioni soglie di rischio per la matrice "terreno" come sopra riportate.

Acque

Per la matrice "acque sotterranee" si è riscontrata la presenza del parametro "tetracloroetilene" in concentrazioni superiori ai limiti di legge riconducibili ad una contaminazione diffusa e non alle sorgenti primarie di contaminazione presenti nel sito denominato «ex Gasometro».

Stato del procedimento

Ad oggi risultano completati e collaudati gli interventi riconducibili alla Fase 1 e Fase 2 del Progetto Preliminare di Bonifica del 2005, mentre gli interventi di Fase 3 sono stati completati e collaudati con esito solo parziale positivo.

CODICE REGIONALE	DENOMINAZIONE SITO	COMUNE
05VR9PRB09	Area Ex Arsenale Austriaco	Verona

Superficie sito: circa 65.000 mq

Perimetro sito: vedasi planimetrie allegate (Figura 1 e Figura 2)

Matrici ambientali interessate: SS, SP e acque sotterranee



Figura 1. Area del sito

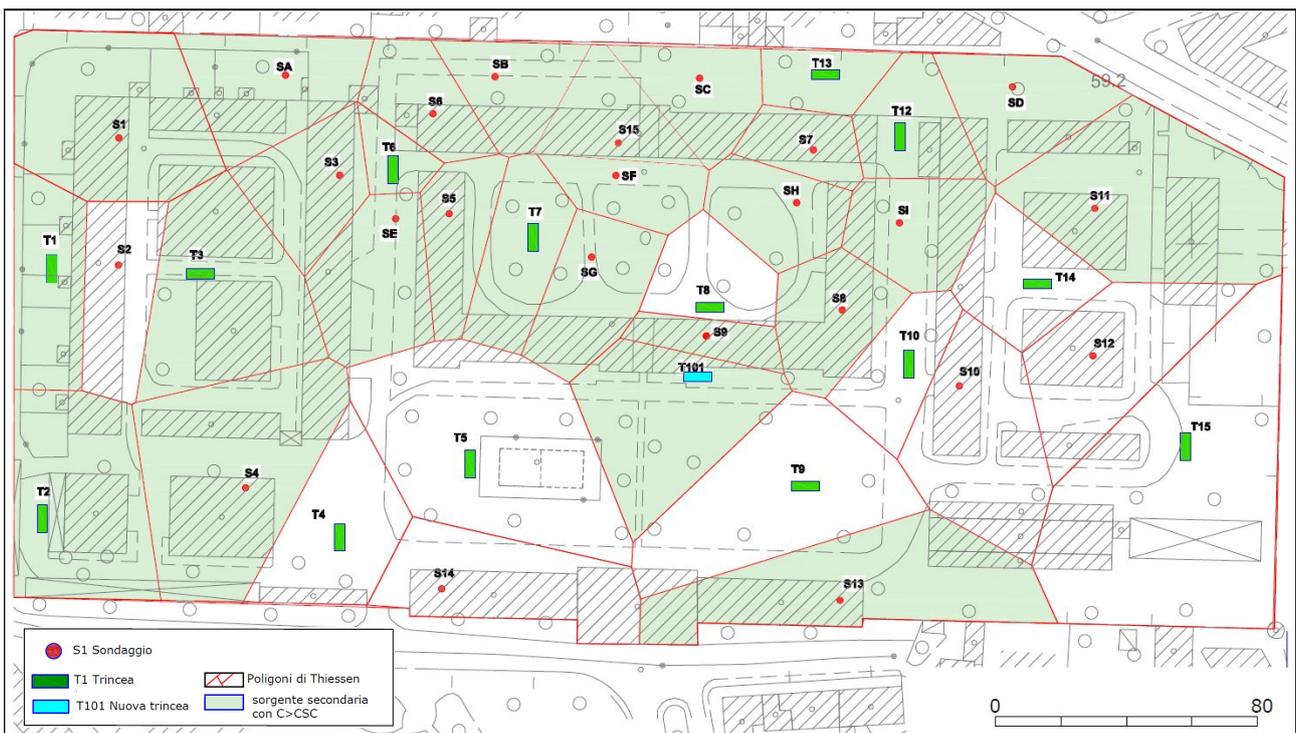


Figura 2. Ubicazione dei punti di indagine eseguiti

Sintesi delle attività ambientali eseguite e stato ambientale del sito

In sito sono presenti n. 3 piezometri (SPZ1, SPZ101, SPZ102), profondità falda: 11.87 – 12.53 m da p.c., direzione prevalente NO-SE.

RILIEVO TOPOGRAFICO ARSENALE VERONA						
NOME	DESCRIZIONE	GB/ROMA 40 F.O. N	GB/ROMA 40 F.O. E	QUOTA testa tubo s.l.m. (m)	lettura (m)	quota piezometrica (m)
SPZ1	Piezometro	5034036,009	1655449,197	59,17	11,87	47,30
SPZ101	Piezometro	5034217,788	1655239,09	59,713	12,38	47,33
SPZ102	Piezometro	5034212,222	1655545,635	59,771	12,53	47,24

Coordinate piane da trasformazione di WGS84, quote in metri sul livello mare da modello geoidico EGM2008



Figura 3. Ubicazione dei pozzi di monitoraggio e piezometria al 27/06/2020

A ottobre 2013 sono stati eseguiti n. 14 saggi esplorativi con escavatore meccanico, spinti a circa 3.00 m di profondità ubicati come in Figura 1. Sono stati prelevati campioni di terreno dai saggi e dal fondo di una vasca rinvenuta nei pressi del saggio T12. Di seguito la tabella riassuntiva degli esiti non conformi alle CSC.

SUOLO SUPERFICIALE			T1	T2	T3	T6	T7	T12	T12	T13	T13	T7
prof. (m da pc)			0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-0,20	0-1	strato scuro	0-1	1-2
Prelevato il			25/10/13	09/04/10	09/04/10	24/10/13	16/10/13	29/10/13	29/10/13	21/10/13	21/10/13	16/10/13
	U.M.	CSC res										
	-	col A										
Antimonio	mg/kg	10	<	<	<	<	18,1	18,3	<	<	<	
Cadmio	mg/kg	2	<	<	<	<	<	<	<	<	10,9	<
Piombo	mg/kg	100	127,8	111,3	124,1	169,40	803,7	217,3	117,8	151,5	139,6	141,6
Rame	mg/kg	120	<	<	<	<	<	<	<	<	131,1	<
Zinco	mg/kg	150	<	211,2	397,1	<	<	267,8	<	<	1252,6	<

A marzo 2019 sono state eseguite le attività di caratterizzazione che hanno previsto l'esecuzione di n. 26 sondaggi, dei quali n. 15 interni ai manufatti esistenti (S1-S15) spinti fino a 3 p.c. e n. 11 esterni (SA-SI+SIbis+SIter) spinti a circa 1 m da p.c. Sono stati prelevati n. 81 campioni di terreno di cui n. 6 prelevati in contraddittorio con ARPAV, ubicati come in Figura 2.

Gli esiti delle indagini eseguite evidenziano, in sintesi:

- Una potenziale contaminazione diffusa che interessa principalmente il primo metro di profondità a carico di alcuni metalli, IPA, Idrocarburi leggeri e pesanti;
- Una potenziale contaminazione relativa al suolo profondo e maggiormente circoscritta alla zona afferente il corpo centrale del complesso militare a carico di Mercurio, Piombo, Rame, alcuni IPA, Idrocarburi leggeri e pesanti;
- Presenza in concentrazioni significative, sia nel terreno superficiale che profondo, di alcuni parametri: Naftalene, Acenaftene, Fluorene, Fluorantene, Fenantrene e Antracene. Si richiama che per tali parametri non essendo presenti valori di riferimento tabellari (CSC), sono stati considerati i valori dei parametri tossicologicamente più affini, come indicato dal D.Lgs. 152/06.

Al fine di stabilire con maggior precisione le caratteristiche chimiche dei terreni superficiali e procedere con un'analisi del rischio più mirata all'attuale uso delle aree, la Conferenza di Servizi nella seduta del 28/08/19 ha approvato la proposta di effettuare un'ulteriore indagine ambientale realizzando una nuova trincea T101 avente profondità 1m da p.c. ed ubicata in area esterna a sud del sondaggio S9 (riferimento allegato 1 - Tav. 3). Dall'esame degli esiti ottenuti si evidenziano superamenti della CSC di Col. A Tab. 1, All. 5, Parte IV, Titolo V d.lgs. 152/06 solo nel campione più profondo T 101 (0,50 – 1,00 m) e relativi ai parametri Mercurio e Piombo.

Sono state eseguite le seguenti campagne di monitoraggio delle acque sotterranee:

- Ottobre 2016 (piezometro Ex Casa di Cura): un solo superamento per il Cr VI (6 ug/l);
- Gennaio 2017 (piezometro Ex Casa di Cura): un solo superamento per il Cr VI (7 ug/l);
- Aprile 2017 (piezometro Ex Casa di Cura + SPZ01): acque conformi;
- Luglio 2017 (piezometro Ex Casa di Cura + SPZ01): acque conformi;
- Marzo 2018 (piezometro Palazzina Comando): acque conformi.

Stato del procedimento

La parte ha eseguito la caratterizzazione e l'AdR ai sensi del 242. L'AdR è stata trasmessa in data 08/01/2020. L'AdR è stata approvata con det. n. 932 del 06/03/2020 (CdS del 21/02/2020).

È stato proposto il seguente intervento di MISP :

- Capping (25 cm terreno vegetale) + geogriglia monolitica

Il progetto di MISP è stato discusso nella CdS del 31/03/2021 e non è stato approvato nelle more di ulteriori approfondimenti di tipo giuridico-amministrativi e della realizzazione di ulteriori punti di monitoraggio delle acque sotterranee ai fini della verifica del percorso lisciviazione in falda.

Le ultime indagini ambientali sono state eseguite a settembre 2021.

CODICE REGIONALE	DENOMINAZIONE SITO	COMUNE
05VR002400	ESSO - PV 2254 – Via Mameli, 1/A	Verona

Superficie sito: circa 800 mq

Perimetro sito: vedasi Figura 1

Matrici ambientali interessate: SS, SP.



Figura 1. Area del sito

Sintesi delle attività ambientali eseguite e stato ambientale del sito

Si riporta nel seguito un breve resoconto delle attività ambientali riguardanti il sito e dell'iter amministrativo a partire dal mese di agosto 2004.

DATA	MITTENTE	OGGETTO
03/08/2004		Attività di campionamento in contraddittorio in sito in seguito alla dismissione dei serbatoi interrati sul PV ESSO di via Mamei 1/a a Verona.
04/08/2004	Esso Italiana s.r.l.	Comunicazione degli interventi di messa in sicurezza d' emergenza a seguito di evidenze di contaminazione nel terreno (ex art. 17 DLGS 22/97 e art. 9 D.M. 25 ottobre 1999 n. 471)
23/08/2004	ARPAV dip. di Verona – Unita' Operativa Bonifiche e Rischio Industriale	n. 13558/04. controllo matrici ambientali – Controllo in contraddittorio del 03/08/2004 l'invio del rapporto di prova n. 5831/04 del 23.08.2010 – Richiesta invio Rapporto di Prova da parte della ditta.
23/08/2004	Esso Italiana s.r.l.	Invio Proposta di Piano di Caratterizzazione dell' ex PVF 2254 sito in Verona, via Mamei 1/a (ex art. 17 DLGS 22/97 e art. 9 D.M. 25 ottobre 1999 n. 471)
27/08/2004	ARPAV dip. di Verona – Unita' Operativa Bonifiche e Rischio Industriale	controllo matrici ambientali – Controllo in contraddittorio del 03/08/2004 – Invio Rapporto di Prova alla ditta. Si osservano superamenti della colonna A per il terreno per i parametri idrocarburi C<12, etilbenzene e xileni.
18/01/2006	Comune di Verona	Avvio del procedimento di bonifica ai sensi degli art. 7-8-9-10 legge 241/90, art. 49 – Statuto Comunale e decreto Ministeriale 471/99
14/03/2006	Comune di Verona	Convocazione conferenza di servizi giovedì 23 marzo 2006 ore 11:00 presso il CdR Ambiente del Comune di Verona.
23/03/2006	Golder Associates s.r.l.	Pratica n. 06.10/2006 Se 1858 – Cronoprogramma per l'esecuzione delle indagini Ambientali
03/04/2006	Comune di Verona	invio verbale conferenza di servizi con Approvazione da parte della Conferenza dei Servizi del piano di caratterizzazione dell' ex distributore carburanti Esso sito in via Mamei, 1/a
19/06/2006	Esso Italiana s.r.l.	Richiesta di formale sospensione dei termini della deliberazione n. 06.10/2006 SE 1858 del 24/03/2006 e adeguamento del procedimento di bonifica al nuovo testo unico ambientale D.Lgs. 152/2006 con invio analisi di rischio.
30/06/2006	Comune di Verona	Accoglimento della richiesta di sospensione da parte di Esso per la predisposizione del nuovo iter di bonifica ai sensi del D.lgs. 152/06
20/07/2006	ARPAV	Prot. n. 93799 – trasmissione Rapporto di Prova campionamento matrice acqua sotterranea eseguito in data 18/04/2006 – R.d.P. 3508/06 del 17/05/2006. Si evidenzia il rispetto dei limiti della tabella acque sotterranee prevista nel D.Lgs. 152/06.
16/10/2006	Esso Italiana s.r.l.	Invio analisi di Rischio e Progetto Operativo di Bonifica – T40239/EM1777
21/11/2006	Comune di Verona	Approvazione analisi di rischio e progetto operativo di bonifica – approvazione nella conferenza di servizi del 16/11/2006. Vengono approvate le CSR come obiettivo di bonifica. (per gli idrocarburi c>12 la CSR è di 50 mg/kg)
11/12/2006	Golder Associates s.r	Invio integrazioni alla relazione T40239/EM1777
09/01/2007	Golder Associates s.r.l.	Ulteriori integrazioni alla Relazione T40239/EM1777
04/10/2007	Golder Associates s.r	Invio risultati attività di indagine aprile/luglio 2007
15/10/2007	Dip. Laboratori ARPAV	PROT. N. 131800 – Controllo matrici ambientali – Controllo in contraddittorio del 02/04/07. si riscontra la presenza di contaminazione in corrispondenza del sondaggio F2 e P3 (per il parametro idrocarburi pesanti) della col. B della tab. 1 del D.Lgs. 152/06. Il laboratorio della ditta non riscontra la presenza di contaminazione. I valori riscontrati sono superiori alle CSR determinate dall'analisi di rischio presentata dalla ditta ed approvata in conferenza dei Servizi (per gli idrocarburi c>12 la CSR è di 50 mg/kg)
07/05/2009	Golder Associates s.r	Invio riepilogo delle attività svolte e cronoprogramma delle attività d'indagine
09/09/2009	Golder Associates s.r	Invio risultati analitici attività di indagine luglio 2009
25/11/2009	ARPAV	Prot. n. 149348 – Campionamento in contraddittorio matrice terreno – campagna di campionamento del 01/07/2009 – Verifica R.d.P. – tutti i parametri ricercati nei campioni prelevati da Golder Associates s.r.l. ed analizzati da CHELAB s.r.l. risultano entro i limiti - i parametri ricercati nei campioni prelevati da personale tecnico di questo ufficio ed analizzati dal Servizio Laboratorio Provinciale di Venezia risultano entro i limiti ad esclusione del parametro idrocarburi pesanti C>12 risultato pari a 180,0 mg/Kg s.s. rinvenuto in corrispondenza del sondaggio S11 (da -2,50 a -3 m dal p.c.).

26/01/2010	Comune di Verona	Approvazione verbale riunione tecnica del 08/01/2012. in cui si decide di effettuare un ulteriore sondaggio di verifica per valutare la presenza di contaminazione nel terreno.
19/03/2009	Golder Associates s.r.l.	Invio risultati analitici attività di indagine di verifica matrice terreno – febbraio 2010. Sondaggio S 13 con rispetto dei limiti di cui alla col. A Tabella 1 per i terreni del D.Lgs. 152/06.
23/03/2010	ARPAV	Prot. n. 34934 – Campionamento in contraddittorio matrice terreno – campagna di campionamento del 18/02/2010 – invio R.d.P. 66482 – terreno S13-C1. Si evidenzia il rispetto dei limiti (CSC), sia per il laboratorio ARPAV che per quello della ditta, di cui alla col. A Tabella 1 per i terreni del D.Lgs. 152/06 per il campione prelevato.
01/04/2010	Comune di Verona	Presa d'atto comunale dell'avvenuta bonifica ambientale finalizzata al rilascio della Certificazione, ai sensi dell' art. 248 del D.lgs. 152/06
04/10/2010	Provincia di Verona	Richiesta di documentazione al soggetto interessato, al dip. ARPAV e al Comune di Verona
13/12/2010	Esso Italiana s.r.l.	Istanza per il rilascio della certificazione del completamento degli interventi di bonifica ai sensi dell' art. 248 del D.lgs 152/06
07/09/2010	Comune di Verona	Certificato urbanistico del sito
12/11/2010	Esso Italiana s.r.l.	Certificato di collaudo finale da parte dell'ing. Mario Vaccarone

Sintesi del procedimento

Il 10 agosto 2004, la società Esso Italiana s.r.l. ha notificato, ai sensi del D.M. 471/1999, una situazione di potenziale contaminazione da idrocarburi dovuta ad eventi anteriori il 16 dicembre 1999 e riscontrata a seguito di attività di scavo per le operazioni di smantellamento del punto vendita carburanti dismesso Esso n. 2254 in via Mameli 1/A a Verona. Dalla documentazione si è evinto che la presenza di idrocarburi nel terreno emergeva in corrispondenza dell'area in cui era ubicato il parco serbatoi, limitatamente a profondità comprese tra i 2 ed i 3,8 m da p.c., nonché in una zona circoscritta di terreno superficiale a 0,5 m da p.c. Anche ai fini della bonifica, si è proceduto con la rimozione delle strutture costituenti l'impianto di distribuzione sia fuori terra (pensilina, erogatori) che interrato (serbatoi, tubazioni) e della massima parte della contaminazione presente in adsorbito nei terreni del sottosuolo.

In seguito all'entrata in vigore del D.Lgs. 152/2006 è stata realizzata l'Analisi di Rischio sito specifica sulla contaminazione residua presente sulla matrice terreno al fine di verificare l'ammissibilità come obiettivo di bonifica (CSR). La stessa Analisi è stata approvata, con prescrizioni, dal Comune di Verona a seguito della valutazione in Conferenza dei Servizi tenuta il 16 novembre 2006 ed ha definito, per la matrice terreno profondo le seguenti concentrazioni soglie di rischio (CSR):

Idrocarburi Leggeri (C<12)	44 mg/kg
Idrocarburi Pesanti (C>12)	50 mg/kg
Benzene	0,67 mg/kg
Etilbenzene	1,4 mg/kg
Toluene	1 mg/kg
Xilene	4,5 mg/kg
MtBE	10 mg/kg

Il progetto operativo di bonifica approvato ha previsto:

- lo scavo e lo smaltimento della frazione di terreno contaminata (fino alla profondità di 4 m o più da p.c. e successiva valutazione della contaminazione residua);
- un monitoraggio cautelativo delle acque di falda.

I risultati dei campionamenti in contraddittorio sui terreni eseguiti sia nel mese di aprile 2007 (prelievi effettuati successivamente alle operazioni di asportazione e smaltimento del terreno inquinato previsti quale progetto di bonifica) che nel mese di luglio 2009 hanno evidenziato una discrepanza tra i risultati ottenuti dai campioni prelevati ed analizzati da ARPAV e quelli della ditta di parte.

In particolare alcuni campioni di terreno prelevati da ARPAV, a differenza di quelli di laboratorio di parte, hanno evidenziato superamenti delle CSR stabilite nel procedimento comunale del 21/11/2006 di approvazione del progetto definitivo di bonifica ed analisi di rischio:

- in data 02/04/2007 in corrispondenza de sondaggio denominati F2 e P3, per il parametro idrocarburi pesanti, superamenti della col. B della tab. 1 del D.Lgs 152/2006;
- in data 01/07/2009 in corrispondenza del Sondaggio S3 per il parametro idrocarburi C>12 (180 mg/kg).

In seguito alle discrepanze tra i due laboratori, il Comune di Verona ha ritenuto opportuno predisporre, in data 18/02/2010, una nuova ripetizione del campionamento con prelievo di un nuovo campione di collaudo del terreno in contraddittorio.

L'esito analitico del contraddittorio, in quest'ultimo prelievo, ha evidenziato per entrambi i laboratori (ARPAV e Laboratorio di parte) il rispetto degli obiettivi di bonifica posti in sede di approvazione del progetto di bonifica finale.

Matrici ambientali interessate dalla contaminazione

Terreni

Riscontrati superamenti dei limiti (Concentrazione Limite Accettabili – CLA) di cui alla colonna A, Tabella 1, Allegato 1 del D.M. 471/1999 (sito ad uso verde pubblico, privato e residenziale) nell'intervallo compreso tra 0,5 m. da p.c. e 3,8 m da p.c. per il parametro "idrocarburi pesanti C>12". Con successiva Analisi di Rischio sito specifica resasi necessaria per l'entrata in vigore del D.Lgs. 152/2006 ed approvata con prescrizioni a seguito della valutazione in Conferenza dei Servizi tenuta a novembre 2006, sono state individuate le concentrazioni soglie di rischio per la matrice "terreno profondo" come sopra riportate.

Acque

Per la matrice "acque sotterranee", anche i campionamenti effettuati in contraddittorio in data 14/08/2006 hanno evidenziato il rispetto dei limiti della tabella acque sotterranee prevista nel D.Lgs. 152/2006 sia per i laboratori ARPAV che per quelli della ditta di parte.

Stato del procedimento

L'intervento di scavo e smaltimento della frazione di terreno contaminata previsto nel progetto operativo di bonifica approvato, ha permesso di riscontrare per la "matrice terreno" il rispetto degli obiettivi di bonifica (CSR) individuate con l'approvazione dell'Analisi di Rischio sito specifica.

Le acque sotterranee non sono state interessate dal fenomeno di contaminazione e comunque assoggettate ad un monitoraggio cautelativo.

La Provincia di Verona con propria determinazione n. 2226/11 del 23 maggio 2011, ha emesso la certificazione del completamento degli interventi di bonifica.

CODICE REGIONALE	DENOMINAZIONE SITO	COMUNE
05VR002500	ENI S.p.A. - PV 56057 – Via Mameli, 17	Verona

Superficie sito: circa 900 mq

Perimetro sito: vedasi Figura 1

Matrici ambientali interessate: SS, SP e acque sotterranee



Figura 1. Area del sito

Sintesi delle attività ambientali eseguite e stato ambientale del sito

Si riporta nel seguito un breve resoconto delle attività ambientali riguardanti il sito e dell'iter amministrativo a partire dal mese di ottobre 2005.

Periodo	Descrizione
ottobre 2005	Notifica ai sensi del DM 471/99 articolo 17, comma 2) lettera e comma 7) - Operazioni di Messa in Sicurezza di Emergenza (MISE)
novembre 2005	Presentazione Piano di Caratterizzazione
dicembre 2005	Approvazione Piano di Caratterizzazione
gennaio 2006	Sospensione attività erogazione carburanti ed esecuzione lavori sostituzione serbatoi
febbraio 2006	Indagine ambientale a seguito operazioni sostituzione serbatoi
marzo 2006	Riapertura attività erogazione carburanti
giugno 2006	Avvio sistema di messa in sicurezza di emergenza delle acque sotterranee
settembre 2006	Rimodulazione obiettivi di bonifica ex art. 265 D.Lgs. 152/2006
aprile 2007	Presentazione Analisi di Rischio sito specifica
giugno 2007	Mancata approvazione Analisi di Rischio sito specifica con prescrizione presentazione di una nuova analisi in ottemperanza a quanto emerso nel corso della Conferenza di Servizi del 22/06/2007
dicembre 2007	Presentazione Progetto Operativo di Bonifica
aprile 2008	Approvazione Progetto Operativo di Bonifica con esclusione presentazione nuova Analisi di Rischio sito specifica
novembre 2008	Installazione impianto di bonifica
febbraio 2009	Avvio impianto di bonifica
maggio 2013	Spegnimento impianto di bonifica e 1° monitoraggio post-operam
novembre 2013	2° monitoraggio post-operam
maggio-giugno 2014	3° monitoraggio post-operam
novembre 2014	4° monitoraggio post-operam e disinstallazione impianti SVE e Pump&Treat
maggio-giugno 2015	Monitoraggio di collaudo matrici acqua sotterranea e soil-gas
ottobre 2017	Attivazione iter rilascio certificazione fine bonifica da parte della Provincia di Verona nota prot. n. U.0092195 del 31/10/2017.

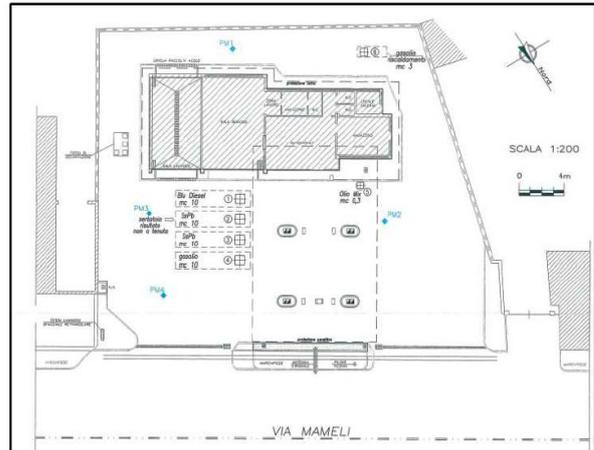
Numero punti di campionamento e profondità di indagine:

Matrice terreno - Indagine preliminare – ottobre 2005

Sondaggi terreno PM1÷PM4 spinti fino alla profondità di:

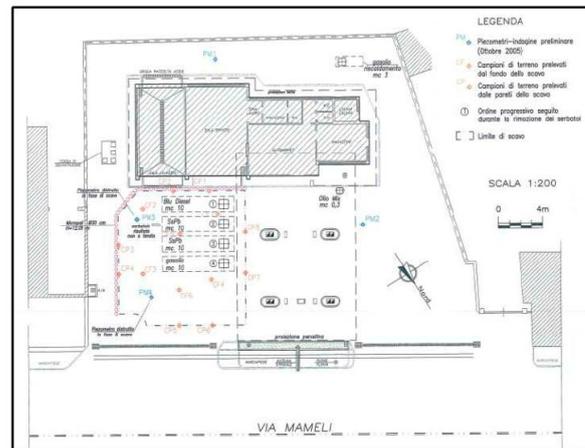
- PM1 fino a – 23,40 m da p.c.
- PM2 fino a – 13,50 m da p.c.
- PM3 fino a – 12,90 m da p.c.
- PM4 fino a – 12,90 m da p.c.

Non viene rilevata acqua sotterranea durante le perforazioni.



Matrice terreno - Indagine in fase di sostituzione serbatoi interrati – gennaio 2006

Campionamento di terreno da 8 pareti (CP1÷CP8) e da 6 fondo scavo (CF1÷CF6)

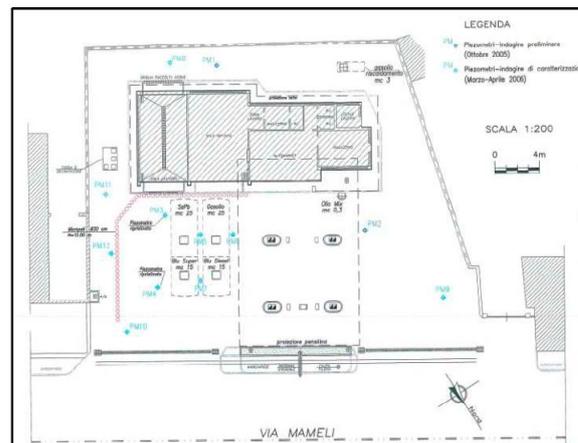


Matrice terreno - Indagine di caratterizzazione – marzo/aprile 2006

Sondaggi terreno PM3÷PM12 spinti fino alla profondità di:

- PM3 fino a – 13,50 m da p.c. (piezometro riterebrato in quanto andato distrutto durante la sostituzione dei serbatoi interrati)
- PM4 fino a – 13,00 m da p.c. (piezometro riterebrato in quanto andato distrutto durante la sostituzione dei serbatoi interrati)
- PM5 fino a – 13,50 m da p.c.
- PM6 fino a – 13,00 m da p.c.
- PM7 fino a – 13,50 m da p.c.
- PM8 fino a – 25,00 m da p.c.
- PM9 fino a – 46,50 m da p.c.
- PM10 fino a – 25,00 m da p.c.
- PM11 fino a – 13,00 m da p.c.
- PM12 fino a – 13,50 m da p.c.

Viene rilevata acqua sotterranea e campionata per essere sottoposta ad analisi dai piezometri PM3, PM8, PM9 e PM10.



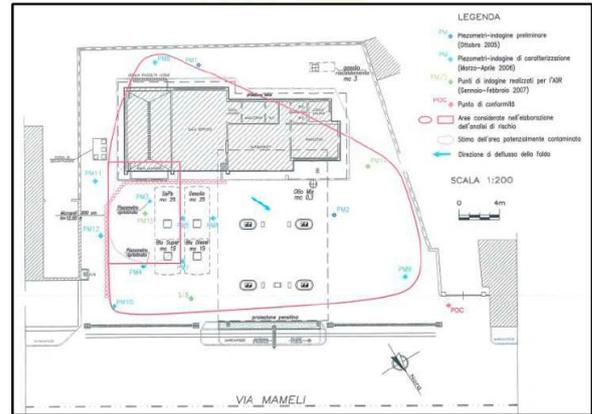
Matrice terreno - Indagine integrativa propedeutica all'implementazione dell'analisi di rischio – gennaio/febbraio 2007

Sondaggi terreno S15 e PM13÷PM14 spinti fino alla profondità di:

- S15 fino a – 12,00 m da p.c.
- PM13 fino a – 12,20 m da p.c.
- PM14 fino a – 28,50 m da p.c.

Viene rilevata acqua sotterranea e campionata per essere sottoposta ad analisi dai piezometri PM8, PM9, PM10 e PM14.

Responsabile del procedimento: ing. Giuseppe Stanghellini
 Responsabile dell'istruttoria: TPA Marco Ferrari



Matrici ambientali interessate dalla contaminazione:

Nei terreni:

Rilevamento superamento CLA Col. B, Tabella 1, Allegato 1, DM 471/1999 (siti ad uso commerciale ed industriale) nell'intervallo compreso tra -3,2 ÷ -7,5 m da p.c. in fase di indagine preliminare ad ottobre 2005.

La contaminazione viene confermata durante l'esecuzione del Piano di Caratterizzazione a marzo/aprile 2006 (superamento CLA Col. B, Tabella 1, Allegato 1, DM 471/99), nonché durante l'esecuzione dell'indagine ambientale integrativa a gennaio/febbraio 2007 (superamento CSC Col. B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/2006).

Nelle acque sotterranee:

Il monitoraggio delle acque sotterranee durante l'esecuzione del Piano di Caratterizzazione ha rilevato la contaminazione della matrice acqua sotterranea accertando il superamento CLA, Tabella 2, Allegato 1, DM 471/1999, confermata durante l'esecuzione dell'indagine ambientale integrativa a gennaio/febbraio 2007 (superamento CSC Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/2006).

Contaminanti presenti in concentrazioni superiori alle CSC e valori massimi riscontrati:

Nei terreni:

Fase	Punto prelevamento	Orizzonte	Parametro	Val. max. rilevato
Piano di investigazione iniziale ottobre 2005	PM-3	-6,9 m da p.c.	Idroc. leggeri C≤12	836 mg/Kg ^{S.S.}
	PM-3	-6,9 m da p.c.	Benzene	23,5 mg/Kg ^{S.S.}
	PM-3	-6,9 m da p.c.	Toluene	101,6 mg/Kg ^{S.S.}
	PM-3	-6,9 m da p.c.	Xileni	76,2 mg/Kg ^{S.S.}

Fase	Punto prelevamento	Orizzonte	Parametro	Val. max. rilevato
Piano di Caratterizzazione marzo/aprile 2006	PM-3	-7,0/-8,0 m da p.c.	Idroc. leggeri C≤12	564 mg/Kg ^{S.S.}
	PM-4	-9,5/-10,5 m da p.c.	Idroc. pesanti C>12	165 mg/Kg ^{S.S.}
	PM-3	-7,0/-8,0 m da p.c.	Benzene	8,6 mg/Kg ^{S.S.}
	PM-3	-7,0/-8,0 m da p.c.	Toluene	90,2 mg/Kg ^{S.S.}
	PM-3	-7,0/-8,0 m da p.c.	Etilbenzene	10,6 mg/Kg ^{S.S.}
	PM-3	-7,0/-8,0 m da p.c.	Xileni	67,4 mg/Kg ^{S.S.}

Stato del procedimento

L'intervento ha riportato i valori di concentrazione della matrice suolo al di sotto delle CSC di cui alla Colonna B, Tabella 1, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/2006 (siti ad uso commerciale ed industriale) e valori di concentrazione nella matrice acqua sotterranea entro le CSC di cui alla Tabella 2, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/2006.

La Provincia di Verona con nota prot. n. 698 del 07/01/2019 comunica che con determinazione n. 13/19 del 04/01/2019 è stata emessa la certificazione di avvenuta bonifica.

CODICE REGIONALE	DENOMINAZIONE SITO	COMUNE
05VR005300	Tamoil - PV 1657 – Via Legnago, 124	Verona

Superficie sito: circa 700 mq

Perimetro sito: vedasi Figura 1

Matrici ambientali interessate: SP.



Figura 1. Area del sito

Sintesi delle attività ambientali eseguite e stato ambientale del sito

Si riporta nel seguito un breve resoconto delle attività ambientali riguardanti il sito e dell'iter amministrativo a partire dal mese di agosto 2005.

DATA	MITTENTE	OGGETTO
10/03/2005	Ditta	<p>Comunicazione ai sensi dell'art. 7, comma 1 e comma 2 del D.M. 471/99: "...la sottoscritta Tamoil Petroli S.p.A. comunica che, in seguito all'esecuzione, in data 9 e 10 marzo 2005, di nr. 2 test pit nell'area del P.V. in oggetto, è stata riscontrata la presenza di prodotti idrocarbunici nei terreni con rischio di superamento delle CMA previste dal D.Lgs. nr. 22/1997". Si informa inoltre, all'interno della stessa comunicazione, che la Tamoil Petroli S.p.A. ha incaricato la Società Ecoaxess s.r.l. per le attività di cui sopra.</p>
06/04/2005	Ditta	<p>Trasmissione Piano di Caratterizzazione (contiene il Piano di Investigazione Iniziale). La raccolta e l'elaborazione dei dati hanno permesso la formulazione preliminare del Modello Concettuale del sito.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il P.V. in oggetto è ubicato sul territorio del Comune di Verona, in via Legnago, strada ad elevata densità di traffico, all'altezza del civico n. 124; • L'area in esame risulta confinante con edifici prevalentemente ad uso residenziale; • Nella zona del PV Tamoil, la quota del p.c. si attesta a 60 m s.l.m.; • La litologia affiorante nei primi metri da p.c. è costituita da depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi a pezzatura medio-grossolana; • Da fonti bibliografiche la soggiacenza della prima falda (freatica) sembra attestarsi intorno ai 20-25 m. non è comunque da escludere la presenza di falde più superficiali sostenute da lenti di sedimenti fini impermeabili; • Da una prima indagine condotta in Comune, non sembrano presenti opere di captazione ad uso irriguo o idropotabile nelle immediate vicinanze del PV. L'unico pozzo esistente, quello dell'acquedotto comunale sito in località Polidore è posto ad una distanza di circa 500 m in direzione N rispetto al sito; • Ad una distanza di circa 200 m in direzione NNW rispetto al PV è presente un canale artificiale con alveo cementato denominato "Canale Giuliani"; il senso di deflusso del canale è da Sud verso Nord; la cementazione dell'alveo sembra poter comunque far escludere a priori la possibilità di una contaminazione dello stesso; • A valle delle considerazioni esposte, i potenziali recettori di rischio di un'eventuale contaminazione possono essere individuati nei seguenti elementi fisici: la porzione insatura del sottosuolo; l'eventuale falda acquifera; la salute umana attraverso i vapori di idrocarburi eventualmente rilasciati dal suolo insaturo.
11/05/2005	Comune di Verona	<p>La C.d.S. è stata indetta per l'esame del piano di caratterizzazione. Le considerazioni che sono state avanzate dai presenti sono di seguito riportate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si è convenuto di attrezzare a piezometri i sondaggi indicati rispettivamente nell'allegato 10 del P.d.C. con le sigle S5, a monte, e S2 ed S3, a valle, dell'area contaminata, come da planimetria allegata. Per quanto riguarda il piezometro S2, si conviene di spostarlo in direzione Nord - Est; • ARPAV chiede di essere avvertito con almeno 20 gg. Di anticipo rispetto alla data di esecuzione dei sondaggi. Chiede inoltre l'invio di copia dei

		<p>formulari riguardanti lo smaltimento del terreno contaminato;</p> <ul style="list-style-type: none"> Ecoaxess srl. Ritiene infine che l'inizio dei lavori possa avvenire entro 30 giorni dalla data di notifica del provvedimento di approvazione del piano di caratterizzazione.
11/07/2005	Ditta	<p>Trasmissione Protocollo campionamento terreni – proposta tecnica.</p> <p>La scrivente si è attivata per la rimozione di parte della pensilina per permettere l'accesso ai macchinari, l'ultimazione del cantiere e la realizzazione di n.3 sondaggi e nr.3 piezometri. Si riporta che per il campionamento dei terreni sono state seguite le procedure indicate nella DGR Veneto n. 2922/03, si è infine convenuto che per una corretta quantificazione della contaminazione sia sufficiente avviare ad analisi chimica i campioni prelevati.</p>
29/08/2005	Comune di Verona	Piano di caratterizzazione P.V. 1657 Tamoil Petroli s.p.a.. Proposta ubicazione sondaggi geognostici mancanti.
31/08/2005	ARPAV	Proposta ubicazione sondaggi geognostici mancanti – giudizio tecnico. In riferimento alla nota della Ditta pervenuta al protocollo ARPAV in data 02/08/2005 al n. 28413, esaminata la documentazione agli atti, ARPAV ritiene di poter accettare le modifiche proposte relative alla nuova ubicazione del Pz2. Si riporta inoltre che verrà valutata, in base ai risultati dell'indagine ambientale che seguirà, l'opportunità di un eventuale approfondimento ed integrazione della rete di monitoraggio, per poter mappare con maggior dettaglio la contaminazione nella falda freatica.
06/12/2005	Ditta	<p>Trasmissione Report Piano di Caratterizzazione. Le analisi dello spazio di testa sui campioni di terreno prelevati durante l'approfondimento dei sondaggi hanno mostrato l'assenza di COV (composti organici volatili) in corrispondenza della porzione insatura e di CO (composti organici) in quella satura in corrispondenza di tutti i sondaggi eseguiti. I risultati delle analisi chimiche effettuate sui campioni di terreno, mostrano la presenza di composti idrocarburi (in particolare Idrocarburi Totali > C12) in concentrazioni non conformi a quanto previsto dal D.M. 471/99; si sottolinea peraltro come tutti i parametri ricercati si attestino al di sotto del limite di rilevabilità analitica. La Ditta, stante la totale assenza di contaminazione a carico delle acque di falda propone l'esecuzione di un campionamento in contraddittorio con le PP.AA, al fine di valicare gli esiti delle analisi chimiche effettuate dalla Ditta stessa. Per quanto riguarda la contaminazione riscontrata a carico dei terreni, sia pure in attesa di verificare l'effettiva destinazione d'uso da attribuire al sito, la Ditta predisporrà un Progetto Preliminare di Bonifica, all'interno del quale sarà sviluppata un'Analisi di Rischio per verificare se tale contaminazione sia origine di effettivo rischio per la salute pubblica e per le acque sotterranee.</p>
03/01/2006	ARPAV	<p>Valutazione del Report sul Piano di Caratterizzazione pervenuto in data 12.12.2005 nr prot. 87086. Queste le considerazioni: E' necessario predisporre una campagna in contraddittorio su tutti e tre i piezometri per le acque sotterranee (infatti le analisi effettuate dalla ditta senza contraddittorio non hanno rilevato alcuna contaminazione); per ciò che riguarda i terreni le analisi hanno rilevato una contaminazione limitata al parametro idrocarburi con C>12 nella parte più superficiale del sottosuolo (da 1 a 2 metri sotto il p.c.); si ritiene inoltre che dovrà essere valutata la tecnologia proposta nel progetto preliminare. La ditta pare intenzionata a proporre solo un'analisi di rischio: ARPAV ritiene che, stante la destinazione residenziale del sito, si debba provvedere con tecnologie di bonifica in sito (o in alternativa con l'asportazione dei primi 2 metri di terreno) e solo in seguito possa essere presa in considerazione questa possibilità. Inoltre, visto l'andamento della falda è opportuno realizzare un nuovo piezometro posto a Sud dell'area di servizio; anche su questo verrà effettuato un campione sulle acque falda. In seguito a tali approfondimenti sarà possibile valutare eventuali ulteriori indagini.</p>
18/01/2006	Comune di Verona	<p>Verbale Conferenza di Servizi. Scopo della C.d.S. è esaminare il report del piano della caratterizzazione e definire la destinazione d'uso dell'area, al fine di determinare gli obiettivi di bonifica. A conclusione della riunione, gli adempimenti a carico della ditta sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> La bonifica andrà riferita alla concentrazione limite della colonna A tabella 1 allegato 1 D.M. 471/99 "Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale"; Dovrà essere realizzato, entro la metà del mese di febbraio, un nuovo piezometro PZ4 in corrispondenza del confine sud dell'area, con prelievo

		<p>in contraddittorio con Arpav della matrice acqua sotterranea.</p> <ul style="list-style-type: none"> Nella successiva progettazione, dovrà essere spiegata, con una breve relazione, la causa della contaminazione residua rilevata tra -16 e -17 m dal piano campagna nel sondaggio PZ2.
08/05/2006	ARPAV	<p>Trasmissione Rapporto di Prova campionamento acqua sotterranea eseguito in data 28/03/2006 (come stabilito in C.d.S.). Il referto trasmesso, nello specifico, si riferisce a: Campione eseguito in data 28/03/2006 con verbale n. 128/BRI da piezometro identificato come Pz.4 (Rapp. Di Prova n.2943/06 del 13.04.2006). Dall'esame del R.d.P. si evidenzia che tutti i parametri ricercati sono risultati al di sotto del limite di rilevabilità strumentale.</p>
26/05/2006	Ditta	<p>Comunicazione rimodulazione da D.M. 471/99 a D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152. esecuzione di un'ulteriore indagine idrogeologica ambientale ed elaborazione di un'analisi di rischio sito specifica.</p>
13/07/2006	ARPAV	<p>Valutazione Integrazione Investigazione Iniziale. Le considerazioni espresse da ARPAV sono le seguenti: le attività consistono nella realizzazione di nr. 4 sondaggi per predisporre l'analisi di rischio con particolare riferimento alla porzione insatura; nonostante il preavviso, per altri impegni non è possibile campionare in contraddittorio, si ritiene opportuno effettuare un sopralluogo vista la novità dell'analisi di rischio per osservare le procedure di campionamento effettuate dalla ditta. Si sottolinea infine che la data di scadenza per il progetto di bonifica definitivo sarebbe avvenuta nell'aprile 2006.</p>
27/07/2006	Ditta	<p>Trasmissione Report Integrazione Investigazione Iniziale. I risultati delle analisi chimiche effettuate sui campioni di terreno, mostrano la presenza di composti idrocarburici in concentrazioni conformi a quanto previsto dal D.Lgs. 152/06. I risultati delle analisi chimiche sui campioni di acqua, confermati anche dalle analisi ARPAV, evidenziano l'assenza di composti di natura idrocarburica superiori alle CSC previste dal D.Lgs. 152/06; si sottolinea peraltro come tutti i parametri ricercati si attestino al di sotto del limite di rilevabilità strumentale. In merito alla richiesta fatta dalle Pubbliche Autorità in sede dell'ultima C.d.S. in data 18/01/2006 circa le evidenze di contaminazione riscontrate a carico del campione di terreno prelevato Pz2 nell'intervallo di profondità 16-17 m da p.c., si specifica quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> La contaminazione è da associare con elevata probabilità ad una contaminazione incrociata in fase di campionamento del terreno o in fase di analisi di laboratorio; Non sussistono infatti evidenze di contaminazione a profondità inferiore a quella dei campioni in questione tali da giustificare una reale contaminazione a tale profondità; Gli esiti dell'analisi chimica si attestano comunque al di sotto delle CSC previste dal D.Lgs. 152/06 per siti a destinazione d'uso residenziale.
25/09/2006	ARPAV	<p>Valutazione Report Integrazione Investigazione Iniziale pervenuto in data 01.08.2006 nr. Prot. 99587. Esaminata la relazione tecnica ARPAV ritiene di esprimere le seguenti considerazioni: si tratta della descrizione delle attività svolte richieste dalla CdS del 18.01.2006 con realizzazione di un piezometro (Pz.4) campionato in contraddittorio con ARPAV (con esito concorde di assenza di contaminazione sulle acque di falda). Si riporta che è in corso di realizzazione un'ulteriore indagine sui terreni per la predisposizione dell'analisi di rischio ai sensi del D. Lgs. 152/06.</p>
19/01/2007	Ditta	<p>Trasmissione Report indagine Idrogeologica Integrativa e Analisi di Rischio-Sito Specifica. A seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. 152/2006 la ditta, previa comunicazione di inizio lavori alle PP.AA., ha iniziato e portato a termine le attività previste dall'indagine Idrogeologica Integrativa, propedeutiche all'elaborazione della Relazione Tecnica di Analisi di Rischio, prevista appunto dalla nuova normativa in campo ambientale. I risultati dell'attività svolta hanno evidenziato il superamento della soglia di rischio unicamente per il benzene nel caso dei vapori indoor da suolo profondo per entrambi gli obiettivi considerati, residenziale e commerciale. Le CSR calcolate risultano superiori alle CSC per tutti gli analiti considerati.</p>
23/01/2007	ARPAV	<p>Valutazione Report di Monitoraggio Acque Sotterranee pervenuto in data 04.12.2006 nr. Prot. 156355. Esaminata la relazione tecnica si ritiene di esprimere le seguenti considerazioni: non è stato trovato nella documentazione inviata il cd-rom con copia del report in formato .pdf e le singole planimetrie in formato .dxf al contrario di quanto indicato nella nota. Le acque di falda risultano rientrare nei</p>

		limiti CSC previsti dal D.Lgs. 152/2006: sia dalle analisi effettuate e riportate nel report di cui sopra, sia dall'analisi in contraddittorio effettuata da Arpav in data 28.03.2006; poiché le analisi dei terreni hanno evidenziato un inquinamento, come espresso nel report del piano di caratterizzazione pervenuto in data 12.12.2005 nr. Prot. 87086, si rimane in attesa dell'AdR da effettuare sul sito di cui all'oggetto per tale matrice ambientale.
06/03/2007	Comune di Verona	Approvazione report d'indagine idrogeologica integrativa e dell'analisi di rischio p.v. 1657 Tamoil Petroli s.p.a. e in allegato Verbale della Conferenza di Servizi. A conclusione della riunione si riepilogano le disposizioni della C.d.S.: <ul style="list-style-type: none"> • Si approva il report indagine idrogeologica integrativa e l'analisi di rischio per i percorsi analizzati; • Dovrà essere predisposto il progetto operativo di bonifica del sito secondo la tecnologia SVE, prevedendo dei monitoraggi semestrali sulla falda fino al raggiungimento degli obiettivi di bonifica; • L'Analisi di Rischio sia integrata per il percorso "dilavamento di suolo in falda" al fine di determinare la possibilità futura di una contaminazione delle acque di falda e se le CSR risultino compatibili a quelle già ottenute.
16/03/2007	Comune di Verona	Proroga provvedimento 08 marzo 2007 - approvazione report d'indagine idrogeologica integrativa e dell'analisi di rischio.
24/04/2007	Ditta	Trasmissione Integrazione Analisi di Rischio .
25/05/2007	ARPAV	Valutazione Integrazione dell'Analisi di Rischio pervenuta in data 27.04.2004 nr. Prot. 19749. Esaminata la relazione tecnica si ritiene di esprimere le seguenti considerazioni: l'integrazione dell'AdR ha comportato la ridefinizione delle CSR per il parametro Benzene 0,66 mg/kg e per il parametro xileni 694,67 mg/kg nel suolo profondo. Il progetto di bonifica dovrà conseguire il raggiungimento di tali obiettivi (le concentrazioni degli altri parametri sono già al di sotto delle CSR). E' stato fatto girare il software (RBCA) in modalità forward rilevando un'accettabilità dei parametri obiettivo. La ditta si impegna a presentare a breve un progetto di bonifica per il raggiungimento delle CSR. In ogni caso si reputa opportuno sin d'ora (vista la presenza di contaminazione anche se al di sotto delle CSC) considerare il monitoraggio delle acque di falda per un periodo di almeno due anni dopo il raggiungimento delle CSR nel terreno.
08/06/2007	Ditta	Trasmissione Progetto Operativo di bonifica. Il sistema di trattamento <i>in situ</i> scelto per la bonifica del sottosuolo del Punto Vendita è costituito da un impianto di <i>Soil Vapor Extraction</i> , con aspirazione di aria interstiziale dalla porzione insatura del sottosuolo attraverso pozzi di aspirazione verticali e successivo trattamento dei vapori con filtro a carboni attivi; l'4a configurazione impiantistica sarà costituita da n. 2 pozzi di estrazione.
30/07/2007	ARPAV	Valutazione Progetto Operativo di Bonifica pervenuto in data 12 giugno 2007 nr. Prot. 76245. Esaminata la relazione tecnica ed alla luce di quanto stabilito nella C.d.S. di data 09 luglio 2007, si ritiene che il progetto ottemperi a quanto stabilito dal Titolo V del D.Lgs. 152/2006, si sottolinea inoltre che, all'atto di accertamento finale (stimato da cronoprogramma dopo 21 mesi di attività di bonifica) il campionamento delle matrici di terreno ed acqua di falda dovrà essere concordato con congruo anticipo con lo scrivente Dipartimento per l'analisi in contraddittorio ai sensi del DGRV 2922/03.
24/08/2007	Comune di Verona	Approvazione progetto operativo di bonifica ed integrazione analisi di rischio. Trasmissione Verbale Conferenza di Servizi del 09/07/2007 . A conclusione della C.d.S. gli enti concordano quanto segue: <ul style="list-style-type: none"> • Si approva l'elaborato "integrazione analisi di rischio"; • Una volta acquisiti i pareri scritti di Arpav e della Provincia di Verona, si procederà all'emissione del provvedimento di approvazione del "progetto operativo di bonifica" • Le garanzie finanziarie a favore della Provincia di Verona saranno del 20% rispetto al costo totale stimato dei lavori descritti nell'allegato 18 dell'elaborato "progetto operativo di bonifica".
09/10/2007	Comune di Verona	Proroga provvedimento 28 agosto 2007 - approvazione del progetto operativo di bonifica ed integrazione dell'analisi di rischio.

19/11/2007	Ditta	Comunicazione di avvio impianto di bonifica (martedì 27 novembre 2007)
28/04/2008	Ditta	Trasmissione Report Avvio impianto di Bonifica.
23/09/2008	ARPAV	Valutazione Report Integrazione Investigazione Iniziale pervenuto in data 01.08.2008 nr. Prot. 99587.
27/07/2009	Ditta	Comunicazione data spegnimento impianto per fine bonifica previsto per martedì 1 settembre 2009, dopo 21 mesi di conduzione come previsto dall'elaborato progettuale.
22/12/2009	Ditta	Trasmissione Report Piano di Accertamento Finale
26/01/2010	Ditta	Trasmissione Report Piano di Accertamento Finale. Le attività previste da tale Piano di Accertamento Finale sono consistite nell'esecuzione di due sondaggi e nel prelievo ed analisi di campioni di terreno, nonché nel prelievo di campioni di acqua dai piezometri installati sul sito. I risultati hanno evidenziato il raggiungimento degli obiettivi di bonifica prefissati nel sottosuolo del Punto Vendita carburanti in oggetto.
08/02/2010	ARPAV	(nr. Prot. 14874/2010) Campionamento matrici ambientali TAMOIL p.v. 1657 – valutazione analisi chimiche campionamenti di data 23.09.2009. Dall'esame di tutti i Rapporti di Prova di entrambi i laboratori, Arpav e di parte, emerge che tutti i parametri ricercati risultano essere entro i limiti di CSC di cui alla Colonna A, Tabella 1, Allegato 5 del Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/06 per la matrice terreno ed entro i limiti di CSC di cui alla Tabella 2, Allegato 5 del Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/06 per la matrice acqua sotterranea.

Sintesi del procedimento

In data 07 marzo 2005, Tamoil ha eseguito sul sito una serie di prove di tenuta sull'intero impianto meccanico del PV (linee e serbatoi interrati), al fine di verificarne le condizioni. Le linee di tenuta hanno evidenziato un tratto di una linea di adduzione del prodotto difettoso, e un'anomalia relativa ad una cisterna della capacità di 10 mc contenente gasolio. La tubazione di aspirazione difettosa ed il relativo erogatore erano stati immediatamente sostituiti dalla ditta di manutenzione Tamoil. In data 10 marzo 2005, con nota assunta al prot. n. 22697 del 16 marzo 2005 della Provincia di Verona, la società Tamoil Petroli S.p.A. notificava il pericolo di inquinamento ai sensi del previgente D.M. 471/1999 per riscontrata presenza di prodotti idrocarburici nei terreni a seguito della quale sono state avviate le attività di messa in sicurezza dalla società Ecoaxess S.r.l. Dal punto di vista geologico, il sottosuolo del sito risultava essere costituito, fino alla profondità massima di circa 3 m, da materiale terreno costituito da ghiaia e sabbia con ciottoli e laterizi, poggiante su di un orizzonte di ghiaia in matrice sabbioso-limoso di colore grigio con ciottoli e blocchi che si estendevano fino agli 8-13 m di profondità. Successivamente è stato intercettato un orizzonte sabbioso dello spessore di circa 20 cm. Al disotto si è riscontrata la presenza un livello ghiaioso in matrice sabbiosa lievemente limosa con rari ciottoli (fino a 17 m di profondità da pc).

Con la Conferenza dei Servizi del 09 maggio 2005 è stato valutato il documento "piano di caratterizzazione" approvato con prescrizioni dal Comune di Verona il quale ha permesso di evidenziare la presenza di composti idrocarburici (in particolare idrocarburi totali C>12) nella parte più superficiale del sottosuolo (da 1 a 2 metri sotto il piano campagna) e l'assenza di tali composti nelle acque di falda.

L'iter della bonifica è iniziato in vigore del D.Lgs. 5 febbraio 1997 n. 22 e del D.M. 25 ottobre 1999 n. 471; con nota del 26 maggio 2006 assunta la prot. 47094 del 1 giugno 2006 della Provincia di Verona, la Tamoil Italia SpA ha comunicato l'esecuzione di un'ulteriore indagine idrogeologica ambientale e successiva elaborazione dell'Analisi di Rischio sito specifica, poi approvata dal Comune di Verona con valutazione del documento nella Conferenza dei Servizi del 22 febbraio 2007. La sessa Analisi di Rischio ha definito per la matrice suolo profondo i seguenti obiettivi di bonifica (CSR):

Benzene 0,66 mg/kg
Xileni 694,67 mg/kg

Il progetto operativo di bonifica approvato ha previsto:

- l'installazione di un impianto di Soil Vapor Extraction, con aspirazione di aria interstiziale dalla porzione insatura del sottosuolo attraverso pozzetti di aspirazione verticale e successivo trattamento dei vapori con filtro a carboni attivi;
- attività di accertamento finale consistenti nell'esecuzione di due sondaggi e nel prelievo ed analisi di campioni di terreno, nonché nel prelievo di campioni di acqua dai piezometri installati nel sito.

Il Comune di Verona, con provvedimento di approvazione del progetto di bonifica, ha precisato che le CSC (concentrazione soglia di contaminazione) di riferimento erano quelle della colonna A, Tabella 1 all'Allegato 5, titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006.

L'esito analitico dei campioni di terreno e dei campioni di acqua ha evidenziato per entrambi i laboratori (ARPAV e Laboratorio di parte) il rispetto degli obiettivi di bonifica posti in sede di approvazione del progetto di bonifica finale e quindi i limiti (CSC) di cui alla colonna A della Tabella 1 e di cui alla Tabella 2, Allegato 5 del Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006.

Matrici ambientali interessate dalla contaminazione

Terreni

Riscontrati superamenti dei limiti (Concentrazione Limite Accettabili – CLA) di cui alla colonna A, Tabella 1, Allegato 1 del D.M. 471/1999 (sito ad uso verde pubblico, privato e residenziale) nell'intervallo compreso tra 1 e 2 m. da p.c. per il parametro "idrocarburi pesanti C>12". Con successiva Analisi di Rischio sito specifica resasi necessaria per l'entrata in vigore del D.Lgs. 152/2006 ed approvata con prescrizioni a seguito della valutazione in Conferenza dei Servizi tenuta a luglio 2007, sono state individuate le concentrazioni obiettivo corrispondenti alle CSC di cui alla Colonna A, Tabella 1 all'Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006.

Acque

Per la matrice "acque sotterranee", i campionamenti effettuati in contraddittorio hanno evidenziato il rispetto dei limiti della tabella acque sotterranee prevista nel D.Lgs. 152/2006 sia per i laboratori ARPAV che per quelli della ditta di parte.

Stato del procedimento

L'installazione dell'impianto di Soil Vapor Extraction, con aspirazione di aria interstiziale dalla porzione insatura del sottosuolo attraverso pozzetti di aspirazione verticale e successivo trattamento dei vapori con filtro a carboni attivi, ha permesso di riscontrare per la "matrice terreno" il rispetto degli obiettivi di bonifica, ossia le CSC di cui Colonna A, Tabella 1 all'Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006. Le acque sotterranee non sono state interessate dal fenomeno di contaminazione ma comunque assoggettate ad un accertamento finale.

ARPAV, con nota del 08/02/2010 prot. n. 14874/2010 della Provincia di Verona, ha riportato che l'esame di tutti i Rapporti di Prova di entrambi i laboratori, ARPAV e di Parte, relativi all'accertamento finale dello stato ambientale del sito, ha fatto emergere che tutti i parametri ricercati risultavano essere entro i limiti di CSC di cui alla colonna A, Tabella 1 all'Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 per la matrice terreno ed entro i limiti di CSC di cui alla Tabella 2, all'Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 per la matrice acque sotterranee.

La Provincia di Verona con propria determinazione n. 4293/11 del 12 ottobre 2011, ha emesso la certificazione del completamento degli interventi di bonifica.

CODICE REGIONALE	DENOMINAZIONE SITO	COMUNE
05VR003300	Ex cava MARCHI c/o Aeroporto "V.CATULLO" di Verona	Villafranca di Verona

Superficie sito: circa 14981 mq

Perimetro sito: vedasi Figura 1

Matrici ambientali interessate: terreni e acque sotterranee



Figura 1. Area del sito

Sintesi delle attività ambientali eseguite e stato ambientale del sito

Si riporta nel seguito un breve resoconto delle attività ambientali riguardanti il sito e dell'iter amministrativo nel corso degli anni.

Periodo	Descrizione
Anno 1979	Dismissione della cava Marchi, utilizzata fino a quell'anno come cava di prestito per la costruzione dell'autostrada A4; Utilizzo della ex cava come discarica per RSU e inerti
Primi anni 80	Posa di uno strato di inerti per realizzare un capping alla discarica
Anno 1989	Operazioni di spianamento e copertura dei rifiuti
Anni 1996+1999	Messa in sicurezza permanente per la realizzazione ed ampliamento del sistema di parcheggi a servizio dell'aeroporto e di capping della porzione residua dell'ex Cava non utilizzata, al fine di evitare l'infiltrazione di acque meteoriche nel corpo dei rifiuti
Anno 2001	Presentazione del Piano di caratterizzazione e progetto preliminare di bonifica
07/01/2002	Conferenza di Servizi per l'approvazione del progetto di bonifica area ex cava Marchi e progetto ampliamento parcheggio adiacente l'aeroporto.
15/09/2003	Approvazione della Variante al progetto di messa in sicurezza permanente dell'area (atto comune di Villafranca di Verona prot. n. 23768 del 15/09/2003)
23/03/2005	Collaudo dei lavori di messa in sicurezza permanente dell'area dal quale risulta che sono stati asportati i rifiuti fino a circa 1,5 m dal piano di calpestio della discarica e si è proceduto alla predisposizione di una copertura provvisoria dei rifiuti residui (Atto unico di collaudo a firma del dott. Nicola Dell'Acqua)
17/09/2013	Presentazione del Progetto di bonifica della porzione residua dell'ex cava Marchi
20/02/2014	Approvazione del Progetto di bonifica con Determinazione n° 78 del 20/02/2014
24/11/2015	Presentazione da parte della Società Aeroporto Valerio Catullo di Verona Villafranca S.p.A. di una richiesta di poter effettuare un'ulteriore indagine geognostica in sito per meglio determinare l'estensione plano-volumetrica dei residui abbancati
06/04/2016	Autorizzazione alle ulteriori indagini geognostiche in sito e in laboratorio con Determinazione dirigenziale n. 578 del 06/04/2016
10/03/2017	Presentazione del Progetto esecutivo delle opere di bonifica, redatto a seguito delle indagini integrative
25/05/2017	Approvazione del Progetto esecutivo di bonifica con Determinazione n° 1398 del 25.05.2017
18/04/2018	Presentazione della richiesta di Variante al Progetto di bonifica approvato
14/06/2018	Approvazione della Variante al Progetto di bonifica approvata con provvedimento del dirigente dell'area Servizi tecnici del Comune di Villafranca n. 1813 del 14/06/2018

Numero punti di campionamento e profondità di indagine:

Matrice terreno

Sono state eseguite nel corso del mese di luglio 2016 indagini di tipo geognostico e ambientali nella parte residuale della cava finalizzate a:

- verificare la stratigrafia dei materiali intercettati e il loro spessore;
- campionare ed analizzare i terreni sottostanti la discarica per valutarne l'eventuale contaminazione;
- eseguire indagini geotecniche e sismiche per valutare il dimensionamento della berlinese a sostegno del parcheggio interrato.

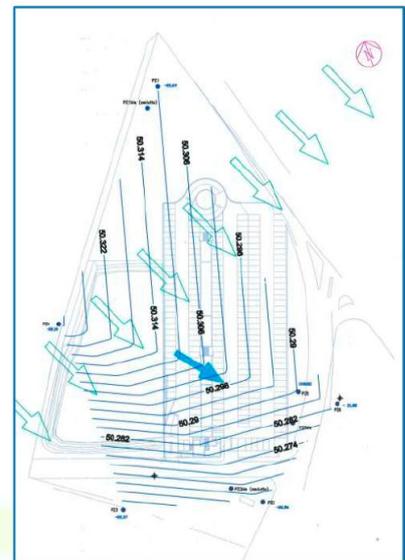


Matrice acqua sotterranea

La matrice acqua sotterranea è stata sottoposta a monitoraggio fin dal completamento delle opere di messa in sicurezza del corpo rifiuti sotto area parcheggio.

A seguito di una reiterata presenza di Ferro e Manganese nel piezometro Pz. 5 sono state eseguite una serie di verifiche tecniche che hanno stabilito che tale piezometro era infisso direttamente nel corpo rifiuti. Tale fatto non collimava con gli andamenti degli altri piezometri.

Si è deciso pertanto di sigillare il Pz. 5 in data 25/02/2009 previa autorizzazione del Comune di Villafranca di Verona (VR), vedi nota Ufficio Ecologia prot. n. 14481 del 05/06/2008.



Contaminanti presenti in concentrazioni superiori alle CSC e valori massimi riscontrati:

Nei terreni:

La matrice terreno è stata sottoposta ad analisi nella porzione sgomberata dai rifiuti, ovvero la parte residuale dell'ex cava non interessata dalla realizzazione del parcheggio dell'aeroporto.

Nel corso delle indagini eseguite nel luglio 2017, dai sondaggi sono stati prelevati 25 campioni per la ricerca dei seguenti parametri analitici:

- metalli (As, Cu, Cd, Crtot, CrVI, Hg, Pb, Zn);
- Idrocarburi pesanti C>12;
- IPA;
- Solventi alifatici clorurati cancerogeni.

Tutte le risultanze analitiche sono risultate conformi alle CSC di Col. B, Tab. 1, All. 5, Titolo V, Parte IV, D.Lgs. 152/2006.

Nelle acque sotterranee:

Fase	Punto prelevamento	Parametro	Val. max. rilevato
Verifica qualità matrice acqua sotterranea indagine post operam messa in sicurezza rifiuti (2004÷2009)	Pz. 5	Ferro	5.050,00 µg/l
	Pz. 5	Manganese	293,00 µg/l
	Pz. 4	Tetracloroetilene	2,91 µg/l
	PM 4	Triclorometano (Cloroformio)	0,30 µg/l

Progetto di bonifica previsto ed approvato:

Per evidenziare la complessità progettuale e realizzativa dell'opera si riassumono le varie fasi come descritte dal DL. Il Progetto esecutivo, approvato con Determina Dirigenziale n. 1938 del 25.05.2017, prevedeva le seguenti fasi operative:

Allestimento aree di cantiere

I lavori hanno avuto inizio in data 19/09/2017 con la predisposizione dell'area di cantiere, prevedendo l'adeguamento della recinzione e della viabilità di accesso.

Si è dato corso alla formazione dei piazzali con parziale riutilizzo del terreno di capping, in modo da formare una pendenza verso un punto di raccolta delle acque meteoriche in cui è stata posizionata una vasca interrata.

Sono state posizionate le baracche di cantiere, l'impianto lava-ruote, ed i new jersey per la formazione delle baie.

È stata adeguata la rampa di accesso al fondo della cava con la rimozione della vegetazione presente e la messa in opera di una protezione antierosione lungo il tratto iniziale della stessa.

Realizzazione opere di sostegno

La realizzazione delle opere, si è svolta in fasi successive, con la seguente articolazione:

- Realizzazione dell'area di lavoro della sonda: si è rimosso il terreno posto a protezione dell'impermeabilizzazione. In data 10/10/2017 sono state effettuate prove su piastra a seguito del riscontro dell'elevata elasticità della massa dei rifiuti durante il transito dei mezzi d'opera. Viene effettuato un riporto di 50-70 cm di "mista", previa stesa di un doppio strato di TNT, per garantire l'ideale stazionamento della sonda che realizzava la palificazione di sostegno dell'area a parcheggio.

La realizzazione della paratia prevedendo la realizzazione di pali \varnothing 600mm con adeguati tiranti.

Preliminarmente è stato effettuato uno sbancamento di 2,0 m di profondità per una larghezza di circa 15 m. In questa fase operativa il terreno sopra lo strato di capping è stato rimosso ed utilizzato in parte per regolare le pendenze del piazzale, ed in parte per formare lo strato di consolidamento per l'area di lavoro della sonda. Il terreno sotto telo è stato accatastato nell'area del piazzale e coperto per sottoporlo in fase successiva a vagliatura. I rifiuti rimossi sono stati accumulati nell'area della discarica per essere omologati prima dell'invio a conferimento esterno.

- Posa in opera della palificazione di sostegno: Le opere di sostegno sono state adeguate unificando il diametro dei pali a \varnothing 600mm. Le terebrazioni sono state effettuate con elica ed hanno richiesto una maggior durata rispetto a quanto stimato inizialmente per la presenza di corpi di dimensioni elevate, quali ruote e copertoni, elettrodomestici e blocchi in cls (ultimazione realizzazione pali 20/11/2017). Complessivamente sono stati realizzati n.95 pali.

- Realizzazione della trave di collegamento dei pali: viene realizzata tra il 20/11/2017 ed il 04/12/2017 la "scapitozza tura" dei pali, cui ha fatto seguito la posa dell'armatura, dei tubi guaina per l'esecuzione dei tiranti, la cassetta ed il getto della trave di collegamento.

- Realizzazione della posa in opera dei tiranti: Sono stati previsti due ordini di tiranti: il I° ordine ancorato nella trave di collegamento teste pali, il II° ordine alla profondità di 6,5 m dal primo, previa realizzazione di un cordolo in cls di collegamento con i pali. La realizzazione dei primi 24 tiranti del I° ordine è iniziata il 06/12/2017 e le perforazioni sono state rallentate per le difficoltà di estrazione dei rifiuti dal rivestimento. Dal 12÷15/12/2017 è stata attivata una seconda sonda per accelerare la realizzazione della tirantatura; l'ultimazione delle perforazioni e dei getti è stata completata in data 22/12/2017. Il giorno 20/12/2017 è iniziata la tesatura dei tiranti con ultimazione in data 04/01/2018. Da tale data si è potuto iniziare la rimozione dei rifiuti per approfondire lo scavo sino alla quota d'imposta del II° ordine di tiranti.

- Messa in opera dei puntoni: Ultimata l'esecuzione dei tiranti, è stato possibile mettere in opera i puntoni per il rinforzo della struttura in angolo, tra i pali lungo il parcheggio interrato e quelli lungo la strada. La messa in opera è stata effettuata in data 04÷05/01/2018 per il primo puntone, ed in data 14/02/2018 per il secondo.

- Palancole: Le palancole sono state infisse alle due estremità delle palificate. La loro infissione ha evidenziato un diverso comportamento anche tra palancole contigue, pur avendo eseguito un prescavo per eliminare corpi estranei. In data 03.01.2018 i due segmenti di palancole erano in opera per consentire l'esecuzione degli scavi.

Sbancamento e vagliatura del terreno di copertura

Lo sbancamento del capping di copertura della discarica, costituito da uno strato di mista di cava posta a protezione dell'impermeabilizzazione, da un doppio strato di impermeabilizzazione (HDPE e geocomposito bentonitico) e da uno strato di copertura e livellamento della discarica, è stato eseguito per fasi successive durante l'avanzamento dei lavori.

I diversi materiali prodotti sono stati accatastati in modo distinto per utilizzarli, trattarli o smaltirli in modo ottimale.

Inizialmente si è eliminato il capping in una fascia di circa 15 m di larghezza lungo il muro del parcheggio interrato.

Durante l'esecuzione dei pali è stata completata la rimozione del capping lungo il lato piazzale di cantiere e discenderia, in cui non è stata riscontrata la presenza di rifiuti. Tale superficie è stata utilizzata per l'abbancamento del terreno di capping riutilizzabile.

In un'ultima fase, è stata completata la rimozione del capping nel settore di testa della pista di accesso.

Il terreno proveniente dallo strato di modellazione dei rifiuti è stato temporaneamente accumulato sul piazzale e sottoposto a vagliatura.

Scavo e smaltimento dei materiali residui dalla bonifica

Gli scavi per la rimozione dei rifiuti sono stati eseguiti in fasi successive connesse con l'avanzamento delle opere strutturali. La prima fase è stata attuata per la formazione della pista di lavoro e per la realizzazione di pali: successivamente si sono alternate fasi di scavo dei rifiuti con quelle per realizzare le altre opere strutturali (II° ordine di tiranti) o per rimuovere il terreno esternamente alla discarica stessa e consentire l'accesso ai mezzi d'opera.

Altri rifiuti sono stati rimossi durante l'esecuzione dei pali e a seguito del rinvenimento di avvallamenti di pochi metri cubi "richiusi" a suo tempo con rifiuti.

Con il progressivo abbassamento dello scavo, si sono effettuati saggi per verificare che non vi fossero altri avvallamenti colmati con rifiuti e ricoperti con la mista naturale che costituiva la matrice lapide esterna. Tutte queste eventuali anomalie sono state intercettate e rimosse.

Il Progetto prevedeva il possibile recupero del terreno sottostante alla discarica, estratto durante la trivellazione dei pali. Inoltre la stima dei rifiuti individuati tra i punti di indagine e la strada a valle della discarica era inferiore rispetto alla loro reale presenza: infatti, durante le perforazioni, si sono accertate presenze di rifiuti con spessori non trascurabili. Ciò ha comportato sia un incremento del volume di rifiuti estratto da inviare a conferimento esterno sia una variazione del peso specifico degli stessi, per la presenza del terreno di scavo frammisto ai rifiuti.

Il quantitativo complessivo per i CER 17 09 04 e 19 13 02 ammonta a 8.665,36 ton.

Ripristino scavi

In data 13/04/2018, con la validazione dei dati di parte e la conformità di tutti i parametri ricercati con la CSC previste per l'area in argomento, è stato possibile dar corso al riempimento dello scavo.

È stato riportato, nella parte più profonda dello scavo, il materiale granulare residuo dalla vagliatura ed il terreno rimosso e temporaneamente stoccato nelle parti bonificate e/o prive di materiali da rimuovere.

È stato effettuato il rilievo topografico di questo riporto al fine di determinare il volume di materiale certificato di fornitura esterna alla cava necessario per completare il ritombamento, previsto pari a 2.500 m³.

Nel corso dei lavori è stato necessario predisporre una variante al Progetto Esecutivo di Bonifica dell'ex Cava Marchi.

L'obiettivo di questa variante, è stato quello di adeguare le opere strutturali previste, i quantitativi di materiali vagliati e quelli dei rifiuti inviati a conferimento esterno.

Infine per poter utilizzare il volume libero residuo dell'ex cava per la messa a dimora del terreno di scavo per le opere di ampliamento previste nel Master Plan, è stato richiesto di variare le opere di ripristino degli scavi senza eseguire il riporto e la stesa di circa 340 mc di terreno coltivo e le relative operazioni colturali, necessarie per l'inerbimento della superficie. Tali lavori verranno puntualmente eseguiti ad ultimazione del riempimento del volume residuo e saranno inserite negli appalti delle opere del citato Master Plan.

La variante al Progetto è stata approvata nella Conferenza di Servizi indetta dal Comune di Villafranca di Verona il 15/05/2018 e ratificata con Determina Dirigenziale n. 1813 del 14/06/2018, con la prescrizione di predisporre idonei accorgimenti atti ad evitare l'accesso all'area a persone non autorizzate e ad evitare il verificarsi di ristagni d'acqua all'interno del volume non ritombato.

Stato del procedimento

La Provincia di Verona con nota prot. n. 47367 - del 02/09/2019 comunica che con determinazione n. 2784/19 del 02/09/2019 è stata emessa la certificazione di avvenuta bonifica.

CODICE REGIONALE	DENOMINAZIONE SITO	COMUNE
05VR005600	Ex Cava SIBERIE	Sommacampagna (VR)

Superficie sito “Ex Cava Siberie”: circa 58000 mq

Perimetro sito: vedasi Figura 1

Superficie potenzialmente contaminata: 1500 mq

Matrici ambientali interessate: SP.



Figura 1. Ex Cava Siberie

Sul sito denominato “Ex Cava Siberie” presso il comune di Sommacampagna in provincia di Verona, allo stato attuale non risulta attivo alcun procedimento ai sensi del Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 152/2006.

In riferimento allo stesso sito, con DGRV n. 996 del 21/04/2009, la Regione Veneto – Commissione Regionale V.I.A. ha espresso parere in merito a “GEO NOVA S.p.A.-Recupero ambientale dell’Ex Cava Siberie, mediante la progettazione definitiva per la costruzione e la gestione operativa e post-operativa di una discarica controllata programmata con il sistema del project financing di cui all’art. 37 Legge n. 109/94. Comune di localizzazione: Sommacampagna (VR). Comune interessato: Sona (VR). Procedura di V.I.A. ai sensi degli artt. 11 e 23 della L.R. n. 10/99, Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del D.Lgs. n. 59/05 e della L.R. n. 26/07.”

Nel periodo dicembre 2006 – gennaio 2007, lo studio Geodelta ha provveduto ad investigare il fondo cava del sito mediante trincee e sondaggi. L’indagine preliminare ha permesso di individuare un’area di circa 1500 mq interessata dal riporto di materiale vario, in prevalenza terra da scavi ed anche rifiuti. In data 09 marzo 2007 con determina n. 13 il Comune di Sommacampagna procedeva all’approvazione del piano di indagine per la caratterizzazione del sito sulla base degli esiti della Conferenza dei Servizi appositamente convocata in data 08 marzo 2007.

In data 05 aprile 2007 si è dato avvio all’esecuzione del piano con la terebrazione di n. 6 sondaggi a carotaggio per le analisi sul tal quale e prelievo di n. 3 campioni di acque di falda dai piezometri realizzati dallo studio Geodelta. I campionamenti delle matrici sono avvenuti in contraddittorio con ARPAV. Ad ogni modo era stato previsto il totale asporto e successiva gestione del materiale rimosso utilizzandolo poi per la copertura giornaliera della discarica se conforme ai limiti di cui alla colonna B, tabella 1 dell’Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs. 152/2006 o smaltendolo in alternativa.

Con nota ARPAV del 22/06/2007 sono stati comunicati i risultati delle analisi a seguito dell'attività di campionamento in contraddittorio eseguita in data 05/04/2007 ed in particolare:

- l'analisi effettuata sull'acqua di falda ha confermato gli esiti analitici del laboratorio di parte con assenza di contaminazione;
- l'analisi effettuata sul terreno (strato 3 – 4 m da p.c.) ha evidenziato superamenti dei limiti di colonna A tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/2006 per i parametri Rame, Stagno ed Idrocarburi Pesanti C>12, mentre l'esito analitico del laboratorio di parte sul medesimo campione ha evidenziato un superamento per il parametro Idrocarburi Pesanti C>12 anche del limite di colonna B, Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. 152/2006.

Successivamente alle attività di rimozione del materiale non conforme presso il sito, ora denominato GEO NOVA S.p.A.-Loc. Siberie, in data 15/01/2013, ARPAV ha realizzato un nuovo accertamento ambientale sulla matrice terreno i cui esiti sono stati comunicati con nota della stessa Agenzia prot. n. 44206 del 22/04/2013.

Dai risultati analitici si è evinto che tutti i parametri ricercati nei campioni prelevati (campione di parte e campione di fondo dello scavo) rientravano nei limiti di CSC di cui alla colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 nel rispetto delle prescrizioni della DGRV 996 del 21/04/2009 nella quale si è indicato che *“Al termine delle operazioni di scavo dovrà essere verificato che i materiali al fondo dello scavo stesso siano conformi alle concentrazioni riportate in tab. 1 dell'Allegato 5 alla parte IV del titolo V del D. Lgs. 152/06.”*

CODICE REGIONALE	DENOMINAZIONE SITO	COMUNE
05VR005700b	Area Ex ETI - Viale della Fiera, 5	Verona

Superficie sito: circa 33000 mq

Perimetro sito: vedasi Figura 1

Matrici ambientali interessate: SS.



Figura 1. Area del sito



Figura 2. Carta Piezometrica

Sintesi del procedimento

Dalla disamina della documentazione ed in particolare del documento “Piano di Caratterizzazione” acquisito il 30 Settembre al prot. ARPAV n. 121500, nell’anno 2009 la “Quadrifoglio Verona S.p.A.” risultava

proprietaria del complesso immobiliare costituito dallo stabilimento dismesso ex ETI (Ente Tabacchi Italiano) di Verona, situato in Viale della Fiera al civico n. 5, nella zona Sud di Verona.

Il sito era un'area industriale dismessa; l'attività dello stabilimento da parte di ETI, ex Monopoli di Stato Italiano, responsabile della eventuale contaminazione, è cessata nel Giugno del 2002.

Nel periodo compreso tra il 30 Aprile ed il 12 Maggio 2005, sono state effettuate alcune indagini ambientali preliminari, finalizzate ad una prima valutazione della qualità del suolo e del sottosuolo dell'area in oggetto, che hanno evidenziato situazioni tali da avviare un procedimento ai sensi dell'art. 242 comma 11 del D.Lgs. 152/2006.

Nel mese di Dicembre 2008, è stato presentato il "Piano di Caratterizzazione" ai sensi dell'art. 242 ed in data 12 Marzo, si è tenuta la Conferenza dei Servizi per la valutazione dello stesso. In sede di conferenza era stato richiesto di aggiornare il Piano di caratterizzazione, prevedendo un nuovo set di indagini preliminari, sui cui esiti ridefinire il modello concettuale, nonché l'attuazione di messa in sicurezza per impedire la dispersione della potenziale contaminazione ricevuta localmente nel suolo in sede di indagini preliminari (Maggio 2005). Nell'anno 2009, la "Quadrifoglio Verona S.p.A", ha trasmesso il documento "Messa in sicurezza e Piano di Indagini Preliminari" a seguito del parere espresso dal Dipartimento di Prevenzione dell'Azienda ULSS 20 di Verona che evidenziava la necessità di adottare delle misure atte ad impedire l'ulteriore dispersione negli strati sottostanti di fitofarmaci, al fine anche di evitare la possibile contaminazione della falda.

Le operazioni di messa in sicurezza, nonché le indagini preliminari, sono state completate nel mese di luglio 2009 e nel Settembre 2009 è stata trasmessa la documentazione relativa al completamento dell'intervento di messa in sicurezza di emergenza. Sempre nel Settembre 2009, il Comune di Verona, ha chiesto con provvedimento di diffida integrazioni al Piano di caratterizzazione in modo da chiarire tra le altre cose:

- le procedure previste per lo smaltimento amianto;
- le procedure previste per la rimozione e lo smaltimento dei serbatoi interrati;
- una nuova campagna di analisi sui terreni e sulle acque sotterranee;
- integrazioni sulla relazione tecnica "Messa in sicurezza e Piano di Indagini preliminari".

Pertanto, conseguentemente a quanto riportato, la Quadrifoglio Verona S.p.A., ha affidato alla I.S.A.F. S.r.l. la revisione integrale del Piano di Caratterizzazione il quale è stato poi acquisito al prot. ARPAV n. 121500 del 30 Settembre 2009. Lo stesso è stato approvato a seguito della Conferenza dei Servizi 29/04/2010, il 05/05/2010.

In data 17/01/2011 la società Quadrifoglio Verona S.p.A. ha fatto pervenire il documento "Analisi di Rischio e Piano di Monitoraggio", poi integrata il 29/04/2011. Con Determinazione n. 2727 del 22/06/2011, il Comune di Verona ha approvato il documento "Analisi di Rischio e Piano di Monitoraggio – Integrazioni" relativo allo STATO ATTUALE, ed ha prescritto tra le altre cose, la trasmissione del Piano di Monitoraggio delle acque sotterranee da eseguire su almeno 3 piezometri per la durata di almeno 2 anni con cadenza semestrale con la ricerca di tutti i parametri presenti in Tabella 2 dell'allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006.

In data 02/08/2011 la società Quadrifoglio Verona SpA ha provveduto a trasmettere il documento "Piano di Monitoraggio" relativo all'Area Ex ETI.

Con determinazione n. 3858 del 23/08/2011 il Comune di Verona ha approvato il documento "Piano di Monitoraggio" con prescrizioni.

Indagini preliminari ed Esiti

Nel Maggio 2005 sono state richieste alcune indagini preliminari sull'area finalizzate ad una definizione preliminare degli aspetti geologici ed idrogeologici nonché alla individuazione di eventuali situazioni di contaminazione.

Nel Luglio 2009, a seguito della presentazione e valutazione del Piano di Caratterizzazione, era stata richiesta dagli enti l'esecuzione di una nuova campagna di indagini preliminari, finalizzata ad avere dati più aggiornati su cui basare il modello concettuale del sito.

MAGGIO 2005

Le indagini del 2005, la cui ubicazione planimetrica è illustrata nella seguente "Figura 3", sono consistiti in:

- n. 7 sondaggi a carotaggio continuo, spinti fino alla profondità di 10 metri dal piano campagna ritombati;
- n. 4 sondaggi a carotaggio continuo, spinti fino alla profondità di 20 metri dal piano campagna attrezzati a piezometro;
- n. 2 prove di permeabilità all'interno dei piezometri.

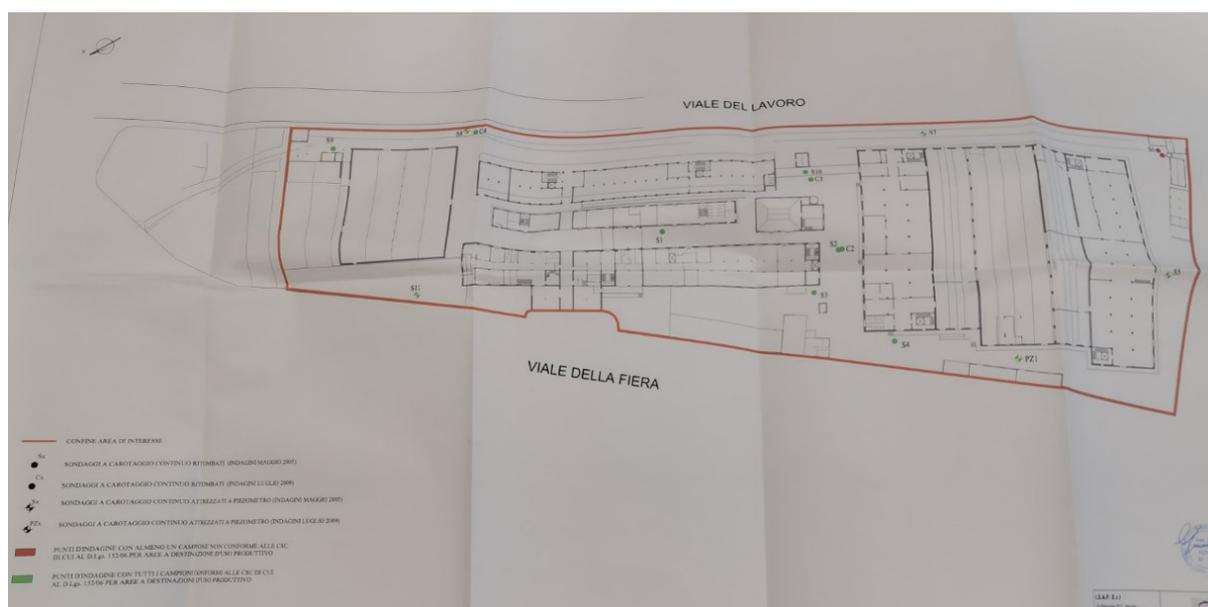


Figura 3. Indagini preliminari

I parametri ricercati nella matrice terreni sono stati: metalli, idrocarburi (leggeri e pesanti), BTEX, IPA, fitofarmaci, PCB.

I parametri ricercati nella matrice acque sotterranee sono stati: metalli, BTEX, idrocarburi totali come n-esano, IPA, fitofarmaci, PCB.

Le analisi dei campioni prelevati nelle indagini preliminari furono effettuate ai sensi del D.M. 471/99, ma, al fine di avere un quadro preliminare di potenziale contaminazione coerente con il D.Lgs. 152/2006, si è proceduto a riferire tali esiti alla totalità dei materiali secchi; la trasformazione è stata effettuata sulla base della percentuale di frazione fine passante al vaglio dei due millimetri. Gli esiti per i terreni, sono così stati confrontati con le CSC per le aree produttive di cui all'Allegato 5, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006, Tabella 1, Colonna A evidenziando superamenti per il parametro "fitofarmaci" per il campione superficiale S6. Gli esiti analitici per le acque sotterranee, i cui risultati sono stati confrontati con le CSC della Tabella 2 dello stesso Allegato 5, non hanno fatto evidenziare superamenti.

LUGLIO 2009

Le indagini nel 2009 sono consistite in:

- n. 1 sondaggio a carotaggio continuo spinto fino a 25 m da p.c., attrezzato a piezometro;
- n. 4 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino a 10 m da p.c. e successivamente ritombati;
- spurgo dei piezometri e verifica di eventuale presenza di prodotto in fase libera surnatante nei piezometri;

- misura in tutti i piezometri dei parametri-chimico fisici.

I parametri ricercati sono stati gli stessi ricercati nelle indagini del 2005 con l'aggiunta del parametro "amianto" per il suolo superficiale.

Gli esiti per i terreni, sono così stati confrontati con le CSC per le aree produttive di cui all'Allegato 5, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006, Tabella 1, Colonna A evidenziando superamenti per il parametro "fitofarmaci" per il campione superficiale C1.

Gli esiti analitici per le acque sotterranee, i cui risultati sono stati confrontati con le CSC della Tabella 2 dello stesso Allegato 5, non hanno fatto evidenziare superamenti.

Dalla documentazione è stato possibile evincere che le eccedenze rinvenute per il parametro "fitofarmaci" erano ubicate in prossimità del deposito "insetticidi", ad una profondità non superiore al metro.

Nel mese di Settembre 2009 è stato presentato un Piano di Caratterizzazione contenente integrazioni, a seguito della richiesta del Comune di Verona poi approvato con Determinazione Dirigenziale del Comune di Verona n. 2314 del 11 Maggio 2010.

Matrici ambientali interessate dalla contaminazione

Terreni

Per la matrice "Suolo Superficiale" (0-1 m. da p.c.), nella fase di caratterizzazione preliminare, i campionamenti effettuati hanno evidenziato superamenti dei limiti di cui all'Allegato 5, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006, Tabella 1, Colonna A per il parametro "fitofarmaci".

Acque

Per la matrice "acque sotterranee", nella fase di caratterizzazione preliminare, i campionamenti effettuati hanno evidenziato il rispetto dei limiti della tabella acque sotterranee prevista nel D.Lgs. 152/2006.

Stato del procedimento

Con Determinazione n. 2727 del 22/06/2011, il Comune di Verona ha approvato, con prescrizioni, il documento "Analisi di Rischio e Piano di Monitoraggio – Integrazioni" relativo allo STATO ATTUALE il quale individuava concentrazioni massime in sito inferiore alle CSR dell'Analisi di Rischio per tutti i parametri indagati nella matrice terreno (cautelativamente considerata SS e SP fino a 25 m da p.c.).

In data 02/08/2011 la società Quadrifoglio Verona SpA ha provveduto a trasmettere il documento "Piano di Monitoraggio" relativo all'Area Ex ETI approvato poi con determinazione n. 3858 del 23/08/2011 del Comune di Verona. Il documento prevedeva di ricercare tutti i parametri contenuti nella Tabella 2 dell'Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 in 3 piezometri con cadenza semestrale per una durata di 2 anni. Solo il primo monitoraggio è avvenuto dopo i primi 3 mesi.

In data 07/02/2014, al prot. ARPAV n. 13644, la ditta ha trasmesso i risultati della quinta ed ultima campagna di monitoraggio della falda (Novembre 2013) e la nota I.S.A.F. s.r.l. riepilogativa di tutti gli esiti dei monitoraggi effettuati sulle acque sotterranee i quali attestavano la conformità della falda alla CSC di cui alla stessa Tabella 2.