

**COMUNE DI ALBISOLA SUPERIORE**  
[protocollo@pec.albisup.it](mailto:protocollo@pec.albisup.it)

e, p.c.

**PROVINCIA DI SAVONA**  
[protocollo@pec.provincia.savona.it](mailto:protocollo@pec.provincia.savona.it)

**Oggetto:** Sito "Borgo Fenice" - Corso Filippo Ferrari - Comune di Albisola Superiore

- 1) *Parere - Esiti Piano di Caratterizzazione - Progetto Operativo di Bonifica Terreni - Analisi di Rischio Acque di Falda.*
- 2) *Confronto dati Ambientali.*

**1) PARERE ESITI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE - PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA TERRENI – ANALISI DI RISCHIO ACQUE DI FALDA**

In data 09/12/2019 (prot. APAL n. 35435/2019) è pervenuta la documentazione nel seguito elencata ed oggetto del presente parere:

- *"Esiti Piano di Caratterizzazione e Progetto Operativo di Bonifica Terreni – Analisi di Rischio Acque di Falda del sito denominato «Area – Borgo Fenice – c.so Ferrari n. 80/82/84/86 e via Cesare Battisti n. 1-3 – Comune di Albisola Superiore»", redatta dal progettista Dott. Geol. Marcello Brancucci ai sensi dell'art. 242bis del D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii. per conto della società Borgo Fenice Srl.*

Presso il sito è prevista la realizzazione di un punto vendita di beni alimentari ed extra-alimentari (per il quale presso il SUAP di competenza risulta attivo un procedimento amministrativo per il rilascio del permesso di costruire) pertanto i limiti di riferimento ai sensi del D.lgs 152/2006 sono quelli stabiliti dalla colonna B - tabella 1 - allegato 5 - titolo V - parte IV del medesimo Decreto.

Contenuti della documentazione

Il progettista preliminarmente illustra in sintesi gli esiti delle Indagini Preliminari (eseguite nel 2015) e del Piano di Caratterizzazione (eseguito nel 2018).

Sono state pertanto realizzati i seguenti monitoraggi:

- Indagini preliminari (2015)
  - 5 sondaggi, spinti alla profondità di 6 metri, tutti attrezzati a piezometro, con il prelievo di 34 campioni di suolo ed 11 di acqua di falda.
- Indagini del Piano di Caratterizzazione Approvato (2018)
  - 4 sondaggi profondi 4 metri;
  - 4 sondaggi profondi 3 metri;
  - 2 sondaggi attrezzati a piezometro, uno profondo 7 metri e l'altro 11 metri.

**Dipartimento Attività Produttive e rischio tecnologico**  
**U.O. Controlli e pareri ambientali**

**Settore Controlli e pareri ambientali ponente**

Via Molinero n° 12 - 17100 Savona - Via Nizza N°6 - 18100 Imperia  
 Tel. +39 01064371 - [www.arpal.gov.it](http://www.arpal.gov.it) - PEC: [arpal@pec.arpal.gov.it](mailto:arpal@pec.arpal.gov.it)  
 C.F. e P.IVA 01305930107

Member of CISQ Federation



Suddetti monitoraggi hanno permesso l'analisi di 30 campioni di suolo (rappresentativi dei 3 orizzonti stratigrafici suolo superficiale, suolo profondo, frangia capillare) e delle acque sotterranee. Come previsto sono stati eseguiti anche i test di cessione sui suoli superficiali.

Il campionamento delle acque sotterranee, a seguito del riscontro di valori discordanti da quanto rilevato da ARPAL, è stato ripetuto. Ai fini della valutazione della contaminazione vengono presi in considerazione i dati più recenti campionati in contraddittorio con ARPAL

Il confronto degli esiti analitici con i limiti stabiliti per i siti a destinazione commerciale (tabella B), ha fornito il seguente riscontro:

- Indagini - 2015:
  - Matrice suolo profondo - superi dei parametri: Mercurio (sondaggi PZ2 e PZ3) ed Idrocarburi C<12 (sondaggio PZ2).
  - Matrice acque sotterranee - supero dei parametri: Manganese, Benzene, Triclorometano, Tetracloroetilene.
- Indagini - 2018:
  - Matrice suolo superficiale - supero del parametro: Piombo (sondaggio PZ7).
  - Matrice acque sotterranee - supero dei parametri: Manganese e Tetracloroetilene.

Alla luce degli esiti sopradescritti viene proposto il seguente modello concettuale:

- Relativamente alla matrice suolo il progettista esclude un inquinamento diffuso ed ipotizza zone contaminate di limitata estensione, nello specifico:
  - Contaminazione da Piombo circoscritta al suolo superficiale del locale magazzino ove è ubicato il sondaggio PZ7.
  - Hot spot per contaminazione da Mercurio ed Idrocarburi C<12 del suolo profondo nei dintorni del sondaggio PZ2.
  - Hot spot per contaminazione da Mercurio del suolo profondo nei dintorni del sondaggio PZ3.
- Per quanto concerne la matrice acque sotterranee il progettista prende in considerazione i dati dell'ultimo monitoraggio, eseguito ad ottobre 2018, dai quali si evince il superamento delle CSC per il parametri Manganese (piezometri Pz1, Pz2 e Pz6 – ubicati all'interno del sito) e Tetracloroetilene (piezometro Pz7 – punto di conformità del sito).

Al fine di rendere fruibile il sito per la destinazione d'uso prevista, il progettista propone quanto segue:

- matrice suolo: asportazione del terreno nelle aree limitrofe ai sondaggi PZ7 (area 1), PZ2 (area 2) e Pz3 (area 3) e successiva verifica degli obiettivi di bonifica (CSC - colonna B).  
Per la verifica del raggiungimento degli obiettivi di bonifica, in ogni scavo verranno ricercati i soli parametri caratteristici delle aree di riferimento.  
Si prevede pertanto la rimozione del terreno contaminato che verrà classificato, allontanato dal sito e recuperato/smaltito presso impianto autorizzato. Verranno quindi campionati i fondi scavo e le pareti degli scavi realizzati per la verifica del rispetto delle CSC, scavi che infine verranno riempiti con materiale inerte certificato. In merito al campionamento delle pareti per l'area 1 verranno prelevati 4 campioni ognuno rappresentativo di una parete, mentre per l'area 2 e l'area 3 verrà prelevato, per ogni area, un solo campione rappresentativo delle pareti.
- matrice acque sotterranee: il progettista ha condotto l'Analisi di Rischio per i fruitori dell'area al fine di valutare l'esposizione a livelli superiori alle CSC per i parametri Manganese e Tetracloroetilene. Nel seguito vengono riportati i dati salienti di input:

- Concentrazioni massime riscontrate dal laboratorio di parte per i parametri Manganese e Tetracloroetilene;
- Bersagli: indoor e outdoor lavoratori e fruitori centro commerciale;
- Percorso: vapori indoor e outdoor da falda – contaminazione in falda;
- Altezza falda: 2 metri;
- Direzione falda: sud-est;

Gli esiti dell'elaborazione restituiscono il seguente scenario:

- assenza di rischio per i recettori;
- presenza di rischio per la risorsa idrica sotterranea dovuto sia al Manganese che al Tetracloroetilene.

In merito all'assenza di rischio per i recettori, il progettista evidenzia che questa viene mantenuta anche con concentrazioni di Tetracloroetilene 100 volte più alta a quanto riscontrato presso il sito.

Al termine delle operazioni di asporto del terreno contaminato il progettista prevede l'esecuzione di un piano di monitoraggio delle acque sotterranee della durata di tre anni da realizzarsi con cadenza semestrale.

Per quanto concerne la matrice acque sotterranee si osserva quanto segue:

- a) L'Analisi di Rischio è stata condotta solamente in modalità diretta per il calcolo del rischio, mentre non sono state individuate le CSR sito specifiche tramite elaborazione in modalità inversa. Sia per completezza, sia al fine di stabilire i limiti di riferimento per i monitoraggi successivi, è necessario che vengano calcolate le CSR per i parametri Manganese e Tetracloroetilene.
- b) In merito al riscontro di Tetracloroetilene, in concentrazioni superiori alle CSC nel piezometro di valle, il progettista fa riferimento ad una contaminazione diffusa estrapolata dal *Piano Regionale di Gestione dei rifiuti e delle Bonifiche – Organoclorurati nelle acque sotterranee - Regione Liguria 2014*, documento nel quale sono indicate concentrazioni di tetracloroetilene (pari a 2 µg/l) misurato in un pozzo (SVS014) ubicato nel bacino del torrente Sansobbia.

In base ai dati disponibili suddette conclusioni non sono assentibili in quanto:

- pur in concentrazioni prossime al limite di legge, presso il sito "Borgo Fenice" il superamento delle CSC è stato riscontrato nel piezometro di valle;
- presso il sito nel periodo 1971-2000 ha esercito un'attività di officina meccanica per la riparazione automezzi;
- il pozzo SVS014 citato nel documento *Piano Regionale di Gestione dei rifiuti e delle Bonifiche – Regione Liguria 2014* risulta ubicato a circa 450 metri dal sito;
- I dati disponibili sono statisticamente insufficienti.

Per quanto sopra, pur concordando con gli esiti dell'Analisi di Rischio, che evidenziano, a seguito del riscontro di Tetracloroetilene in falda, l'assenza di rischio per i fruitori dell'area, è necessario che vengano condotte ulteriori indagini al fine di valutare l'entità della contaminazione della falda. Pertanto il monitoraggio della falda proposto dal progettista (piezometri Pz3, Pz4, Pz6 e Pz7) dovrà essere modificato ed integrato come segue:

- 1) realizzare uno o più piezometri esterni al sito ubicati a monte idrogeologico;
- 2) eseguire un primo anno di monitoraggio delle acque sotterranee con campionamenti a frequenza trimestrale. Nelle acque sotterranee dovranno essere ricercati gli stessi parametri oggetto del Piano di Caratterizzazione (cadmio, cobalto, cromo totale, mercurio, manganese, piombo, MTBE, BTEXS, Solventi clorurati, IPA). I monitoraggi prescritti forniranno, sia elementi utili alla valutazione

della presenza del Tetracloroetilene, sia informazioni in merito all'estensione e all'entità della contaminazione da Manganese riscontrata nelle acque sotterranee dei piezometri ubicati all'interno del sito. Tali informazioni sono necessarie al fine di poter considerare condivisibili le conclusioni del progettista, il quale imputa la presenza di Manganese superiori alle CSC a fuoriuscite di natura fognaria. A tal proposito si ritiene utile la ricerca anche di parametri microbiologici od altri indicatori fognari. Qualora fosse confermata la presenza di infiltrazioni fognari sarà opportuna una verifica da parte dei competenti Uffici Comunali;

- 3) relazionare e trasmettere agli Enti interessati gli esiti del primo anno di monitoraggio;
- 4) effettuare per ulteriori 2 anni il monitoraggio della falda con frequenza semestrale.

### Conclusioni

La scrivente Agenzia potrà ritenere assentibile il progetto presentato a seguito dell'ottemperanza, da parte del proponente, di quanto richiesto nei precedenti punti **a), b1), b2), b3), b4)**. Resta inteso che, in base agli esiti dei monitoraggi sulla matrice acque sotterranee, potranno essere prescritti ulteriori provvedimenti.

Quanto sopra fermo restando ulteriori indicazioni che il Comune di Cairo Albissola Superiore, la Provincia di Savona e la Conferenza dei Servizi vorranno dare in merito all'iter in oggetto.

## **2) CONFRONTO DATI AMBIENTALI**

Come già comunicato con nota ARPAL 18832 del 19/06/2018 l'interconfronto, condotto tra il laboratorio ARPAL e quello di parte (Eurochem Srl – Genova), si è concluso positivamente.

La scrivente Agenzia nel 2018, nell'ambito del Piano di Caratterizzazione approvato, ha provveduto ad acquisire in contraddittorio i seguenti campioni:

- **Matrice suolo**  
Sono stati prelevati 3 campioni nei giorni 30 e 31 luglio 2017 (S12 frangia capillare, S13 intermedio, PZ7 superficiale), pari a circa il 10% dei campioni prelevati presso il sito in occasione del Piano di Caratterizzazione.
- **Matrice acque sotterranee**  
È stato eseguito un primo monitoraggio in contraddittorio ad agosto 2018, nel quale ARPAL ha prelevato un campione dal piezometro PZ7; a seguito di risultati discordanti relativamente ai parametri idrocarburi, è stata concordata una seconda campagna di monitoraggio completa dei 7 piezometri presenti presso il sito effettuata ad ottobre 2018, durante la quale ARPAL ha prelevato 2 campioni (PZ6 e PZ7, ubicati rispettivamente a monte ed a valle).

Nelle seguenti tabelle vengono riportati e messi a confronto gli esiti di entrambi i laboratori.

### Matrice Suolo

sito Borgo Fenice - Albisola Superiore		Matrice Suolo						
Confronto dati ambientali		limiti colonna B	S12 - frangia (2,0-2,4 m)		S13 - intermedio		PZ7 - superficiale	
Parametri	u.m.		ARPAL	Eurochem	ARPAL	Eurochem	ARPAL	Eurochem
Cadmio	mg/kg s.s.	15	0,5	0,3	0,5	0,28	0,5	0,33
Cobalto	mg/kg s.s.	250	20	15	20,5	15	10	7,4
Cromo totale	mg/kg s.s.	800	203	160	253	160	117	84
Mercurio	mg/kg s.s.	5	0,12	<0,25	0,13	<0,25	0,1	<0,25
Piombo	mg/kg s.s.	1000	70	48	411	230	3537	2500
Benzene	mg/kg s.s.	2	<0,04	<0,01	<0,04	<0,01	<0,04	<0,01
Etilbenzene	mg/kg s.s.	50	<0,04	<0,05	<0,04	<0,05	<0,04	<0,05
Stirene	mg/kg s.s.	50	<0,04	<0,05	<0,04	<0,05	<0,04	<0,05
Toluene	mg/kg s.s.	50	<0,04	<0,05	<0,04	<0,05	<0,04	<0,05
Sommatoria Xileni	mg/kg s.s.	50	<0,06	<0,05	<0,06	<0,05	<0,06	<0,05
Sommatoria solventi organici aromatici	mg/kg s.s.	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo(a)antracene	mg/kg s.s.	10	< 0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	<0,01
Benzo(a)pirene	mg/kg s.s.	10	< 0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,04	<0,01
Benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.	10	< 0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,04	<0,01
Benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.	10	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01	0,02	<0,01
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.	10	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01	0,03	<0,01
Crisene	mg/kg s.s.	50	< 0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,06	<0,01
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg s.s.	10	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg s.s.	10	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg s.s.	10	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg s.s.	10	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg s.s.	10	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	mg/kg s.s.	5	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01
Pirene	mg/kg s.s.	50	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01
Sommatoria IPA	mg/kg s.s.	100	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Clorometano	mg/kg s.s.	5	<0,03	<0,01	<0,03	<0,01	<0,03	<0,01
Triclorometano (Cloroformio)	mg/kg s.s.	5	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01
Cloruro di vinile	mg/kg s.s.	0,1	<0,01	<0,001	<0,01	<0,001	<0,01	<0,001
1,2-Dicloroetano	mg/kg s.s.	5	<0,01	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<0,02
1,1-Dicloroetilene	mg/kg s.s.	1	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01
Tricloroetilene	mg/kg s.s.	10	<0,01	<0,1	<0,01	<0,1	<0,01	<0,1
Tetracloroetilene	mg/kg s.s.	20	<0,01	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01	<0,05
1,1-Dicloroetano	mg/kg s.s.	30	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,2-Dicloropropano	mg/kg s.s.	5	<0,01	<0,03	<0,01	<0,03	<0,01	<0,03
1,1,2-Tricloroetano	mg/kg s.s.	15	<0,3	<0,5	<0,3	<0,5	<0,3	<0,5
1,2,3-Tricloropropano	mg/kg s.s.	10	<0,05	<0,1	<0,05	<0,1	<0,05	<0,1
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg s.s.	10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
MTBE			<0,5	<0,05	<0,5	<0,05	<0,5	<0,05
Idrocarburi C inferiore o uguale a 12	mg/kg s.s.	250	<3	<1	<3	<1	<3	<1
Idrocarburi pesanti C superiore a 12	mg/kg s.s.	750	<10	8,3	<10	12	<10	8,9

In confronto degli esiti, condotto in maniera puntuale, non ha evidenziato criticità. Si segnala comunque la tendenza ad una lieve sottostima, negli esiti del laboratorio di parte, per i seguenti parametri: Piombo, Cromo totale e Cobalto.

### Matrici Acque Sotterranee

sito Borgo Fenice - Albisola Superiore		Confronto Dati Ambientali					
Matrici Acque Sotterranee				PZ6 - ottobre 2018		PZ7 - ottobre 2018	
Parametri	U.M.	limiti	Eurochem	ARPAL	Eurochem	ARPAL	
Cadmio	µg/l	5	<2	<0,05	<2	<0,05	
Cromo totale	µg/l	50	<5	3,4	<5	3,2	
Cobalto	µg/l	50	<5	<1	<5	<1	
Mercurio	µg/l	1	<0,2	<0,05	<0,2	<0,05	
Piombo	µg/l	10	<5	<0,5	<5	<0,5	
Benzene	µg/l	1	<0,1	0,082	<0,1	<0,06	
Etilbenzene	µg/l	50	0,25	0,23	<0,05	0,44	
Stirene	µg/l	25	<0,05	<0,008	<0,05	<0,008	
Toluene	µg/l	15	0,6	1,5	<0,05	1,9	
p-xilene	µg/l	10	0,075	1,1(*)	<0,05	2,2(*)	
MTBE	µg/l	40	<1	0,51	<1	0,021	
Benzo(a)antracene	µg/l	0,1	<0,005	<0,0001	<0,005	<0,0001	
Benzo(a)pirene	µg/l	0,01	<0,001	<0,00005	<0,001	<0,00005	
Benzo(b)fluorantene	µg/l	0,1	<0,005	0,0002	<0,005	0,0001	
Benzo(k)fluorantene	µg/l	0,05	<0,005	0,0001	<0,005	0,0001	
Benzo(g,h,i)perilene	µg/l	0,01	<0,001	<0,0001	<0,001	<0,0001	
Crisene	µg/l	5	<0,005	0,0003	<0,005	0,0002	
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l	0,01	<0,001	<0,0001	<0,001	<0,0001	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	µg/l	0,1	<0,005	0,0001	<0,005	0,0001	
Pirene	µg/l	50	0,0089	0,001	<0,005	0,002	
Sommatoria IPA(BbFA+BkFA+BghiP+IP)	µg/l	0,1	<0,001	0,0004	<0,001	0,0003	
Clorometano	µg/l	1,5	<0,15	<0,02	<0,15	<0,02	
Triclorometano (Cloroformio)	µg/l	0,15	<0,015	0,025	<0,015	0,036	
Cloruro di vinile	µg/l	0,5	<0,05	0,024	<0,05	<0,02	
1,2-Dicloroetano	µg/l	3	<0,3	<0,008	<0,3	<0,008	
1,1-Dicloroetilene	µg/l	0,05	<0,005	<0,008	<0,005	<0,008	
Tricloroetilene	µg/l	1,5	<0,15	<0,008	0,27	0,34	
Tetracloroetilene	µg/l	1,1	<0,11	<0,008	2	3,9	
Esaclorobutadiene	µg/l	0,15	<0,015	<0,008	<0,015	<0,008	
Sommatoria parametri organoclorurati	µg/l	10	<1	<1	2,3	4	
1,1-Dicloroetano	µg/l	810	<81	<0,008	<81	<0,008	
1,2-Dicloropropano	µg/l	0,15	<0,015	0,012	<0,015	<0,008	
1,1,2-Tricloroetano	µg/l	0,2	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
1,2,3-Tricloropropano	µg/l	0,001	<0,001	<0,0010	<0,001	n.d.	
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l	0,05	<0,005	<0,008	<0,005	<0,008	
Idrocarburi totali (espressi come esano)	µg/l	350	<35	<85	<35	<85	

nota (\*): espresso come sommatoria (m + p) - xilene

6

Si premette che in occasione del campionamento eseguito ad agosto 2018 (previsto dal Piano di Caratterizzazione) si sono riscontrati tra i due laboratori valori discordi per il parametro "Idrocarburi totali; tali esiti hanno portato all'esecuzione di un'ulteriore campagna di monitoraggio, eseguita ad ottobre 2018, oggetto del presente confronto.

In confronto degli esiti, condotto in maniera puntuale, non ha evidenziato criticità significative. Si osserva talvolta una lieve sottostima, negli esiti del laboratorio di parte, per i parametri Tetracloroetilene e Triclorometano.

In occasione dei monitoraggi da eseguirsi, sia sulla matrice suolo che sulla matrice acque sotterranee, a conclusione dei lavori di bonifica previsti presso il sito, potranno essere prelevati ulteriori campioni in

contraddittorio al fine di confermare l'esito positivo del confronto. Nei campionamenti futuri inoltre sarà cura di ARPAL ricercare anche il parametro Manganese nella matrice acque sotterranee, parametro che non è stato ricercato nei campioni sino ad oggi analizzati dalla scrivente Agenzia.

Distinti saluti

IL DIRIGENTE DEL SETTORE  
*(Ing. Agostino Moriano)*

*Estensore del provvedimento: Ruggero Bersi*