COMUNE DI PESCARA
Comune di Pescara
E
Protocollo N.0094491/2026 del 15/05/2026

Arpa Abruzzo
Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

Chieti 15/05/26

A Comune di Pescara
protocollo@pec.comune.pescara.it

OGGETTO: PE900089_Sito ex area di risulta – Pescara. Lotto 1 – Area Stralcio 1C Parco Centrale. Indizione e convocazione della Conferenza dei Servizi decisoria ai sensi dell'art. 14, comma 2 della L.241/90 in forma semplificata e in modalità asincrona ex art. 14-bis della L.241/90, per la discussione del seguente punto all'o.d.g.: Approvazione, ai sensi dell'art. 242, comma 4 e comma 7, del D.Lgs. 152/06 e ss.mm. e ii., degli elaborati denominati "*ANALISI DI RISCHIO SITO-SPECIFICA"* e "*PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA/MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE"* e relativi allegati. – *Istruttoria tecnica*.

ARPA ABRUZZO U
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE
Protocollo N.0020243/2026 del 15/05/2026
Firmatario: Roberto Cocco

Si premette che questo Ufficio esprime valutazioni tecniche di competenza ai sensi della normativa vigente relativamente alle funzioni dettate dalla L.132/16 che istituisce l'SNPA e dalle leggi istitutive dell'Agenzia Regionale (L. 61/94 e L.R. 64/98), sia in materia di conferenza dei servizi (L.241/90 e s.m.i.), quale organo consultivo, che ai sensi della normativa ambientale (D.Lgs 152/06). Infatti tale normativa prevede che ciascun Ente è chiamato, per le proprie competenze, ad esprimere il proprio motivato parere specifico non surrogabile.

Si evidenzia che in data 05/05/26 con Prot. 14894 è stata acquisita la nota richiamata in oggetto con la quale è stata chiesta una valutazione tecnica sugli elaborati oggetto delle determinazioni da assumere in sede di conferenza di servizi inerenti all'analisi di rischio sanitaria e ambientale (nel seguito A.d.R.) e al progetto operativo di bonifica/messa in sicurezza permanente del sito. Tale documentazione tecnica è stata reperita sul portale istituzionale di codesta amministrazione con la sola eccezione delle figure 13 e 14 dell'A.d.R. che sono state trasmesse per le vie brevi dall'amministrazione comunale previa richiesta dello scrivente ufficio. Tale documentazione, inoltre sostituisce quella interessata dalla precedente istruttoria tecnica trasmessa con nota n. 37998 del 12/09/25, alla quale si rimanda per i dettagli, piochè valutata non adeguata alle indicazioni della parte quarta titolo quinto del D.Lgs 152/06 e relativi allegati.

Nel seguito vengono prodotte valutazioni tecniche separata per l'A.d.R. e per il progetto di bonifica/messa in sicurezza permanente del sito.

Istruttoria relativa all'A.d.R.

L'A.d.R. proposta si configura quale aggiornamento dello studio a seguito degli esiti della precedente C.d.S. del giorno 16/09/25, in recepimento del contributo tecnico dello scrivente Ufficio trasmesso con la nota n. 18494 del 05/05/26 sopra richiamata. Il documento viene proposto da parte dell'amministrazione comunale in qualità di proprietario dell'area, non responsabile delle potenziali contaminazioni a carico delle matrici ambientali e della presenza dei rifiuti, ma interessato alla realizzazione dell'intervento di riqualificazione dell'areale a verde nell'ambito del progetto denominato "parco centrale". La valutazione dei rischi viene pertanto proposta sia con riferimento allo stato attuale del sito (utilizzato come parcheggio) sia con riferimento alla destinazione d'utilizzo futura che prevede un utilizzo assimilabile a verde pubblico con locali commerciali.

Si ricorda che le indagini ambientali condotte nell'area di sub-ambito 1C (lotto 1C) hanno permesso di rilevare i superamenti dei limiti di Tab. 1 col. A dell'allegato 5 alla parte quarta del

titolo quinto del D.Lgs 152/06 (CSC per siti con destinazione d'uso verde pubblico/privato e residenziale) riepilogati nella planimetria seguente, oltre alla presenza di materiali antropici neri, valutati come rifiuto e già oggetto di interventi di rimozione nell'ambito delle porzioni del sito identificate come lotto 1 A (silos) e lotto 1 B (terminal bus).

Con riferimento alla documentazione già agli atti, si ricorda che le analisi sui rifiuti rinvenuti nell'area di interesse hanno evidenziato assenza di caratteristiche di pericolo con la sola eccezione del campione prelevato nel sondaggio Spz14 a circa 5 m dal p.c.; le verifiche suppletive nell'intorno di tale punto hanno comunque permesso di circoscrivere tale criticità al solo intorno di 5 metri dalla verticale di sondaggio Spz14.

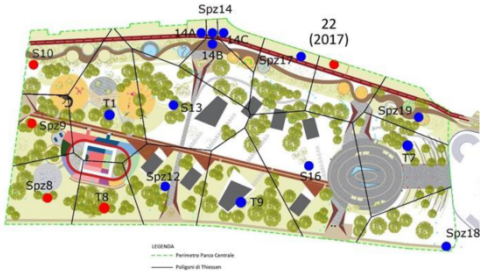


Figura 4 Sovrapposizione Sondaggi e Planimetria di sistemazione futura del parco: in blu i punti di superamento delle CSC col. A

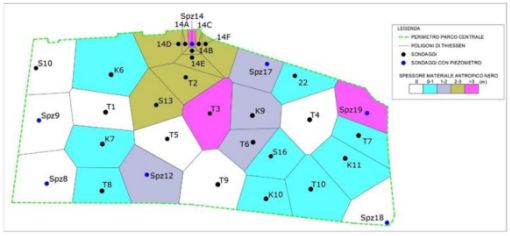
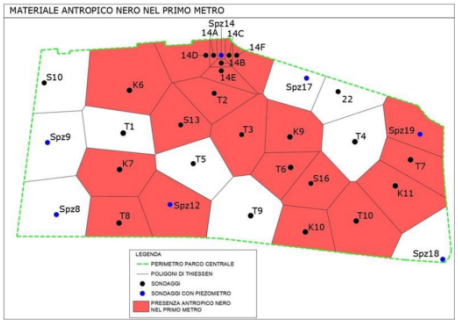
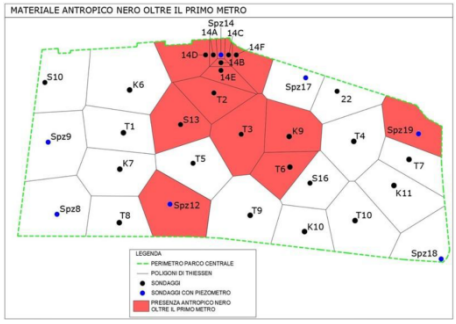
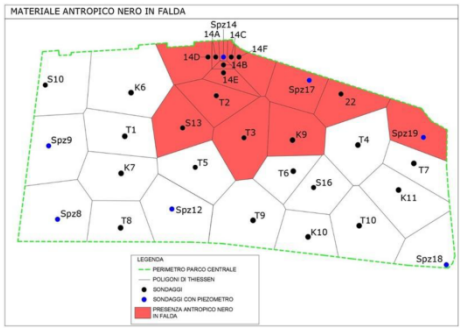


Figura 5 Stato attuale distribuzione spaziale del materiale antropico nero con indicazioni sullo spessore dell'abbanco locale

La differente costruzione geometrica (poligoni di Thiessen) riportata nelle immagini precedenti è giustificata dalle trincee esplorative eseguite per valutare con maggior dettaglio la distribuzione del rifituto. Nel seguito viene raffigurata la distribuzione dei rifiuti nel primo metro, a profondità maggiore e in falda.







Nelle plainimetrie sopra riportate non è stata recepita l'indicazione relativa alla presenza di rifiuto nel sondaggio S22 nell'intervallo di profondità 2-3 m, segnalata nella precedente istruttoria n. 37998 del 12/09/25 e si è pertanto costretti a ribadire nuovamente tale circostanza che tuttavia non comporta la necessità di ulteriori modifiche al progetto di messa in sicurezza permanente per le motivazioni indicate nel seguito.
Nella documentazione progettuale viene comunque stimato che nel lotto di interesse è presente un volume dei rifuti pari a 26200 mc, calcolato in base agli spessori valutati in fase di indagine e all'areale delle singole maglie determinate con il criterio geometrico sopra richiamato.
Tali rifiuti, sottoposti a test di cessione hanno evidenziato concentrazioni nell'eluato non conformi ai limiti riportati nell'allegato 3 al D.M. del 05/02/98 esclusivamente per il parametro COD (oltre al Nichel nel campione S13 1,8-2,2) e non conformi alle CSC per le acque sotterranee per sporadici metalli quali Arsenico, Piombo e Rame. I consulenti di parte segnalano una scarsa correlazione a scala locale con lo stato di qualità delle acque sotterranee.
Le analisi eseguite sui materiali di riporto e sui terreni hanno evidenziato superamenti delle CSC di Tab. 1 col. A (verde pubblico/privato e residenziale) per alcuni contaminati appartenenti alla famiglia deli IPA, per alcuni idrocarburi aromatici, per gli idrocarburi leggeri con C<12 e per gli idrocarburi pesanti con C>12. Le concentraizoni determinate nell'eluato di alcuni campioni di riporto sono risultate non conformi ai limti di cui all'allegato 3 del citato DM del 05/02/98 per COD e nitrati mentre, se paragonate alle CSC per le acque sotterranee, sono risultate non conformi per nichel e arsenico nel solo campione 4bis 0-0.8 m. Anche per i riporti i consulenti di parte evidenziano una scarsa correlazione con lo stato di qualità ambientale delle acque sotterranee.

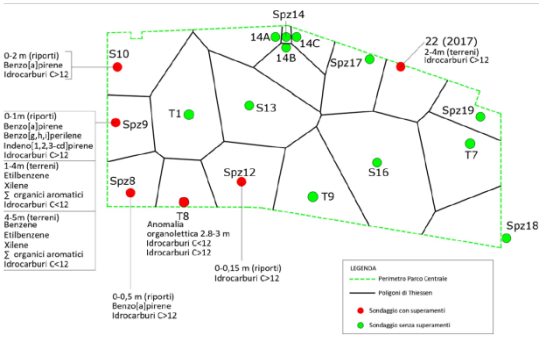
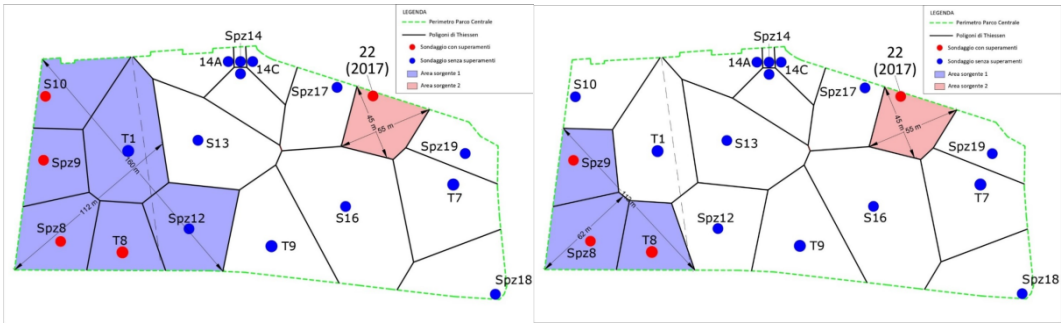


Figura 12

Relativamente a quanto riepilogato nell'immagine precedente, i consulenti di parte valutano come non significativi i dati di Sp12 e T8 poiché relativi ad intervalli di campionamento inferiori ai 50 cm previsti dalla norma (all.2 alla parte quarta titolo quinto del D.Lgs 152/06). A tal proposito chiariscono che mentre Sp12 verrà comunque rimosso insieme alla pavimentazione, T8 viene considerato quale sorgente secondaria di contaminazione nel suolo profondo.

Nella presente revisione dello studio i consulenti di parte differenziano le sorgenti di contaminazione secondaria nel suolo superficiale da quelle nel suolo profondo. Nel seguito si riportano le geometrie delle sorgenti in parola (figure 13 e 14). La geometria della sorgente S2 è invariata essendo relativa a un solo poligono. I consulenti di parte indicano di aver incluso la sorgente T1 per analisi di vicinato. In relazione alle sorgenti secondarie di contaminazione si rimanda a quanto riportato nel seguito.



Relativamente alle acque di falda, al fine della definizione del modello concettuale del sito, vengono considerate solo le risultanze del monitoraggio del maggio 2024 (concentrazioni massime rilevate nell'intero sito) dal quale emergono concentrazioni di contaminanti eccedenti i limiti di legge per le acque sotterranee per metalli (non volatili), idrocarburi aromatici e alcuni solventi clorurati. Si segnala che le eccedenze dei limiti per IPA e idrocarburi totali rilevate nel 2022 non sono state confermate nelle analisi del 2024. La scelta di utilizzare solo le risultanze analitiche recenti (ultimi due anni) è coerente con le norme tecniche di settore.
Nel seguito si riporta un'immagine con la ricostruzione della direzione di deflusso delle acque sotterranee a scala di sito. Con riferimento ai dati del 2024 si evidenzia che con la sola eccezione del piezometro Spz9, impattato da metalli (arsenico, ferro e manganese) e idrocarburi aromatici, nei piezometri installati nell'areale di interesse sono presenti solo ferro manganese e antimonio.

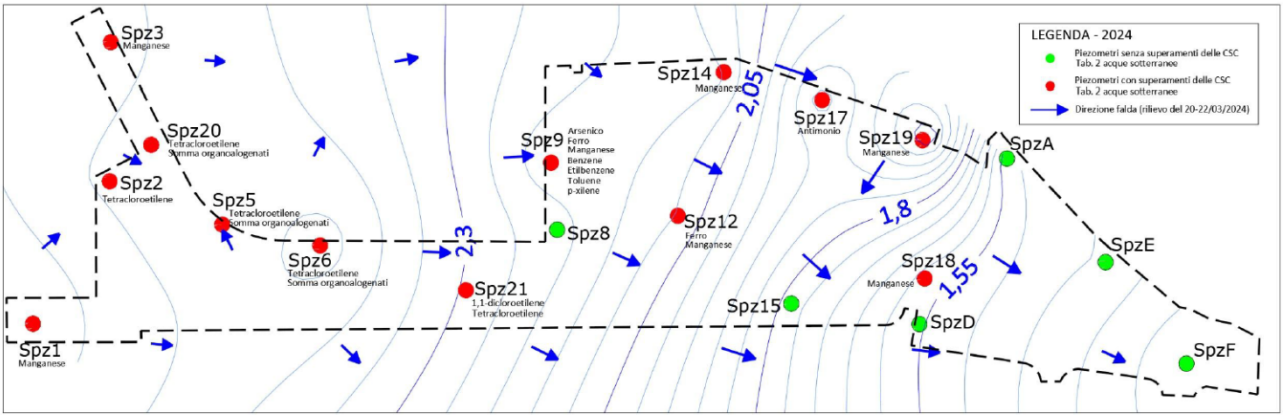


Figura 17 Planimetria piezometri con superamenti e direzione di falda del 2024

Con riferimento a quanto riportato a pagina 33 del documento di analisi di rischio, si segnala che la figura 18 è da intendersi quale refuso essendo riferita ai dati del 2022 e si rappresenta fin da ora che i piezometri Spz14, Spz17 e Spz19 dovranno essere cautelativamente considerati POC. Si segnala ad ogni buon conto un possibile contributo in termini di apporto di contaminazione dal vicino lotto 2 in Spz9 (monte) evidenziando al contempo che nello stesso punto di indagine sono stati rilevati contaminanti nei terreni saturi del tutto compatibili con lo stato di qualità ambientale delle acque sotterranee.

Nel seguito si riepilogano le concentrazioni rappresentative utilizzate nell'ambito dell'A.d.R. nei terreni e nelle acque sotterranee. Per i terreni i consulenti di parte riportano il dato di speciazione sul campione Spz9 4-5 interessato da una concentrazione di idrocarburi leggeri con C<12 pari a 1123 mg/kg: 532 mg/kg di alifatici C5-C8 (47%), 413 mg/kg di alifatici C9-C18 (37%) oltre a 175 mg/kg di aromatici C9-C10 (16%).

INPUT COMPLESSIVO DELLA CONTAMINAZIONE RIPARTITO FRA INSATURO SUPERFICIALE E PROFONDO - INPUT DELLA CONTAMINAZIONE NELLA SORGENTE S1

Parametro	Insaturo superficiale 0-1 m (mg/kg s.s.)		Insaturo profondo > 1 m (mg/kg s.s.)	
Benzo[a]pirene	0,53	Spz 9	<0,0083	Spz 9 (4-5 m)
Benzo[g,h,i]perilene	0,16	Spz 9	<0,0083	Spz 9 (4-5 m)
Indeno[1,2,3-c,d]pirene	0,17	Spz 9	<0,0083	Spz 9 (4-5 m)
Benzene	0,008	Spz 9	0,15	Spz 9 (4-5 m)
Etilbenzene	1,7	Spz 9	11	Spz 9 (4-5 m)
Xilene	7,8	Spz 9	56	Spz 9 (4-5 m)
Idrocarburi leggeri C<12	< CSC	< CSC	1123	Spz 9 (4-5 m)
Idrocarburi pesanti C>12	1184	Spz 8 (0-0,5 m)	467	T8 (2,8-3 m)

INPUT SORGENTE S2

Parametro	Insaturo superficiale 0-1 m (mg/kg s.s.)		Insaturo profondo > 1 m (mg/kg s.s.)	
Idrocarburi pesanti C>12	109	S22 (0-1 m)	115	S22 (2-4 m)

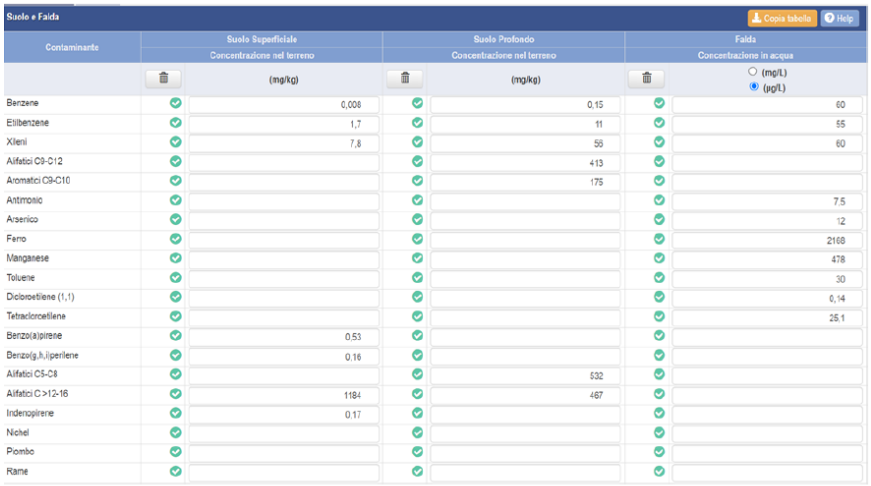


Figura 19 INPUT SORGENTE 1 con speciazione RDP 56/23

L'A.d.R., come precedentemente indicato, viene proposta sia in relazione allo scenario attuale (parcheggio con destinazione d'uso assimilabile a commerciale) che allo scenario futuro valutata sulla base dell'ipotesi progettuale di realizzazione del parco (destinazione d'uso verde pubblico con presenza di edifici sull'area sorgente). Nello stato attuale viene considerata una pavimentazione con indice di fratturazione aerale cautelativamente posta pari a 0,5.

Sorgente	scenario	Recettore on site	Recettore off site	Recettore ambientale
S1	Stato attuale Destinazione commerciale	Lavoratori outdoor e indoor (uso commerciale del piano terra entro la fascia 30 metri dalla sorgente)	residenziale 8 ore/giorno (uso commerciale del piano terra)	Acque sotterranee
S2	Stato attuale Destinazione commerciale	Lavoratori outdoor e indoor (uso commerciale del piano terra entro la fascia 30 metri dalla sorgente)	residenziale 8 ore/giorno (uso commerciale del piano terra)	Acque sotterranee
S1	Stato di progetto destinazione verde pubblico	Residenziale outdoor, e indoor per 8 ore/giorno	residenziale 8 ore/giorno (uso commerciale del piano terra)	Acque sotterranee
S2	Stato di progetto destinazione verde pubblico	Residenziale outdoor, e indoor per 8 ore/giorno	residenziale 8 ore/giorno (uso commerciale del piano terra)	Acque sotterranee

Inoltre viene indicata la presenza di lavoratori (addetti alla sosta) esposti per otto ore al giorno. Gli edifici residenziali off site vengono considerati con utilizzo commerciale al piano terra: ciò

comporta che nello scenario attuale viene simulata la presenza di ambienti commerciali indoor on site relativamente all'esposizione ai vapori provenienti dal suolo. Per l'esposizione off site indoor nelle elaborazioni effettuate (rif. fig. 28 del testo) viene valutato invece un recettore residenziale esposto 8 ore giorno (esercizi commerciali al piano terra).
Nello scenario futuro viene ipotizzata la fruizione degli ambienti indoor (chioschi) da recettori di tipo commerciale, inoltre, nonostante siano presenti aree pavimentate, viene considerato un indice di fratturazione areale della pavimentazione pari a 1.

Nel seguito si riporta il modello concettuale dello stato attuale della sorgente S1 (con pavimentazione e la simulzione dell'recettore indoor con riferimento ai fabbricati a distanza minore di 30 m). Si rappresenta tuttavia che si rilevano alcuni refusi nel testo del documento e ad alcune differenze tra le immagini nel testo e le schermate dei cacloli riportate in allegato.

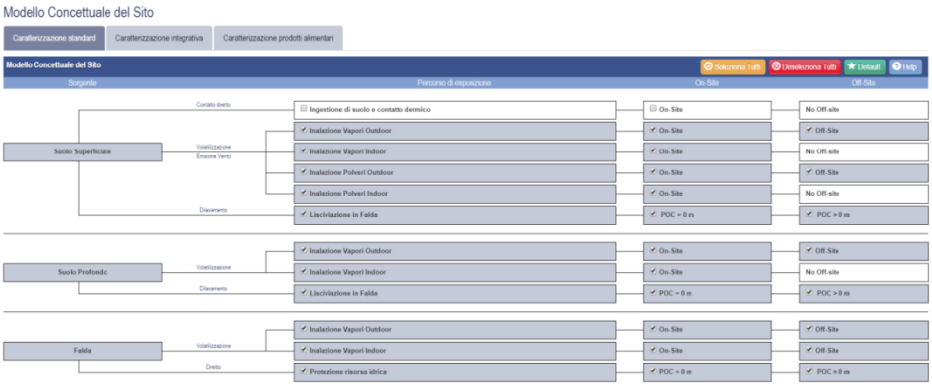


Figura 22

A titolo di esempio tra le CRS (concentrazioni rappresentative del sito) indicate a pag. 5/35 dell'allegato (sorgente S1 stato attuale), non compaiono gli idrocarburi pesanti con C>12 riportati invece nella figura 19 del testo del documento (si segnala che non sono stati allegati allo studio i files editabili delle elaborazioni effettuate).
Ulteriori refusi sono presenti anche nella definizione delle concentrazioni rappresentative del sito ad esempio il Benzene nel suolo superficiale viene incluso tra i parametri indice sebbene sia stato rinvenuto in concentrazione inferiore alla CSC che nello scenario commerciale è pari a 2 mg/kg.

Con riferimento alla sorgente S1 nello scenario attuale, i consulenti di parte evidenziano rischi sanitari accettabili in relazione alla sorgente nel suolo superficiale, ma non accettabili in relazione alla sorgente nel suolo profondo insaturo per l'esposizione indoor.
In base alle schermate riportate nel seguito emergono rischi cancerogeni non accettabili per l'etilbenzene, rischi tossici non accettabili in relazione alla frazione alifatici C5 - C8, rischi tossici cumulati indoor e rischi ambientali non accettabili. Ne deriva che nello scenario attuale il poligono Spz9 deve essere sottoposto a interventi di bonifica.

Rischio da Suolo Profondo — Copia tabella — Help

Contaminante	CRS	f	CRS/f	Csat	Cres	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	mg/kg		mg/kg	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Benzene	1.50e-1		1.50e-1	1.33e+4	2.04e+4	1.53e-7	1.83e-3	1.78e+1
EtilBenzene	1.10e+1		1.10e+1	3.79e+3	1.08e+4	1.29e-8	1.45e-3	8.63e+0
Xileni	5.60e+1		5.60e+1	2.04e+3	2.04e+3	-	6.59e-2	-
Alifatici C5-C12	4.13e+2		4.13e+2	3.40e+2	3.40e+2	-	3.93e-2	3.06e-2
Aromatici C9-C10	1.75e+2		1.75e+2	4.55e+3	4.55e+3	-	2.43e-1	4.94e+0
Antimonio			-	-	-	-	-	-
Arsenico			-	-	-	-	-	-
Ferro			-	-	-	-	-	-
Manganese			-	-	-	-	-	-
Toluene			-	6.23e+3	1.32e+4	-	-	-
Triclorometano			-	1.37e+4	2.57e+4	-	-	-
Dicloroetilene (1,1)			-	4.35e+3	1.42e+4	-	-	-
Tetracloroetilene			-	1.01e+3	1.42e+4	-	-	-
Benzo(a)pirene			-	4.75e+1	-	-	-	-
Benzo(g,h,i)perilene			-	2.05e+1	-	-	-	-
Alifatici C5-C8	5.32e+2		5.32e+2	1.30e+3	1.30e+3	-	2.28e+0	1.13e+1
Alifatici C >12-16			-	8.77e+0	8.77e+0	-	-	-
Indenopirene			-	1.85e+1	-	-	-	-
Nichel			-	-	-	-	-	-
Piombo			-	-	-	-	-	-
Rame			-	-	-	-	-	-
Cumulato Outdoor (On-site)						9.21e-8	6.30e-2	
Cumulato Indoor (On-site)						1.45e-6	2.63e+0	
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - TPH								-
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - MADEP								1.63e+1
Cumulato Outdoor (Off-site)						3.56e-8	2.44e-2	
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - TPH (Off-site)								-
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - MADEP (Off-site)								1.25e+1

Figura 29 – risultati della simulazione di calcolo del rischio da contaminazione del suolo profondo

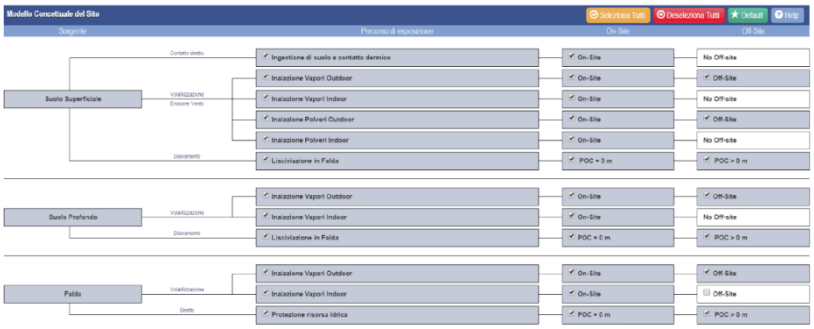
CSR cumulative per il Suolo Profondo — Copia tabella — Help

Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	CSC	Csat	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	mg/kg	mg/kg	auto	mg/kg	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Benzene	1.50e-1	8.44e-3		2.00e+0	2.00e+0	1.33e+4	-	-	-
Etilbenzene	1.10e+1	1.27e+0		5.00e+1	5.00e+1	3.79e+3	-	-	-
Xileni	5.60e+1	8.02e+2	12	6.68e+1	5.00e+1	2.04e+3	-	8.33e-2	-
Alifatici C9-C12	4.13e+2	1.05e+4	20	5.26e+2	2.50e+2	3.40e+2	-	5.00e-2	3.85e-2
Aromatici C9-C10	1.75e+2	3.54e+1		2.50e+2	2.50e+2	4.55e+3	-	-	-
Antimonio		2.56e-1		3.00e+1	3.00e+1	-	-	-	-
Arsenico		3.31e-1		5.00e+1	5.00e+1	-	-	-	-
Ferro		5.70e+0		5.70e+0		-	-	-	1.00e+0
Manganese		3.70e+0		3.70e+0		-	-	-	1.00e+0
Toluene		2.02e-1		5.00e+1	5.00e+1	6.23e+3	-	-	-
Triclorometano		2.93e-4		5.00e+0	5.00e+0	1.37e+4	-	-	-
Dicloroetilene (1,1)		1.02e-4		1.00e+0	1.00e+0	4.35e+3	-	-	-
Tetracloroetilene		6.15e-3		2.00e+1	2.00e+1	1.01e+3	-	-	-
Benzo(a)pirene		3.33e-1		1.00e+1	1.00e+1	4.75e+1	-	-	-
Benzo(g,h,i)perilene		8.97e-1		1.00e+1	1.00e+1	2.05e+1	-	-	-
Alifatici C5-C8	5.32e+2	4.71e+1		2.50e+2	2.50e+2	1.30e+3	-	-	-
Alifatici C >12-16		9.96e+3		9.96e+3	7.50e+2	8.77e+0	-	-	1.00e+0
Indenopirene		1.11e+1		1.11e+1	5.00e+0	1.85e+1	-	-	1.00e+0
Nichel		1.48e+0		5.00e+2	5.00e+2	-	-	-	-
Piombo		1.02e+1		1.00e+3	1.00e+3	-	-	-	-
Rame		3.99e+1		6.00e+2	6.00e+2	-	-	-	-
Cumulato Outdoor (On-site)							-	8.85e-3	
Cumulato Indoor (On-site)							-	1.33e-1	
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - TPH							-	-	1.00e+0
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - MADEP							-	-	3.89e-2
Cumulato Outdoor (Off-site)							-	3.43e-3	
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - TPH (Off-site)							-	-	7.70e-1
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - MADEP (Off-site)							-	-	3.00e-2

Figura 31 – CSR per il suolo profondo

Quali CSR cumulative nei terreni della sorente suolo profondo vengono proposti i valori riportati in figura 31: si osservano CSR per i parametri Benzene, Etilbenzene e Aromatici C9-C10 e Alifatici C5- C8 pari alle CSC, mentre vengono proposte impropriamente quali CSR concentrazioni dei parametri alifaticici C9-C12 e Xileni superiori alle CRS.

Nello stato di progetto si assiste ad un cambio di destinazione d'uso (da commericiale a verde pubblico). L'eposizione indoor nella sorgente S1 viene mantenuta comunque come pari a 8 ore sia on site che off site ma trai i percorsi di esposizione viene attivato anche quello di ingestione di suolo (indice di fraturazione areale pari a 1). Mentre non viene rivalutata l'esposizione ai vapori indoor dalla falda per il recettore off site.



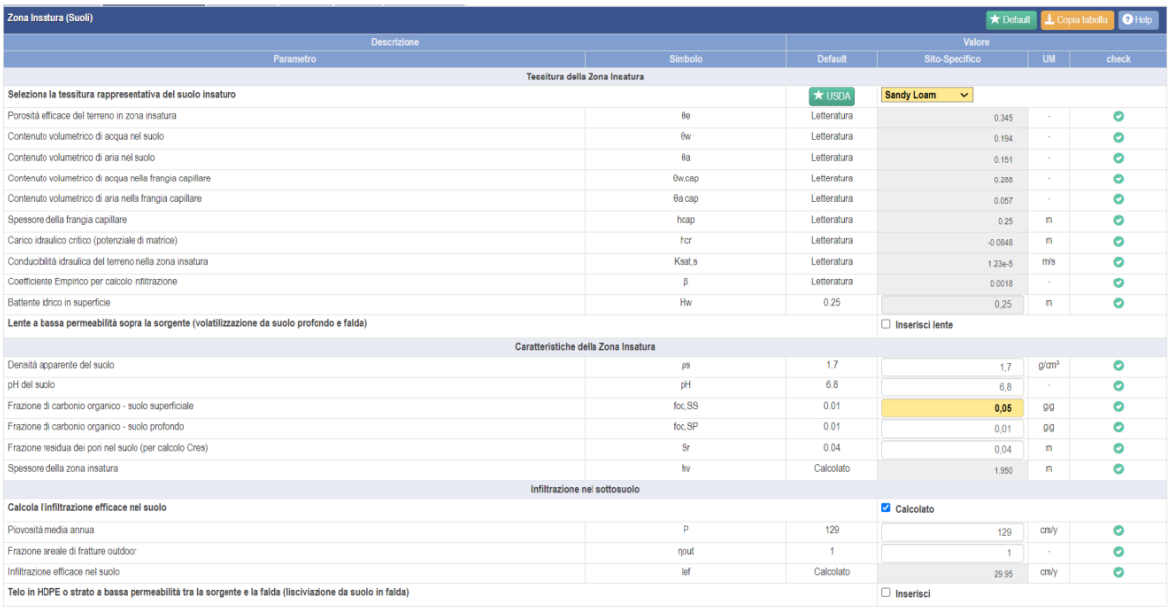
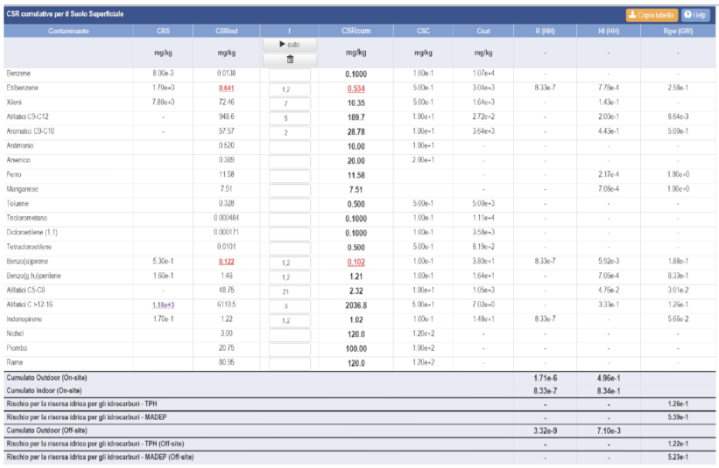


Figura 33- indice di fratturazione

Tra le assunzioni di calcolo riportate nei due scenari variano il FOC nel suolo superficiale e nel suolo profondo (valore di defalut): tale circostanza non è giustificata.
I consulenti di parte evidenziano comunque un rischio sanitario non accettabile per la sorgente S1 suolo superficiale in relazione ai parametri Etilbenzene e Benzo(a)pirene nel poligono Spz9 e rischio sanitario non accettabile per la sorgente S1 nel suolo profondo per i parametri Benzene, Etilbenzene, Aromatici C9-C10 e Alifatici C5-C8 oltre alla non accettabilità dei rischi cumulati per l'esposizione indoor e rischi ambientali non accettabili sempre in relazione al poligono Spz9. Relativamente alla falda viene evidenziato rischio sanitario non accettabile per il Benzene.
Gli obbiettivi di bonifica (CSR) sono riepilogati nella seguente tabella.



CSR cumulative per il Suolo Superficiale									
Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	CSC	Cost	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Benzene	8.90e-3	0.0138		0.1000	1.00e-1	1.07e+4	-	-	-
Etilbenzene	1.79e+0	0.641	1.2	0.534	5.00e-1	3.04e+3	8.33e-7	7.79e-4	2.58e-1
Xileni	7.80e+0	72.46	7	10.35	5.00e-1	1.64e+3	-	1.43e-1	-
Alifatici C9-C12	-	948.6	5	189.7	1.00e+1	2.72e+2	-	2.00e-1	8.64e-3
Aromatici C9-C10	-	57.57	2	28.78	1.00e+1	3.64e+3	-	4.43e-1	5.00e-1
Antimonio		0.520		10.00	1.00e+1	-	-	-	-
Arsenico		0.389		20.00	2.00e+1	-	-	-	-
Ferro		11.58		11.58		-	-	2.17e-4	1.00e+0
Manganese		7.51		7.51		-	-	7.08e-4	1.00e+0
Toluene		0.328		0.500	5.00e-1	5.03e+3	-	-	-
Triclorometano		0.000484		0.1000	1.00e-1	1.11e+4	-	-	-
Dicloroetilene (1,1)		0.000171		0.1000	1.00e-1	3.58e+3	-	-	-
Tetracloroetilene		0.0101		0.500	5.00e-1	8.19e+2	-	-	-
Benzo(a)pirene	5.30e-1	0.122	1.2	0.102	1.00e-1	3.80e+1	8.33e-7	5.92e-3	1.88e-1
Benzo(g,h,i)perilene	1.90e-1	1.49	1.2	1.21	1.00e-1	1.64e+1	-	7.05e-4	8.33e-1
Alifatici C5-C8		48.75	21	2.32	1.00e+1	1.05e+3	-	4.75e-2	3.01e-2
Alifatici C >12-16	1.10e+3	6110.5	3	2036.8	5.00e+1	7.03e+0	-	3.33e-1	1.25e-1
Indenopirene	1.70e-1	1.22	1.2	1.02	1.00e-1	1.49e+1	8.33e-7	-	5.65e-2
Nichel		3.00		120.0	1.20e+2	-	-	-	-
Piombo		20.75		100.00	1.00e+2	-	-	-	-
Rame		80.95		120.0	1.20e+2	-	-	-	-
Cumulato Outdoor (On-site)							1.71e-6	4.96e-1	
Cumulato Indoor (On-site)							8.33e-7	8.34e-1	
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - TPH							-	-	1.26e-1
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - MADEP							-	-	5.39e-1
Cumulato Outdoor (Off-site)							3.32e-9	7.10e-3	
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - TPH (Off-site)							-	-	1.22e-1
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - MADEP (Off-site)							-	-	5.23e-1

CSR cumulative per il Suolo Profondo									
Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	CSC	Cost	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Benzene	1.50e-1	0.00794	1	0.1900	1.00e-1	1.33e+4	-	-	-
Etilbenzene	1.19e+1	1.03	2	0.514	5.00e-1	3.79e+3	5.00e-7	4.57e-4	4.25e-1
Xileni	5.69e+1	116.2	11	10.56	5.00e-1	2.04e+3	-	9.05e-2	-
Alifatici C9-C12	4.13e+2	1523.8	3	507.9	1.00e+1	3.40e+2	-	3.33e-1	4.00e-2
Aromatici C9-C10	1.75e+2	33.32	4	8.33	1.00e+1	4.55e+3	-	7.98e-2	2.50e-1
Antimonio		0.241		10.00	1.00e+1	-	-	-	-
Arsenico		0.311		20.00	2.00e+1	-	-	-	-
Ferro		5.36		5.36		-	-	-	1.00e+0
Manganese		3.48		3.48		-	-	-	1.00e+0
Toluene		0.190		0.500	5.00e-1	6.23e+3	-	-	-
Triclorometano		0.000275		0.1900	1.00e-1	1.37e+4	-	-	-
Dicloroetilene (1,1)		0.0003961		0.1900	1.00e-1	4.35e+3	-	-	-
Tetracloroetilene		0.00578		0.500	5.00e-1	1.01e+3	-	-	-
Benzo(a)pirene		0.313		0.313	1.00e-1	4.75e+1	-	-	1.00e+0
Benzo(g,h,i)perilene		0.844		0.844	1.00e-1	2.05e+1	-	-	1.00e+0
Alifatici C5-C8	5.32e+2	40.83	2	20.31	1.00e+1	1.30e+3	-	5.08e-1	4.59e-1
Alifatici C >12-16	-	9367.5		9367.5	5.00e+1	8.77e+0	-	-	1.00e+0
Indenopirene		10.41		10.41	1.00e-1	1.85e+1	-	-	1.00e+0
Nichel		1.39		120.0	1.20e+2	-	-	-	-
Piombo		5.61		100.00	1.00e+2	-	-	-	-

I consulenti di parte non propongono alcun intervento ai POC, ma specificano di ritenere opportuno considerare l'area di risulta nel suo insieme, ai fini della qualità della falda e della protezione del recettore idrico e propongono di rivalutare l'A.d.R. sulla base di nuove analisi sulle acque, da espletare a valle della rimozione delle sorgenti primarie e secondarie.
Relativamente alla contaminazione in falda evidenziano comunque la necessità di intervento in relazione ai parametri Benzene, 1,1 Dicloroetilene e Tetracloroetilene per i quali propongono CSR pari alle CSC, specificando tuttavia che gli interventi di rimozione di sorgenti primarie e secondarie avranno l'effetto di migliorare anche la qualità delle acque sotterranee e rimandano pertanto le valutazioni sulle azioni da intraprendere agli esiti del monitoraggio da attuarsi successivamente alla rimozione dei rifiuti e delle sorgenti di contaminazione.
Relativamente alla sorgente S2 non sussistono rischi sanitari.

Osservazioni sull'A.d.R.

Si ricorda che lo scopo dello studio non è quello di orientare le scelte progettuali nell'ambito del piano di fattibilità tecnica ed economica, ma quello di definire gli obiettivi della bonifica (ove necessaria) nello scenario attuale (in mancanza di riqualificazione dell'area) e futuro (in base alla previsione di sviluppo urbanistico) al fine di garantire che gli interventi in progetto non siano di ostacolo alle operazioni di bonifica necessarie e che comunque i rischi sanitari e ambientali siano accettabili. L'A.d.R. proposta presenta tuttavia numerosi refusi oltre ad assunzioni non coerenti con le finalità dello studio con particolare riguardo alla definizione dei contaminanti indice nei due scenari.

Scenario attuale suolo superficiale.

In tale scenario i consulenti di parte ritengono applicabile la destinazione d'uso commerciale. Ne consegue pertanto la necessità di adottare quale confronto con le concentrazioni dei contaminanti nei terreni le CSC di Tab. 1 colonna B dell'allegato 5 alla parte quarta titolo quinto del D.Lgs 152/06.
Pertanto, con riferimento alla sorgente S1 nel suolo superficiale (S1 SS), gli unici superamenti delle citate CSC di colonna B interessano il solo parametro idrocarburi pesanti con C>12 rinvenuti nel campione Spz8 0-0.5 m in concentrazione massima di 1184 mg/kg nel campione Spz9 0-1 m come pari a 889 mg/kg a fronte di un limite di 750 mg/kg.
La geometria della sorgente S1 SP è peranto limitata ai soli poligoni tra loro adiacenti Spz8 e Spz9.
Il base alle proprie caratteristiche chimiche e tossicologiche tuttavia il parametro idrocarburi pesanti con C>12 è da considerarsi pressochè inamovibile e pertanto, da tale contaminante non derivano rischi sanitari associati ai percorsi indiretti di esposizione ai vapori. In sintesi è possibile concludere che i rischi sanitari associati alla sorgente S1 nel suolo superficiale siano da considerarsi accettabili considerata anche la presenza di pavimentazione.
Si ritiene a tal proposito corretto limitare le CSR alle concentraizoni massime rilevate (C max).
In sintesi si osserva che limitatamente ai terreni non vi è necessità di intervento nello scenario attuale nella sorgente S1 SS.

Nello scenario attuale inoltre non esiste la sorgente S2 nel suolo superficiale (S2 SS) poiché non sono superate le CSC di riferimento (tab. 1 col.B).

Scenario attuale suolo profondo.

Relativamente alla sorgente S1 nel suolo profondo (S1 SP) si rileva che i contaminanti indice, con riferimento alla citata destinazione d'uso (tab.1 col. B) sono solo i parametri:

Xilene (Spz9 4-5 m 56 mg/kg) e
Idrocarburi leggeri con C>12 (Spz9 1-4 m e 4-5 m e T8 2,8-3m).

Tale sorgente secondaria contemplerebbe pertanto solo i poligoni Spz9 e T8 oltre a Spz8 per analisi di vicinato, tuttavia si segnala che il valore di soggiacenza adottato nello studio è pari a 2,2 m dal p.c. e che anche nella precedente istruttoria (rif. n. parere 37988 del 12/09/25) la quota falda veniva indicata come compresa tra 3,03 m dal p.c. e 2,24 m dal p.c.; di conseguenza il campione Spz9 4-5, risultato maggiormente impattato, deve essere escluso dalla definizione del modello concettuale poiché riferibile al comparto saturo per il quale si considerano rappresentative le sole acque di falda.
In ragione di quanto indicato lo Xilene non è un superamento delle CSC attribuibile al suolo prodondo insaturo e le non conformità nella sorgente secondaria S1 SP nello stato attuale interessano solo il parametro:

Idrocarburi leggeri con C>12 (412 mg/kg in Spz9 1-4 m e 655 mg/kg in T8 2,8-3m).

Le simulazioni effettuate dai consulenti di parte sono pertanto basate su un modello concettuale non rispondente al contesto. Si segnala comunque che l'A.d.R. di parte resituisce una sovrastima del rischio sanitatio risultato non accettabile per la frazione alifatici C5-C8. Poiché le CSR nello scenario attuale non vengono propste come obiettivi di bonifica, si ritiene comunque opportuno

osservare che devono essere adottare, quali CSR le concentrazioni massime rilevate per i parametri non conformi alla CSC di Tab. 1 col. B con eccezione della frazione alifatici C5-C8 per la quale è stato valutato un rischio sanitario non accettabile. Per gli idrocarburi leggeri C>12 pertanto, qualora non dovessero essere attuati gli interventi di riqualificazione in progetto, dovrebbero essere necessari intreventi di bonifica/messa in sicurezza operativa o permanente, da rivalutare aggiornando l'A.d.R. (in base a quanto precedentemente osservato), o andando a verificare direttamente il percorso di esposizione ai sensi della linea guida SNPA 17/2018.

Infine si segnala che nello scenario attuale la sorgente S2 suolo profondo (S2 SP) non trova ragione di esistere non essendo superate le CSC adottate come riferimento (tab.1 col. B).

Scenario futuro suolo superficiale

L'A.d.R. nello scenario futuro si basa su un cambio di destinazione d'uso da commerciale a verde pubblico: i limiti con cui confrontare le concentrazioni di contaminanti nei terreni sono quindi le CSC di colonna A della citata Tab. 1.

Relativamente alla sorgente S1 SS, tra i contaminanti indice inclusi nelle schermate di calcolo dai consulenti di parte figurano i parametri Benzene ed Etilbenzene che invece non superano la CSC di riferimento e che pertano non possono essere additati come rappresentativi della sorgente. I parameti da considerare nel modello concettuale sono:

Benzo(a)pirene (0,17 mg/kg in Spz8 0-0,5 m, 0,53 mg/kg in Spz9 0-1 m, 0,17 mg/kg in S10 0-2m)
Benzo(g,h,i,)perilene (0,16 mg/kg in Spz9 0-1m)
Indenopirene (0,17 mg/kg in Spz9 0-1m)
Idrocarburi pesanti con C>12 (1184 mg/kg in Spz8 0-0,5m, 889 mg/kg in Spz9 0-1 m, 402 mg/kg in S10 0-2m, 386 mg/kg in Spz12 0-0,15 m).

Si ricorda tuttavia che il poligono SpZ12 è da escludere essendo prevista la rimozione della sorgente.

Le valutazioni di parte restituiscono comunque rischi sanitari non accettabili in relazione a tale sorgente per i parametri Etilbenzene (che è relativo al campione Spz9 1-4 m ed è pertanto da escludere dalla sorgente suolo superficiale 0-1 m) e Benzo(a)pirene. Non sono tuttavia dettagliati i rischi in relazione ai singoli percorsi di esposizione attivati né sono stati forniti i files editabili e pertanto non sono possibili specifiche osservazioni sui percorsi di esposizione individuati come critici.
Relativamente alla definzione di tale sorgente si segnala che i poligoni interessati da superamenti del limite di colonna A nel suolo superficiale sono quelli centrati sui sondaggi Spz9, Spz8, S10 e Spz12.
Per la sorgente S1 SS il valore di Etilbenzene impropriamente proposto come CSR è stato posto pari a 0,534 mg/kg a fronte di una CSC di 0,5 mg/kg mentre la CSR del Benzo(a)pirene viene posta pari a 0,102 mg/kg a fronte di un limite di 0,1. In sintesi sono prpoposte CSR quasi coincidenti con le CSC di tab. 1 col. A. Per gli altri contaminanti tuttavia sono state impropriamente proposte alcune CSR superiori alle concentrazioni adottate come riferimento (CRS) la cui approvazione comporterebbe implicitamente l'assenso a future contaminazioni e non appare quindi possibile in relazione all'interpretazione normativa fornita dal Ministero dell'ambiente nel proprio decreto direttoriale n.269 del 22/12/21 che pur trovando applicazione alla presentazione delle istanze di approvazione di A.d.R. nei siti di bonifica di interesse nazionale, chiarisce che la

norma non consente di definire CSR superiori alle concentrazioni massime per sostanze per le quali risultano rischi accettabili a seguito di valutazione in modalità diretta.
I consulenti di parte evidenziano la necessità di intervento sui poligoni Spz9 e Spz8: si osserva tuttavia che in base alla CSR proposta per il Benzo(a)pirene sarebbe necessario intervenire anche sul pligono S10 nel quale sono state riscontrate concentrazioni di tale parametro pari a 0,17 mg/kg nel suolo superficiale.
Si rileva inoltre che con riferimento a quanto riportato a pag. 57 del documento circa la speciazione degli idrocarburi, gli idrocarburi con C>12 inclusi nel modello concettuale non sono stati oggetto di speciazione e sono stati inseriti per l'intera concentrazione come alifatici con C>12-16 pertanto la relativa CSR deve essere posta pari alla C Max, così come per tutte le altre sostanze per le quali sono stati determinati rischi sanitari accettabili in modalità diretta.
In sintesi in relazione all'A.d.R. per la sorgente S1 SS sarebbe necessario rivalutare l'accettabilità dei rischi sanitari aggiornando lo studio in bse alle indicazioni sopra fornite. Tuttavia, essendo proposto di rimuovere il terreno impattato nei poligoni Spz8 e Spz9 e visto che la CSR proposta per il Benzo(a)pirene è pressochè pari alla CSC, si suggerisce di rimandare la rivalutazione dei rischi agli esiti del collaudo finalizzato alla verifica dell'intervento di scavo, adottoando tuttavia quali CSR la CSC di tab. 1 col.A per il parametro Benzo(a)pirene e le C Max per gli altri contaminanti e rimandando contestualmente all'esito di tale rivalutazione dei rischi, la decisione sugli eventuali interventi che sarebbe necessario attuare sul poligono S10 nel quale la concentrazione di Benzo(a)pirene eccede la CSC. Si comunica a tal proposito che a seguito di una verifica speditiva eseguita dallo scrivente ufficio (che non deve essere intesa come sostitutiva della rivalutazione dei rischi richiesta), emergono rischi sanitari non accettabili associati alla concentrazione di Benzo(a)pirene di 0,17 mg/kg rinvenuta in Spz8 a causa del percorso critico diretto di ingestione di suolo e contatto dermico che pertanto dovrebbe essere interrotto.

Con riferimento alla sorgente S2 SS, data la natura del contaminante ad essa associato, (idrocarburi pesanti con C>12) non sussistono rischi sanitari nello scenario futuro. Tale sorgente secondaria inoltre verrà inglobata nel capping.

Scenario futuro suolo profondo

Relativamente alla sorgente S1 SP si riscontrano superamenti delle CSC di riferimento nei sondaggi S10 (idrocarburi pesanti con C>12 e benzo(a)pirene), Spz9 e T8. Si segnala tuttavia che la concentrazione di Benzo(a)pirene rilevata in S10 come pari a 1,7 mg/kg non è stata considerata nell'A.d.R. tra i contaminanti indice. Si osserva inoltre, in analogia a quanto segnalato in relazione allo scenario attuale, che il campione Spz9 4-5 dovrebbe essere attribuito al comparto saturo in ragione del valore di soggiacenza adottato. I contaminanti indice dovrebbero pertanto essere:

Benzo(a)pirene 1,7 mg/kg (S10 0-2 m)
Etilbenzene 1,7 mg/kg (Spz9 1-4m)
Xilene 7,8 mg/kg (Spz9 1-4 m)
Idrocarburi leggeri con C<12 (655 mg/kg in T8 2,8-3 m e 412 mg/kg in Spz9 1-4 m)
Idrocarburi pesanti con C> 12 (467 mg/kg in T8 2,8-3 m, 402 mg/kg in S10 0-2m)

L'aver adottato quali concentrazioni rappresentative del sito le concentrazioni massime coincidenti con quelle del campione Spz9 4-5 m (saturo) comporta una sovrastima dei rischi calcolati in modalità diretta. Le CSR, calcolate in modalità indiretta invece non sono influenzate dalle CRS ma dalle assunzioni del modello concettuale.

In relazione al suolo profondo i consulenti di parte comunicano di aver individuato rischi sanitari non accettabili per i parametri Benzene (che tuttavia non è presente nel modello concettuale), Etilbenzene, aromatici C9-C10 e alifatici C5-C8.
Per la sorgente S1 SP viene proposta una CSR pari alla CSC per il Benzene, mentre per gli altri parametri, le CSR propste sono: Etilbenzene 0,514 mg/kg (CSC pari a 0,5 mg/kg), Xileni 10,56 mg/kg (CSR superiore alla CRS), Alifatici C9-C12 507,9 mg/kg (CSR superiore alla CRS), Aromatici C9-10 8,33 mg/kg, Alifatici C5-C9 20,31 mg/kg mentre per altri parametri sono impropriamente proposte CSR superiori alle CRS. Per gli idrocarburi con C<12 la CSR non viene ricalcolata sulla base delle percentuali delle singole catene idrocarburiche.
In ragione di quanto sopra osservato sia per la sorgente S1SS che per la sorgente S1SP, sarebbe opportuno procedere ad una rivalutazione dei rischi e degli obiettivi di bonifica anche perché l'A.d.R. propsta non contempla il parameto Benzo(a)pirene. Si prende atto tuttavia della necessità di interventi in presenza di rischi sanitari non accettabili sebbene sovrastimati, da attuare nel suolo profondo insaturo dei poligoni Spz9 e T8. Anche il campione T8 2,8-3 m potrebbe tuttavia risultare saturo. Si suggerisce pertanto all'amministrazione communale di privilegiare la risoluzione della problematica ambientale, intervenendo in Spz9 e rimandando la rivalutazione dei rischi all'esito del collaudo e delle oppoetune verifiche sulla soggiacenza. Quale obiettivo della bonifica dovranno essere adottate le CSC per quei parametri per i quali è stato valutato un rischio non accettabile e le Cmax per gli altri parametri. Relativamente al campione Spz9 4-5 si ribadisce che che per il compato satutro nell'ambito del procedimento ambientale si valutra la qualità delle acque sotterranee. Il poligono centrato sul piezometro Spz9 è comunque quello maggiormente e se ne prevede la rimozione nell'ambitro del progetto di bonifica.

Con riferimento alla sorgente S2 SP, data la natura del contaminante ad essa associato, (idrocarburi pesanti con C>12) non sussistono rischi sanitari nello scenario futuro, inoltre lo stesso verrà inglobato nel progetto di messa in sicurezza permanente.

Acque soterranee

Relativamente alle acque sotterranee viene evidenziata la presenza di rischio sanitario non accettabile in relaizone al percorso di inalazione vapori da Benzene e pertanto sono necessari interventi anche su tale sorgente di contaminazione. Inoltre viene valutata la necessità di intervenire sulle concentrazioni di Benzene, Tetracloroetilene e 1,1 Dicloroetilene. Non sono proposti tuttavia interventi sulla falda in relazione ai quali si concorda con l'opportunità di attendere gli esiti del monitoraggio.

Valutazioni tecniche sull'analisi di rischio

Nel rimandare le valutaizoni di carattere sanitario alla ASL, si evidenzia che l'analisi di rishio proposta non è valutabile favorevolmente e peranto dovrà essere aggiornata in aderenza alle osservazioni e alle indicazioni sopra riportete.
Tuttavia, visti gli esiti delle verifiche in modalità inversa il sito è comunque da ritenersi contaminato e sarebbero necessari interventi di bonifica/messa in sicurezza permanente sia nello stato attuale (nell'ipotesi di non realizzare l'intervento di riqualificazione proposto) sia nello scenario futuro in seguito al cambio di destinazione d'uso del sito.
Pertanto in ragione di quanto osservato, si ritiene preferibile, da un punto di vista della tutela ambientale, l'adozione immediata di interventi finalizzati alla rimozione dei rifiuti e dei terreni contaminati, rimandando l'aggiornamento dell'A.d.R., pur necessario, ad una successiva fase, post intervento di scavo, in modo da poter gestire eventuali contaminazioni residue (e all'occorrenza dei collaudi non positivi).

Progetto di bonifica

L'areale interessato dal progetto di riqualificazione urbana in parola necessita di interventi di bonifica a carico delle matrici ambientali terreno e acque sotterranee oltre a interventi inerenti alla problematica dei rifiuti (materiale antropico nero).

La documentazione tecnica prodotta da codesta amministrazione comunale si configura tuttavia quale progetto di fattibilità tecnica ed economica comprendente anche aspetti direttamente connessi alle procedure di bonifica, pur non essendo specificatamente proposta quale progetto di bonifica ai sensi della parte quarta titolo quinto del D.Lgs 152/06 e s.m.i. e dei relativi allegati. Nel rimandare a codesta amministrazione le valutazioni di competenza sulle procedure amministrative, si chiarisce che l'istruttoria tecnica di competenza dell'Agenzia riguarda i soli aspetti ambientali di competenza nell'ambito delle procedure di bonifica/messa in sicurezza permanente ai sensi della citata parte quarta titolo quinto del D.Lgs 152/06. Nello specifico si è fatto riferimento agli elaborati: relazione tecnica, relazione di sostenibilità dell'opera, piano di monitoraggio ambientale, cronoprogramma e planimetrie del sito, limitatamente ai già citati aspetti di competenza. Si rimandano le valutazioni sull'adeguatezza degli altri elaborati all'amministrazione procedente.

Si torna a ribadire che l'A.d.R. deve essere eseguita poiché prevista dal testo unico ambientale (art. 242 del D.Lgs 152/06) nell'ottica di definire gli obiettivi della bonifica negli scenari attuale e futuro (in previsione dell'intervento di riqualificazione urbanistica del sito), oltre che per valutare eventuali interferenze con le attività di bonifica. L'A.d.R. proposta è stata tuttavia valutata come non adeguata e deve essere oggetto di un'ulteriore revisione; nell'ambito dell'istruttoria di competenza è stato tuttavia comunicato di ritenere preferibile da un punto di vista ambientale, la realizzazione di interventi finalizzati alla rimozione dei rifiuti e dei terreni contaminati e al taglio dei percorsi, rimandando tale aggiornamento, pur necessario, ad una successiva fase (post intervento di scavo), in modo da inglobare anche le valutazioni inerenti alla gestine di eventuali contaminazioni residue. Si specifica ulteriormente che la bonifica è svincolata dalla messa in sicurezza permanente e dalla rimozione dei rifiuti nelle aree esterne a quella di capping, pertanto, considerata che viene proposta in mofo molto cautelativo l'asportazione di gran parte del terreno contaminato non si rende necessaria una preventiva rivalutazione dei rischi.

Tuttavia appare opportuno riepilogare quanto osservato in precedenza, in relazione agli obiettivi di bonifica dello scenario futuro.

- Sorgente S1 SS: interventi sui terreni insaturi superficiali necessari nei poligoni Spz8, Spz9 e S10. CSR pari alle CSC di Tab. 1 col. A per il parametro Benzo(a)pirene e pari alle C Max per i parametri Benzo(g,h,i,)perilene, Indenopirene, Idrocarburi pesanti con C>12.

- Sorgente S1 SP: interventi sui terreni insaturi profondi necessari nei poligoni S10, Spz9 e T8, CSR pari alle CSC di tab. 1 col. A per i parametri Benzo(a)pirene, Etilbenzene e Idrocarburi leggeri con C<12 e pari alla C Max per i parametri Xilene e gli Idrocarburi pesanti con C> 12.

- Sorgente S2 SS: interventi sui terrreni non necessari e CSR pari alla C Max degli idrocarburi pesanti con C>12.

- Sorgente S2 SP: interventi sui terreni non necessari e CSR pari alla C Max degli idrocarburi pesanti con C>12.

Relativamente al poligono Spz12 nell'A.d.R. è stata preventivata la rimozione del terreno potenzialmente contaminato. Tale circostanza viene confermata nell'ambito del progetto di riqualificazione urbanistica proposto.
Le attività di bonifica necessarie riguardano pertanto le sorgenti S1 SS e S1 SP.
Il poligono 22 coincidente con S2 SS e S2 SP sarà incluso nell'area della messa in sicurezza permanente.

Sono necessari inoltre interventi sulle acque sotterranee che la parte propone di rivalutare all'esito dei monitoraggi successivi agli interventi di bonifica/messa in sicurezza permanente.

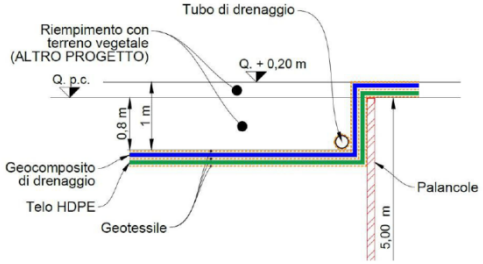
Le valutazioni sul progetto proposto pertanto terranno conto degli obiettivi di bonifica sopra riepilogati, come definiti nella presente istruttoria. Il rispetto di tali obiettivi dovrà essere verificato nell'ambito delle attività di collaudo degli scavi operati per la rimozione dei terreni contaminati (bonifica) in relazione ai quali appare necessario chiarire che non sono necessari approfondimenti degli scavi nel saturo che tuttavia potranno essere realizzati dalla parte qualora valutati come funzionali ad accelerare la bonifica delle acque sotterranee.

Istruttoria sul progetto di bonifica.

L'area del parco centrale interessa una superficie di circa 31500 m^2 e nell'ambito delle risorse disponibili i consulenti di parte propongono una parziale rimozione dei rifiuti e dei terreni contaminati oltre ad un intervento di messa in sicurezza permanente.

La proposta di intervento sui terreni prevede:
- scavo e asportazione del terreno contaminato nelle aree dei soli poligoni Sp9 e Spz8;
- scavo e asportazione dei rifiuti localizzati fino alla profondità massima indicativa di 1,5-2 m dal p.c.
- messa in sicurezza permanente dei rifiuti che non saranno oggetto di rimozione, con previsione di conterminazione laterale degli stessi mediante palancolato PVC e posa in opera di un capping superficiale.

Dalla documentazione progettuale (relazione tecnica) si evince che l'areale sarà interessato da:
- rimozione di asfalto, sottofondo e riporti che verranno inviati ad impianti di recupero rifiuti;
- rimozione di parte del materiale antropico nero per un uno spessore di circa 80 cm che sarà inviato presso impianti di trattamento rifiuti (soil washing e/o smaltito in discarica) e per uno spessore maggiore nei poligoni esterni al capping;
- posa in opera di un pacchetto superficiale con spessore maggiore o uguale ad un metro.
Nell'ambito di tale pacchetto è prevista la posa in opera a fondo scavo di un telo impermeabile in HDPE specifico per discariche ($K \leq 1 \times 10^{-8}$ m/s) con sopra un geocomposito drenante con permeabilità pari a $K>10^{-5}$ m/s posto tra due strati di geotessile non tessuto: il capping verrà applicato su fondo scavo e pareti come schematizzato nell'immagine seguente e avrà lo scopo di isolare in superficie i rifiuti che non saranno oggetto di rimozione;



- conterminazione laterale dei rifiuiti mediante infissione di palancole in PVC spinte a 5 m dal p.c.;
- realizzazione di opere accessorie quali il drenaggio delle acque di pioggia;
- riempimento dello scavo con terreno vegetale.

Data la natura dei rifiuti gli stessi vengono valutati dai consulenti di parte come non soggetti a produzione di gas e percolato e pertanto non sono previsti pozzi di esalazione o di captazione dei vapori sottotelo. Inoltre non sono previsti interventi sulla falda, rimandando la valutazione sulla necessità di attivare un eventuale barrieramento idraulico all'esito dei monitoraggi successivi alla realizzaizone dell'opera.
Preliminarmente sono previste attività di bonifica bellica dinamica che potrebbero produrre alterazioni della successione stratigrafica attuale.
Complessivamente viene prevista la rimozione di circa 26000 mc di rifiuti, terreni e materiali di riporto contaminati, da instradare fuori sito come rifiuto.
Relativamente ai terreni contaminati, a pag. 7 della relazione tecnica, viene indicata la previsione di rimuovere il terreno contaminato fino a 5 m dal p.c. nel poligono Spz9 e fino a 1 m dal p.c. in Spz8.
Viene inoltre previsto il collaudo al fondo scavo nelle zone di rimozione del rifiuto al di fuori dell'area che sarà interessata dal capping, per accertare la conformità alle "CSR".
Viene infine previsto il monitoraggio delle acque di falda per ricostruire l'andamento della superficie piezometrica a valle degli interventi in progetto e per valutare la necessità di attivare il barrieramento idraulico con previsione di eventuale riutilizzo delle acque a fine irriguo a valle del trattamento.

Relativamente alla rimozione del rifiuto nelle aree esterne a quelle che saranno interessate dal capping (es poligono Spz12) si prevedono locali approfondimenti nello scavo oltre il primo metro. Relativamente al Spz12 è indicato a pag. 14 della relazione generale che la rimozione sarà spinta fino al secondo metro (rimovendo pertanto il terreno non conforme alle CSC).

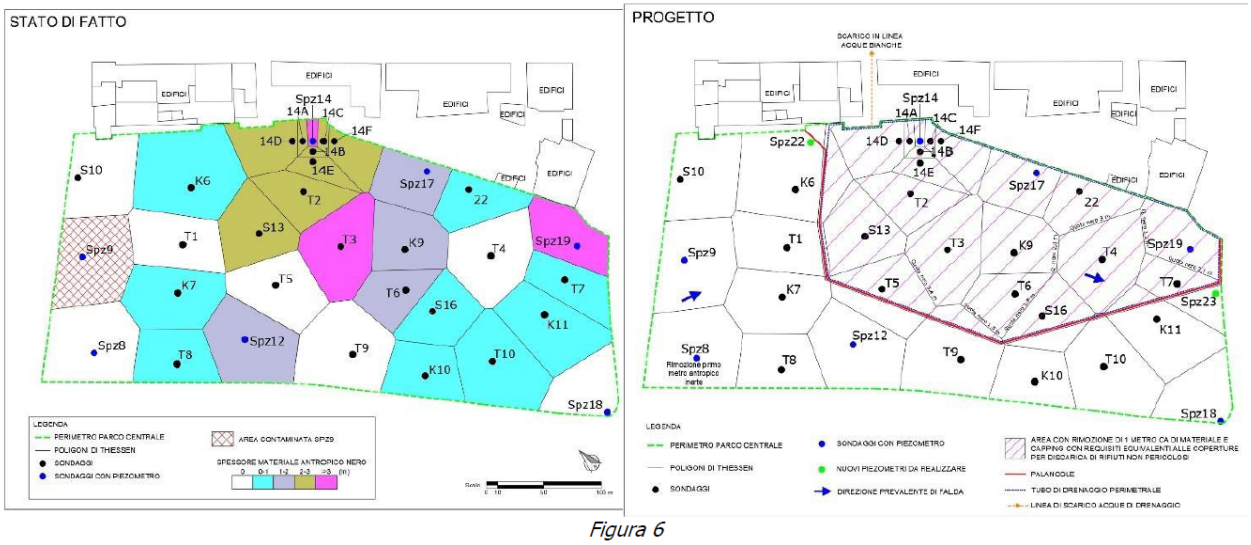


Figura 6

In sintesi, il progetto ha lo scopo di isolare mediante messa in sicurezza permanente l'areale interessato dal maggior spessore dei rifiuti, prevedendo la completa rimozione del materiale antropico nero nelle aree esterne al capping. Nella relazione tecnica di progetto è indicato che il fabbisogno ottimale di rimozione dell'antropico nero riguarda i poligoni K6 (parte), K7, T8, Spz12, K10, S16 (parte), T10, K11 (parte), T7 (parte) per un totale di circa 5000 mc ai quali si aggiungono anche 2180 mc di materiale di riporto che sarà necessario rimuovere peventivamente (tab 1 della

relazione generale). Le stime sono basate su criteri geometrici derivanti dalle indagini disponibili e potrebbero variare in fase di lavorazione. Nell'area interessata dal capping si prevede di rimuovere compessivamente 6153,6 mc di riporto e 4643,2 mc di rifiuti.
Relativamene ai collaudi degli scavi, da eseguirsi in contraddittorio, viene indicato che nei poligoni oggetto di rimozione dei rifiuti/riporti estrerni a capping il collaudo sarà organolettico e analitico: viene indicato a pag 51 della relazione generale che in ogni poligono interessato dalla rimozione dei riporti e dell'antropico nero verrà effettuato un campionamento a fondo scavo adottando quale riferimento le CSR ed indagando gli stessi parametri previsti nell'indagie preliminare. Pur rimandando le osservzioni di competenza a quanto indicato nel seguito si premette che tale approccio non è comprensibile. Viene indicato inoltre che i dati verranno "acquisiti al modello concettuale definitivo dell'area come parte dell'implementazione della caratterizzazione del sito": tale indicazione non appare coerente con lo stato del procedimento.
Le attività di collaudo sono previste nei poligoni sopra richiamati oltre che in Spz9 e Spz8 per un totale di 11 campioni. Viene inoltre indicato che dopo la validazione delle analisi da parte dell'agenzia si procederà alla posa in opera di teli in HDPE lungo le pareti degli scavi e in polietilene sul fondo scavo e si procederà al riempimento con materiale certificato.
Relativamente al monitoraggio delle acque sotterranee viene indicata la previsione di realizzare due nuovi piezometri a monte e a valle dell'area di capping (ubicati come indicato in figura 14 della relazione tecnica) oltre al rifacimento del piezometro Pz12. I piezometri che si prevede di monitorare sono Spz8, Spz9, Spz12, Spz22, Spz23 e Spz 18. Sono pertanto esclusi dalla rete di monitoraggio quelli interni al capping (Spz14, Spz17 e Spz19). Si prevede il monitoraggio dei sei piezometri sopra indicati per 4 campagne (tot. 24 campioni) e sono previste anche attività di monitoraggio delle polveri.

Osservazioni sul progetto di bonifica.

Sorgente S1 SS: la bonifica mediante scavo e asportazione del terreno contaminato interesserà solo parte della sorgente (poligoni Spz8 e Spz9). In base a quanto osservato in precedenza sono tuttavia necessari interventi di bonifica anche in S10. Potrà essere pertanto valutato dalla parte se estendere l'intervento di scavo nel primo metro anche al poligono S10, completando la rimozione della sorgente S1 SS, oppure come, osservato in precedenza, attendere gli esiti delle analisi di collaudo per aggiornare l'A.d.R., proponendo nel seguito soluzioni alternative per la gestione dei rischi derivanti dall'esposizione alla concentrazione di Benzo(a)pirene in S10, risultata non conforme agli obiettivi di bonifica. Il collaudo dovrà riguardare anche il terreno sulle pareti di scavo e qualora venisse confermata l'assenza di materiale antropico nero, potrà limitarsi ai soli parametri inclusi nel modello concettuale del sito, con riferimento alle CSR indicate nell'ambito della presente istruttoria.

Sorgente S1 SP: la bonifica mediante scavo e asportazione interesserà il solo poligono Spz9. Come osservato in precedenza, lo scavo in Spz9 potrà tuttavia limitarsi al solo insaturo. Nell'ipotesi in cui l'amministrazione valutasse come opportuna la rimozione dei terreni saturi nell'intento di migliorare lo stato di qualità delle acque sotterranee, si osserva che potrebbero essere necessari interventi di sostegno alle pareti di scavo. In entrambi i casi, essendo prevista la completa asportazione dell'insaturo, il collaudo del fondo scavo non sarà necessario e potrà limitarsi alle sole pareti negli intervalli 0-1 m e 1 m sopra quota falda che si presume essere intorno ai 3 m dal p.c. Non sono previsti tuttavia interventi sui terreni contaminati nel poligono T8 (impattato da idrocarburi leggeri e interessato da concentrazioni eccedenti la CSC di idrocarburi pesanti con C>12) e non risultano valutati i rischi associati alla presenza di Benzo(a)pirene in S10. Di conseguenza codesta amministrazione dovrà valutare se estendere l'intervento di scavo in S10 per eliminare la sorgente, rivalutando i rischi associati al Benzo(a)pirene nel suolo profondo in S10

oppure riproporre l'analisi di rischio, adeguandola ai contenuti dell'istruttoria effettuata, e proporre interventi alternativi ove necessari. Relativamente al T8 si suggerisce di valutare se la criticità individuata è associata al saturo o è attribuibile all'insaturo.

***Osservazioni in merito al progetto di messa in sicurezza permanente e alla rimozione dei rifiuti*.**

Relativamente al collaudo dei poligoni: K6 (parte), K7, T8, Spz12, K10, S16 (parte), T10, K11 (parte), T7 (parte) si evidenzia che essendo gli stessi esterni alle sorgenti secondarie di contaminaizone i parametri previsti per il collaudo sono cautelativi, ma le analisi dovranno essere confrontate con le CSC di Tab. 1 col. A e non con le CSR. Inoltre non si ravvisa la necessità di posizionare teli a fondo scavo o sulle pareti a valle della completa rimozione dei rifiuti.

Relativamente alle palancole si prende atto del loro ruolo di conterminazione laterale del rifuto, ma in ragione delle stratigrafie dei sondaggi si segnala che alla profondità di 5 metri dal p.c. non sono presenti in modo ubiquitario litologie impermeabili nelle quali ammorsare le palancole. L'intervento non avrà quindi l'effetto di isolare il rifiuto dalle acque sotterranee. In mancanza di tale presupposto si suggerisce di limitare l'interferenza con la circolazione idrica sotterranea, limitando la profondità di infissione indicativamente a quella del piano di posa dei rifiuti.

Non sono proposti interventi sulle acque sotterranee. Il capping impermeabile opererà comunque il taglio dei percorsi di inalazione vapori nelle aree di interesse ma le palancole andranno ad interagire con la circolazione delle acque sotterranee. Sebbene non esplicitato nella documentazione di parte, le operazioni di scavo andranno presumibilmente a danneggiare i piezometri al suo interno (lato mare dell'area di intervento). Al fine di ricostruire correttamente la direzione di deflusso delle acque sotterranee saranno tuttavia necessari anche dei piezometri al confine, sul lato est, in sostituzione di Spz14, Spz17 e Spz19. Di conseguenza si chiede all'amministrazione, ove tecnicamente possibile, di integrare i tre piezometri nel pacchetto di chiusura o di spostarli all'esterno del palancolato, in sostituzione della realizzazione dei piezometri Spz22 e Spz23. Si ribadisce infatti che a tali piezometri è stato attribuito in via cautelativa un possibile valore di POC e con la loro distruzione verrebbero a mancare punti di controllo sul lato est.

Si concorda con l'opportunità di rinviare la valutazine di intrerventi sulla falda all'esito delle operazaioni di rimozione dei rifiuti, di bonifica e di realizzazione della messa in sicurezza permanente poichà le stesse avranno presumibilmente un effetto positivo sulla qualtià delle acque sotterreanee. Relativamente alla previsione di riutilizzo ad uso irriguo delle acque di falda si ricorda che tale circostanza dovrà necessariamente essere oggetto di esplicita approvazione in sede di conferenza. Per la gestione delle acque di scarico in uscita dall'impianto di trattamento si rimanda comunque all'art. 243 del D.Lgs 152/06.
Il monitoraggio delle acque sotterranee dovrà avere cadenza trimestrale.

Valutazioni tecniche *in merito al progetto di messa in sicurezza permanente e alla rimozione dei rifiuti*.

Si valutano positivamente gli interventi di rimozione rifiiuti e di messa in sicurezza permanente proposti. Relativamente alla bonifica dei terreni si osserva che l'intervento non proposto non è risolutivo della problemativa ambientale della sorgente S1 SS in S10 e S1 SP in T8 e in S10. Si rendono pertanto necessarie ulteriori attività oltre alla rivalutaizone dei rischi nelle modalità sopra indicate poiché l'A.d.R. proposta non può essere valuta vaforevolmente.

Si ricorda che la realizzazione dell'intervento di messa in sicurezza permanente andrà a costituire un vincolo che limiterà le previsioni di sviluppo urbanistico. Gli interventi da realizzare nell'area non dovranno pertanto arrecare pregiudizio all'integrità della copertura successivamente alla sua realizzazione, e qualsiasi sottoservizio interrato già presente nell'areale dovrà essere traslato al di sopra del capping così come tutti i sottoservizi di futura realizzazione oltre a eventuali fondazioni, dovranno essere necessariamente installati al di sopra del telo senza danneggiarlo. In caso di danni accidentali bisognerà prevedere il ripristino della funzionalità della copertura.

Le valutazioni e le attività integrative necessarie sopra richiamate potranno essere eseguite anche dopo la realizzazione degli interventi di rimozione dei rifiuti, di messa in sicurezza permanente e dell'asportazione dei terreni contaminanti nei poligoni Spz9 e Spz8, non essendovi interferenze tra le ulteriori attività eventualmente necessarie e la realizzazione degli interventi in parola.

Il Responsabile dell'Ufficio Siti Contaminati, Materiali
da Scavo e Discariche
Dott. Geol. Gianluca MARINELLI

IL DIRETTORE
Dott. Roberto COCCO
(documento informatico firmato digitalmente
ai sensi dell'art. 24 D.Lgs. 82/2005 e ss.mm.ii.)