

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888	
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 1 a 49	
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01		

ENI S.p.A.
Green/Traditional Refining & Marketing
Area Commerciale Nord-Est

PV 3929
VIALE ITALIA, 180
CREAZZO (VI)

**TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO
 SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS
 ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015**

					
03	Emissione	Golder	Rosetti	Galbiati	08/09/2021
02	Emissione	Golder	Rosetti	Galbiati	15/01/2021
01	Emissione	Golder	Rosetti	Galbiati	25/03/2020
00	Emissione	Golder	Moretti	Galbiati	20/02/2019
Indice di Rev.	Descrizione Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data
<i>Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.</i>					

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 2 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

Memorandum delle revisioni

Indice di Rev.	Data	Documento	Descrizione sintetica revisione
00	15/01/2021	RM1004-ENG-B-B1-3852	Secondo aggiornamento AdR post CdS 09/04/2019 con dati soil gas (settembre, ottobre 2019 e gennaio, aprile, luglio 2020)
01	08/09/2021	RM1004-ENG-B-B1-3852_REV01	Terzo aggiornamento AdR post CdS 09/04/2019 con dati soil gas (giugno 2021)

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 3 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

INDICE

1.	PREMESSA	5
1.1	OGGETTO E SCOPO DEL LAVORO	7
1.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
1.3	DOCUMENTAZIONE TECNICO – AMMINISTRATIVA DI RIFERIMENTO.....	8
1.4	SISTEMA DI QUALITÀ.....	9
1.5	ACRONIMI ED ABBREVIAZIONI	9
2.	RIEPILOGO DELL'ITER TECNICO - AMMINISTRATIVO.....	11
3.	CONCENTRAZIONI SOGLIA DI RISCHIO CALCOLATE NEL DOCUMENTO “ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE” APPROVATO CON D.D. 323 DEL 21/05/2019.....	13
4.	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI BONIFICA DELLE ACQUE DI FALDA E AGGIORNAMENTO DEI MONITORAGGI ESEGUITI SULLE ACQUE E SUI GAS INTERSTIZIALI.....	14
4.1	Risultati delle attività di monitoraggio delle acque di falda (ottobre 2019÷settembre 2020 e maggio 2021).....	14
4.2	Attività di monitoraggio dei soil gas (settembre 2019÷luglio 2020 e giugno 2021)	15
5.	AGGIORNAMENTO DELL'ANALISI DI RISCHIO	16
5.1	CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE APPLICATO	16
5.1.1	Modalità operative	16
5.1.2	Principi di calcolo della procedura.....	16

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 4 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

6. VERIFICA DEI RISCHI SANITARI ED AMBIENTALI	18
6.1 SOFTWARE DI CALCOLO UTILIZZATI.....	19
6.2 DATI DI INGRESSO – PARAMETRI SITO-SPECIFICI	19
6.3 DATI DI INGRESSO – PARAMETRI DI ESPOSIZIONE UMANA.....	20
6.4 CONFRONTO CON LE C_{SOGLIA}.....	20
6.5 CALCOLO DEI RISCHI SANITARI CON ROME PLUS V1.0D.....	23
6.6 CALCOLO DEI RISCHI SANITARI CON RISK-NET 3.1.1	25
7. OBIETTIVI DI BONIFICA.....	26
8. CONCLUSIONI	27
ANNEXO 1 METODOLOGIA ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE	29
ANNEXO 2 TABELLE	42
ANNEXO 3 FIGURE.....	43
ANNEXO 4 RAPPORTI DI PROVA RELATIVI AL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE (AGOSTO 2020 ÷ MAGGIO 2021).....	44
ANNEXO 5 RAPPORTI DI PROVA RELATIVI ALLE ANALISI SUI SOIL GAS (GIUGNO 2021)	45
ANNEXO 6 LINEA GUIDA SNPA N. 17/2018	46
ANNEXO 7 ESTRATTO DELLE ELABORAZIONI PER LA VERIFICA DIRETTA DEL RISCHIO SULLA BASE DI MISURE SOIL GAS – ROME PLUS	47
ANNEXO 8 ESTRATTO DELLE ELABORAZIONI PER LA VERIFICA DIRETTA DEL RISCHIO SULLA BASE DI MISURE SOIL GAS - RISKNET.....	48
ANNEXO 9 FILE RELATIVI ALLE SIMULAZIONI ESEGUITE.....	49

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888	
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 5 a 49	
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01		

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il terzo aggiornamento del documento "Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 31/2015" (doc. n. RM0004-ENG-R-RF-2194 del 20/02/2019, trasmessa con comunicazione Syndial prot. PVR – A334/2019 del 01/03/2019) relativa al Punto Vendita Carburanti ENI n. 3929, ubicato nel Comune di Creazzo (VI), in viale Italia 180.

Il PV in esame è oggetto di procedimento ambientale a partire dal 04/09/2008, data in cui è stata trasmessa da parte di ENI Divisione Refining & Marketing AVRNE la "Comunicazione di una situazione di potenziale contaminazione ambientale ai sensi del d. Lgs. 152/06 art. 249" (prot. AVR NE – ACR PD 822/08/RC), per il riscontro di una condizione di potenziale contaminazione nel corso delle attività propedeutiche alla ristrutturazione dell'impianto di distribuzione.

Sulla base degli esiti delle indagini di caratterizzazione eseguite tra settembre 2008 e luglio 2011, è stato presentato il documento "Relazione tecnica descrittiva delle attività svolte in Sito e Analisi di Rischio Sito specifica ai sensi del D. Lgs. 152/06, Parte Quarta e s.m.i.", (Analisi di Rischio, rapporto Petroltecnica n. B3 - 3131/08.03 del 10/10/2012), approvata nel corso della conferenza dei servizi del 16/05/2013. Le elaborazioni effettuate avevano permesso di stabilire l'accettabilità del rischio calcolato per le matrici terreno insaturo e acque sotterranee (pozzi interni al sito). L'evidenza di superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del D. Lgs. 152/06 (CSC di Tabella 2) in corrispondenza dei POC (PM7 e PM8) aveva tuttavia reso necessaria, come emerso in sede di CdS del 16/05/2013 e secondo quanto previsto dal DLgs 152/06, la presentazione di un Progetto di Bonifica.

A partire dal 30/08/2016 è stato quindi realizzato, conformemente a quanto previsto dal "Progetto Operativo di Bonifica ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i." (POB, redatto da Saipem con prot. SPC. 00-BC-E-95059 del 25/11/2014, approvato con Determinazione del Comune di Creazzo n. 168 del 05/03/2015), un intervento di bonifica per la matrice acque sotterranee con microdiffusione di ossigeno in corrispondenza dei punti T1-T6 e del piezometro PM5 (Figura 1 in Annesso 3). Gli obiettivi di bonifica sono stati posti pari alle CSR, calcolate nel documento di Analisi di Rischio, per i pozzi interni al Sito, e alle CSC di Tabella 2 e ai limiti stabiliti dal D.M. 31/2015 per il parametro MtBE per i POC. Nel corso delle campagne di monitoraggio eseguite tra l'ottobre 2012 e il novembre 2014 erano, infatti, stati rilevati, oltre ad alcuni superamenti in corrispondenza dei POC, superamenti delle CSR in corrispondenza del pozzo PM9.

A seguito del riscontro, in corrispondenza dello stesso PM9, nel corso della campagna di monitoraggio del 02/01/2018, di un superamento degli obiettivi di bonifica per il parametro idrocarburi totali come n-esano, è stata richiesta un'estensione dei termini temporali per la conclusione dell'intervento di bonifica, al fine di verificare, attraverso 3 ulteriori campagne di monitoraggio a cadenza bimestrale, il superamento citato.

Tali campagne di verifica sono state eseguite nei mesi di agosto, ottobre e dicembre 2018. Gli esiti, riportati in allegato alla comunicazione Syndial prot. PVR – A45/2018 del 19/12/2018, hanno evidenziato un superamento per il parametro idrocarburi totali come n-esano in corrispondenza di PM9 in data 26/10/2018.

Alla luce di quanto sopra riportato e in ragione degli aggiornamenti delle linee guida e del software per il calcolo del rischio resi disponibili successivamente al 2013 con la stessa comunicazione prot. PVR – A45/2018 del 19/12/2018, Syndial ha anticipato la trasmissione di un'Analisi di Rischio (successivamente trasmessa nel febbraio 2019), revisione dello stesso documento del 2012, limitatamente alla matrice acque sotterranee. Per quanto riguarda la matrice terreno insaturo, restavano invece valide le conclusioni del documento redatto nel 2012.

Tale documento è stato discusso in sede di Conferenza dei Servizi del 09/04/2019 e approvato con Determinazione del Comune di Creazzo n. 323 del 21/05/2019.

Sulla base di quanto proposto nell'AdR del febbraio 2019 e comunicato in sede di CdS del 09/04/2019, in data 21/06/2019 si è provveduto allo spegnimento dell'impianto di microdiffusione dell'ossigeno e si è dato avvio al piano di monitoraggio delle acque e dei gas interstiziali proposto nel documento stesso consistente in monitoraggi con frequenza mensile per le acque e dei gas interstiziali a copertura dell'intera stagionalità.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888	
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 6 a 49	
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01		

Nelle date 05/09/2019, 19/10/2019 e 03/01/2020 sono state quindi realizzate 3 campagne di monitoraggio dei soil gas, di cui la prima per verifica interna, in corrispondenza delle sonde SGS1÷SGS8, già presenti in Sito.

I risultati dei monitoraggi soil gas citati sono stati utilizzati per l'aggiornamento dell'analisi di rischio in modalità diretta e sono stati inviati alle PP.AA. interessate con il documento "Primo aggiornamento dell'analisi di rischio sanitario ambientale con dati soil gas ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015" (doc. n. RM1004-ENG-R-RF-2194_Rev01 del 25/03/2020), trasmesso da Eni Rewind SpA con nota Prot. 1682/2020/PVR del 20/04/2020. Tale documento contiene inoltre i risultati dei monitoraggi delle acque sotterranee da ottobre 2019 a marzo 2020 in ottemperanza al piano di monitoraggio approvato con l'Analisi di Rischio citata e dal punto di vista delle acque sotterranee, l'aggiornamento è stato eseguito considerando il periodo di riferimento gennaio 2018-marzo 2020

Successivamente sono proseguiti i campionamenti delle acque sotterranee con frequenza mensile e sono stati eseguiti altri due campionamenti soil gas in data 06/04/2020 e 15/07/2020 pertanto, come prescritto con Determinazione n. 323 del 21/05/2019, è stato presentato il documento "Secondo aggiornamento dell'analisi di rischio sanitario ambientale con dati soil gas ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015" (doc. n. RM1004-ENG-B-B1-3852 del 15/01/2021), trasmesso da Eni Rewind SpA con nota Prot. 1211/2021/PVR del 02/04/2021, alla luce degli esiti delle attività di monitoraggio dei soil gas e delle acque sotterranee eseguite (per quest'ultime, con riferimento al periodo gennaio 2018 – luglio 2020). Sulla base di questi dati, sono stati calcolati i valori aggiornati delle Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) per i contaminanti riscontrati nelle acque sotterranee in concentrazioni superiori alle CSC di Tabella 2.

I dati dei monitoraggi eseguiti sui gas interstiziali (soil gas), sono stati, invece, utilizzati per la verifica dell'accettabilità del Rischio in modalità diretta con l'utilizzo sia del software Risk-net 3.1 che con del software Rome plus, che recepisce le indicazioni tecniche del documento "Procedura operativa per la valutazione e l'utilizzo dei dati derivanti da misure di gas interstiziali nell'analisi di rischio dei siti contaminati" (Linea Guida SNPA 17/2018).

Si ricorda che, secondo quanto stabilito nella Determinazione n. 323 del 21/05/2019, era prevista l'esecuzione di n. 4 campagne soil gas per la verifica in modalità diretta del rischio e si evidenzia che tali campagne sono state tutte eseguite (05/09/2019 – ad uso interno, 19/10/2019, 03/01/2020, 06/04/2020 e 15/07/2020) pertanto il secondo documento di aggiornamento costituiva l'ultimo documento redatto in ottemperanza a quanto previsto nella citata determinazione.

Poiché sulla base dei risultati riportati nel documento RM1004-ENG-B-B1-3852 del 15/01/2021, risultava la non accettabilità del rischio per una sola campagna di misura soil gas, e ricadendo nel caso B.2 (Racc < Ri ≤ 1,1 Racc) di cui al Cap. 4.2 della Linea Guida SNPA 17/2018, è stata eseguita un'ulteriore campagna di monitoraggio soil gas in data 09/06/2021, sulla base della quale è stato redatto il presente documento come terzo aggiornamento dell'analisi di rischio sanitario ambientale con dati soil gas ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015.

All'interno del presente documento vengono descritti i risultati dei monitoraggi delle acque sotterranee intercettate dalla rete piezometrica presente in sito effettuate nei mesi di luglio e di agosto 2020 per completare l'annualità di monitoraggio prevista per tale matrice e i risultati di un ulteriore campionamento delle acque sotterranee, eseguito a maggio 2021 e programmato con l'obiettivo di effettuare un contraddittorio con l'ente di controllo che per sopraggiunti impegni non ha potuto presenziare. Tale monitoraggio ha permesso di verificare per un'ulteriore campagna il rispetto delle CSR per i punti interni e delle CSC per i POC (PM7 e PM8).

Lo studio è stato sviluppato conformemente alle indicazioni riportate in "Criteri generali per l'analisi di Rischio sanitario ambientale sito-specifica", Allegato 1 al Titolo V alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06, a quanto definito negli Allegati 1 e 2 del D.M. 31/2015 e seguendo le linee guida dettate dall'US EPA sulla materia, dalle quali è stata derivata la metodologia ASTM-RBCA.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 7 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

Si è fatto inoltre principalmente riferimento a quanto riportato nel documento ISPRA “Appendice V – Applicazione dell’analisi di rischio ai punti vendita carburante” (giugno 2009 – Rev. 0), alla nota MATTM prot. n. 29706/TRI del 18.11.2014 rivista dalla nota MATTM Prot. 0002277/STA del 19/02/2015 “Linee-guida sull’analisi di rischio ai sensi del D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii. – Testo condiviso trasmesso con nota prot. MATTM n. 29706/TRI del 18.11.2014 – Errata corrige” e al D.M. Ambiente n. 31 del 12/02/2015 (in particolare a quanto riportato in Allegato 1 e in Allegato 2).

Lo studio in esame ha previsto le seguenti fasi operative:

- aggiornamento dei monitoraggi eseguiti per le acque sotterranee e per i soil gas;
- applicazione del modello di calcolo Risk-net, versione 3.1, al livello 2;
- verifica degli output, analisi e commento dei risultati.

Il dettaglio della metodologia utilizzata è riportato in Annesso 1.

Per quanto riguarda la descrizione dell’inquadramento generale del sito, delle attività di indagine ambientale eseguite nel corso degli anni dalla notifica in poi e le attività di bonifica eseguite si rimanda direttamente al documento di analisi di rischio approvato e al successivo primo aggiornamento già citato in premessa, limitando al presente scritto la sola parte tecnica di aggiornamento con i dati del monitoraggio delle acque sotterranee eseguito a maggio 2021 e dei soil gas eseguito a giugno 2021, come premesso.

1.1 OGGETTO E SCOPO DEL LAVORO

Il presente documento costituisce il terzo aggiornamento dell’Analisi di Rischio Sanitaria ed Ambientale con l’utilizzo dei dati dei monitoraggi delle acque sotterranee di maggio 2021 e dei soil gas di giugno 2021 ed è stato redatto in conformità con quanto previsto dall’Allegato 4 alla Parte IV - Titolo V del D.Lgs. 152/06 e dal DM 31/2015.

1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente documento è conforme alle principali normative nazionale e regionali in campo ambientale, di seguito riassunte:

Normativa Nazionale

- [Rif. 1] D.M. 25 ottobre 1999, n. 471 “Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell’articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni”;
- [Rif. 2] Decreto Legislativo 03 Aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” e s.m.i.;
- [Rif. 3] Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”;
- [Rif. 4] D.M. 12 febbraio 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”.
- [Rif. 5] “Linee guida per il monitoraggio attivo dei gas interstiziali del terreno (soil gas)”.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 8 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

1.3 DOCUMENTAZIONE TECNICO – AMMINISTRATIVA DI RIFERIMENTO

Per la conduzione dell'Analisi di Rischio in oggetto si è fatto essenzialmente riferimento alle seguenti fonti bibliografiche:

- [Rif. 1] Documento ISPRA (ex-APAT) *“Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati”* (Manuale ISPRA, marzo 2008 – Rev. 2);
- [Rif. 2] Documento ISPRA (ex-APAT) *“Documento di riferimento per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici utilizzati nell'applicazione dell'analisi di rischio ai sensi del D. Lgs. 152/06”* (giugno 2008 – Rev. 0);
- [Rif. 3] Documento ISPRA *“Appendice V – Applicazione dell'analisi di rischio ai punti vendita carburante”* (giugno 2009 – Rev. 0);
- [Rif. 4] Documento ISPRA *“Appendice S – Intrusione dei vapori nei luoghi di lavoro”* (marzo 2008 – Rev. 2);
- [Rif. 5] Protocollo MATTM n. 0029706/TRI del 18.11.2014 *“Linee-guida per l'applicazione dell'analisi di rischio sito-specifica”*;
- [Rif. 6] Prot. MATTM n. 0002277/STA del 19/02/2015 *“Linee-guida sull'analisi di rischio ai sensi del D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii. – Testo condiviso trasmesso con nota prot. MATTM n. 29706/TRI del 18.11.2014 – Errata corrige”*.

Per la stesura del presente documento si è fatto riferimento alla documentazione seguente:

- [Rif. 7] *“Piano delle Attività di indagine preliminare”*, redatto ai sensi del D.G.R.V.T n° 3964 del 10/12/2004 (Petroltecnica, Agosto 2008);
- [Rif. 8] *“Comunicazione di potenziale superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione ai sensi dell'art. n° 249 del D.Lgs 152/06, Parte Quarta”* (Petroltecnica, Settembre 2008);
- [Rif. 9] *“Sintesi dello stato di potenziale contaminazione e comunicazione data di inizio indagini integrative”* (Petroltecnica, Febbraio 2009);
- [Rif. 10] *“Risultati delle attività effettuate e Analisi di Rischio sito-specifica”* (Petroltecnica, Luglio 2009);
- [Rif. 11] *“Comunicazione dei risultati analitici del sondaggio integrativo PM10 e delle acque sotterranee prelevate dai piezometri e dal sistema di messa in sicurezza (Pump&Treat)”* (Petroltecnica, Aprile 2010);
- [Rif. 12] *“Relazione tecnica descrittiva delle attività svolte in sito e Analisi di Rischio sito specifica”* (Petroltecnica, Ottobre 2012);
- [Rif. 13] *“Nota tecnica per l'esecuzione di Prova Pilota di Multi-Phase-Extraction”* (Saipem, marzo 2014);
- [Rif. 14] *“Comunicazione di fermo impianto per esecuzione attività propedeutiche test pilota MPE”* (TRS, marzo 2014);
- [Rif. 15] *“Rapporto tecnico di aggiornamento delle attività svolte nel periodo luglio 2012 – dicembre 2013”* (TRS, marzo 2014);
- [Rif. 16] *“Progetto Operativo di Bonifica ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i.”* (Saipem, novembre 2014);
- [Rif. 17] *“Determinazione n. 168 del 5 marzo 2015: Punto vendita carburanti sito in viale Italia, 180 (P.V. eni-cod. az. n. 3929). Approvazione progetto operativo di bonifica e autorizzazione all'esecuzione dei lavori previsti ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs. 152/2006”* (Comune di Creazzo, marzo 2015);

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888	
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 9 a 49	
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01		

- [Rif. 18] “Determinazione n. 284 del 17 maggio 2016: punto vendita carburanti sito in viale Italia, 180 (P.V. eni-cod. az. n. 3929). Concessione proroga alla data di fine lavori del progetto operativo di bonifica approvato con Determinazione n. 168 del 05/03/2015” (Comune di Creazzo, giugno 2016);
- [Rif. 19] “Comunicazione avvio sistema di microdiffusione di ossigeno” (NCE, agosto 2016);
- [Rif. 20] “Richiesta informazioni in merito alla conclusione del progetto di bonifica” (Comune di Creazzo, gennaio 2018);
- [Rif. 21] “Richiesta estensione temporale dei termini di conclusione dell'intervento della bonifica” (Syndial, gennaio 2018);
- [Rif. 22] “Determinazione n. 46 del 05/02/2018: proroga al 28 febbraio 2018 alla fine lavori del Progetto Operativo di Bonifica del punto vendita carburanti AGIP/ENI n. 3929 - viale Italia” (Comune di Creazzo, febbraio 2018);
- [Rif. 23] “Richiesta estensione temporale al fine di verificare il raggiungimento degli obiettivi di bonifica” (Syndial, maggio 2018);
- [Rif. 24] “Determinazione n. 481 del 03/08/2018: proroga al 31 dicembre 2018 alla fine lavori del Progetto Operativo di Bonifica del punto vendita carburanti AGIP/ENI n. 3929 di viale Italia per verifica superamento degli obiettivi di bonifica nel piezometro di monitoraggio PM9” (Comune di Creazzo, agosto 2018);
- [Rif. 25] “Aggiornamento attività di bonifica” (Syndial, dicembre 2018);
- [Rif. 26] “Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 31/2015” (Syndial, febbraio 2019);
- [Rif. 27] “Convocazione Conferenza dei Servizi” (Comune di Creazzo, aprile 2019);
- [Rif. 28] “Trasmissione determinazione n. 323 del 21/05/2019 - Approvazione risultanze della Conferenza dei servizi del 9 aprile 2019” (Comune di Creazzo, maggio 2019);
- [Rif. 29] “Primo aggiornamento dell'Analisi di Rischio Sanitario Ambientale con dati soil gas ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 31/2015” (Eni Rewind, aprile 2020);
- [Rif. 30] “Secondo aggiornamento dell'Analisi di Rischio Sanitario Ambientale con dati soil gas ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 31/2015” (Eni Rewind, gennaio 2021).

1.4 SISTEMA DI QUALITÀ

Per la redazione del presente documento sono state adottate le procedure di controllo ed assicurazione della qualità proprie di Syndial S.p.A., certificata ai sensi dello standard UNI EN ISO 9001/2015, ISO 14001/2015 e OHSAS 18001/2007.

1.5 ACRONIMI ED ABBREVIAZIONI

All.	Allegato
Ann.	Annesso
APAT	Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici
BTEX	Benzene Toluene Etilbenzene Xilene
Cap.	Capitolo
CdS	Conferenza dei Servizi
CRS	Concentrazione Rappresentativa alla Sorgente
CSC	Concentrazione Soglia di Contaminazione
CSR	Concentrazione Soglia di Rischio

Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 10 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

D.Lgs.	Decreto Legislativo
EE.PP.	Enti Pubblici
EPA	Environmental Protection Agency
EtBE	Etil ter Butil Etere
Fig.	Figura
IPA	Idrocarburi Policiclici Aromatici
ISO	International Organization for Standardization
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ISS	Istituto Superiore di Sanità
LNAPL	Light Non Aqueous Phase Liquid (Fase Liquida, Non Acquosa, Leggera – Surnatante)
MtBE	Metil ter Butil Etere
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
p.c.	piano campagna
par.	paragrafo
POB	Progetto Operativo di Bonifica
PV	Punto Vendita
s.l.m.	sul livello del mare
s.m.i.	successive modifiche ed integrazioni
SGS	Soil Gas Survey
SOA	Sommatoria Organici Aromatici
Tab.	Tabella
TPH	Total Petroleum Hydrocarbons (Idrocarburi Alifatici Totali)
UNI	Istituto Nazionale di Unificazione
USDA	United States Department of Agriculture

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 11 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

2. RIEPILOGO DELL'ITER TECNICO - AMMINISTRATIVO

In riferimento ai documenti di cui al Paragrafo 1.3, di seguito si riporta la sintesi dell'iter tecnico-amministrativo concernente l'iter di bonifica relativo al sito:

- a) Agosto 2008: "Piano delle Attività di indagine preliminare", redatto ai sensi del D.G.R.V.T n° 3964 del 10/12/2004 (Petroltecnica S.p.A.);
- b) Settembre 2008: "Comunicazione di potenziale superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione ai sensi dell'art. n° 249 del D.Lgs 152/06, Parte Quarta" (Petroltecnica S.p.A.);
- c) Settembre 2008: esecuzione di prove di tenuta dei serbatoi del PV e di un'indagine preliminari per definire lo stato qualitativo del sottosuolo del sito;
- d) Ottobre 2008: lavori di ristrutturazione del PV consistite nella rimozione delle strutture interrato e fuori terra e nella posa del nuovo parco serbatoi;
- e) Febbraio 2009: Trasmissione di una Sintesi dello stato di potenziale contaminazione e comunicazione data di inizio indagini integrative (Petroltecnica S.p.A.);
- f) Febbraio 2009: attività di indagine per definire l'estensione dell'area potenzialmente contaminata, formulare il modello concettuale del sito ed acquisire tutti i parametri necessari all'elaborazione dell'Analisi di Rischio sito specifica;
- g) Maggio 2009: attività di messa in sicurezza delle acque sotterranee mediante l'attivazione di un sistema di P&T.
- h) Luglio 2009: Trasmissione del documento "Risultati delle attività effettuate e Analisi di Rischio sito-specifica" (Petroltecnica S.p.A.);
- i) 08/10/2009: Convocazione CdS;
- j) Novembre 2009: Realizzazione di un sondaggio (PM10);
- k) 26/11/2009: Attivazione di un sistema di MiSE;
- l) Aprile 2010: Trasmissione della nota "Comunicazione dei risultati analitici del sondaggio integrativo PM10 e delle acque sotterranee prelevate dai piezometri e dal sistema di messa in sicurezza (Pump&Treat)" (Petroltecnica S.p.A.);
- m) Maggio 2011: Realizzazione di ulteriori sondaggi integrativi e esecuzione di un monitoraggio soil gas mediante la realizzazione di punti di monitoraggio al fine di delimitare l'area sorgente della potenziale contaminazione del terreno;
- n) 10/10/2012: invio del documento "Relazione tecnica descrittiva delle attività svolte in sito e Analisi di Rischio sito-specifica" (Petroltecnica S.p.A.);
- o) 16/05/2013: CdS per la discussione del documento AdR, che sostanzialmente approva lo stesso con prescrizioni;
- p) 23/01/2014: richiesta di una proroga alla presentazione del POB;
- q) 06/03/2014: TRS comunica l'avvio di un test pilota per la tecnologia MPE in data 13.03.14 sino a fine mese;
- r) 28/04/2014: richiesta di una seconda proroga alla presentazione del POB e proposta di secondo test pilota per microdiffusione ossigeno in falda;
- s) 09/06/2014: concessione di una proroga al 15.10.14 per la presentazione del POB;

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 12 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

- t) 02/12/2014: Trasmissione del “Progetto Operativo di Bonifica” (ENI R&M, SPC. 00-BC-E-95059); in cui si prevede un sistema di micro-diffusione di ossigeno per un periodo di 18 mesi;
- u) 05/03/2015: Determina n 168 emessa dal Comune di Creazzo di approvazione del POB, che approva il documento con prescrizioni:
- v) 21/10/2015: il Comune di Creazzo richiede aggiornamenti circa l'avvio dei lavori di bonifica;
- w) 29/04/2016: invio di una nota di chiarimento in merito alla situazione dell'iter e richiesta di proroga per l'attuazione degli interventi sino a dicembre 2017;
- x) 23/12/2015: convocazione CdS;
- y) 03/06/2016: “Determina n. 284 del 17/05/2016” con cui il Comune concede proroga fino al 31.12.17 e prende atto della variante non sostanziale al progetto di bonifica circa il nuovo posizionamento delle bombole di ossigeno;
- z) 30/08/2016: avvio attività di micro-diffusione di ossigeno e programma di monitoraggio;
- aa) Gennaio 2018: Richiesta da parte del Comune di Creazzo di informazioni in merito alla conclusione del progetto di bonifica;
- bb) Gennaio 2018: Richiesta di estensione temporale dei termini di conclusione dell'intervento della bonifica;
- cc) Febbraio 2018: Determinazione n. 46 del 05/02/2018 con la quale si concede proroga al 28 febbraio 2018 alla fine lavori del Progetto Operativo di Bonifica;
- dd) Maggio 2018: Richiesta di estensione temporale al fine di verificare il raggiungimento degli obiettivi di bonifica;
- ee) Agosto 2018: Determinazione n. 481 del 03/08/2018 con la quale si concede la proroga al 31 dicembre 2018 per la fine lavori del Progetto Operativo di Bonifica al fine di verificare il superamento degli obiettivi di bonifica nel piezometro di monitoraggio PM9;
- ff) Dicembre 2018: Aggiornamento attività di bonifica;
- gg) Febbraio 2019: trasmissione dell'“Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 31/2015” (prot. RM0004-ENG-R-RF-2194);
- hh) Aprile 2019: conferenza dei servizi per la valutazione dell'Adr del febbraio 2019;
- ii) Maggio 2019: Determina di approvazione, con prescrizioni, dell'Adr del febbraio 2019;
- jj) Settembre 2019: esecuzione della verifica di funzionalità delle sonde sgs presenti in sito;
- kk) Ottobre 2019: avvio del piano di monitoraggio post operam delle acque sotterranee, e dei soil gas,
- ll) Aprile 2020: trasmissione documento “Primo aggiornamento dell'Analisi di Rischio Sanitario Ambientale con dati soil gas ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 31/2015” (prot. RM1004-ENG-R-RF-2194_Rev01) con nota Eni Rewind SpA, Prot. 1682/2020/PVR del 20/04/2020;
- mm) Gennaio 2021: trasmissione documento “Secondo aggiornamento dell'Analisi di Rischio Sanitario Ambientale con dati soil gas ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 31/2015” (prot. RM1004-ENG-B-B1-3852) con nota Eni Rewind SpA, Prot. 1211/2021/PVR del 02/04/2021.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 13 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

3. CONCENTRAZIONI SOGLIA DI RISCHIO CALCOLATE NEL DOCUMENTO “ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE” APPROVATO CON D.D. 323 DEL 21/05/2019

A seguito dell'elaborazione del documento “Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 31/2015” (prot. RM0004-ENG-R-RF-2194), discusso in sede di Conferenza dei Servizi del 09/04/2019 e approvato con Determinazione del Comune di Creazzo n. 323 del 21/05/2019 [Rif. 28];, sono stati stabiliti i valori delle concentrazioni soglia di rischio per il comparto acque di falda.

Le CSR calcolate sono valide per tutti i piezometri interni al sito che costituiscono la sorgente acque di falda mentre ai POC e nei piezometri che non fanno parte della sorgente acque di falda saranno valide le CSC.

Nella successiva tabella si riportano gli obiettivi di bonifica validi per il sito in esame.

Parametro	Obiettivo di bonifica (µg/l)	
	POC	Pozzi interni al sito
Idrocarburi totali (come n-esano)	350	453
Benzene	1	1,58
p-Xilene	10	54
MtBE	40	8600

Tabella 3-1: Obiettivi di bonifica per le acque sotterranee approvati con D.D. 323 del 21/05/2019 con il documento Analisi di Rischio di febbraio 2019

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888	
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 14 a 49	
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01		

4. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI BONIFICA DELLE ACQUE DI FALDA E AGGIORNAMENTO DEI MONITORAGGI ESEGUITI SULLE ACQUE E SUI GAS INTERSTIZIALI

4.1 Risultati delle attività di monitoraggio delle acque di falda (ottobre 2019÷settembre 2020 e maggio 2021)

Le attività di monitoraggio periodico delle acque sotterranee condotte in corrispondenza dei punti di monitoraggio MON1, MON2, MPE1, PM2÷PM10 e T1÷T6, effettuate con impianto di microdiffusione spento, sono proseguite secondo le cadenze e le modalità previste dal piano di monitoraggio delle acque di falda contenuto nel Capitolo 12 dell'analisi di rischio del febbraio 2019 (cui si rimanda per ulteriori dettagli), fino a settembre 2020. Successivamente è stato eseguito un campionamento ad hoc nel mese di maggio 2021, con l'obiettivo di effettuare un contraddittorio con l'ente di controllo che per sopraggiunti impegni non ha potuto presenziare i cui risultati vengono presentati e commentati nel presente documento. I rapporti di prova, relativi alle analisi chimiche di laboratorio condotte sui campioni di acque sotterranee della campagna di maggio 2021, sono riportati in Annesso 4.

In Tabella 2, Annesso 2 sono riportati i risultati analitici relativi al periodo di monitoraggio gennaio 2018 ÷ maggio 2021. Sinteticamente, dal confronto:

- delle concentrazioni riscontrante in sito con le CSR calcolate nell'Analisi di Rischio di febbraio 2019 e definite per la sorgente GW01 (che comprendeva i pozzi MON1, MON2, MPE1, PM4, PM5, PM6 e PM9 e il punto T5) e
- con le CSC di Tabella 2 e i limiti stabiliti dal D.M. 31/2015 per i restanti pozzi interni (pozzi PM2, PM3 e PM10 e punti T1÷T4 e T6) e per i POC (PM7 e PM8),

è emerso quanto segue:

- superamento delle CSR relativamente al parametro benzene in corrispondenza del pozzo PM9, in occasione dei monitoraggi di maggio e agosto 2019 (concentrazione massima pari a 52,9 µg/l riscontrata a maggio 2019, contro una CSR di 1,58 µg/l dell'AdR approvata);
- superamenti delle CSR relativamente al parametro idrocarburi totali come n-esano, in corrispondenza del pozzo MPE1 in occasione dei monitoraggi di febbraio 2019, maggio 2019, giugno 2019 e gennaio 2020, in corrispondenza del pozzo PM9, in occasione dei monitoraggi di gennai 2018, ottobre 2018, febbraio 2019, maggio 2019, agosto 2019, gennaio 2020, marzo 2020 e in corrispondenza del pozzo T5 in occasione del monitoraggio di marzo 2019 (concentrazione massima pari a 6.310 µg/l in PM9 a febbraio 2019, contro CSR di 453 µg/l dell'AdR approvata);
- superamento del limite stabilito dal D.M. 31/2015 relativamente al parametro MtBE (40 µg/l) in corrispondenza di PM7 (POC) (concentrazione pari a 147 µg/l) in occasione del monitoraggio del marzo 2019. Si ritiene, tuttavia, che tale superamento non sia rappresentativo di un reale stato di contaminazione ma si tratti, piuttosto, di un'anomalia poiché tutti i campioni precedenti e successivi prelevati da PM7 hanno rilevato concentrazioni sempre conformi alla CSC e addirittura inferiori al limite di riferimento. Tale valore non risulta, quindi, in linea con le concentrazioni solitamente rilevate nel PM7, costituendo un valore "outlier". I rimanenti PoC del sito risultano pienamente conformi alle CSC di riferimento per tutti i parametri campionati.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 15 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

Come già ribadito nei precedenti documenti, relativamente alle concentrazioni di ferro e manganese in falda, si ritiene che tale presenza sia da ricondurre a valori di fondo naturale in quanto non ascrivibile né alle attività di commercializzazione del PV né ad un sottoprodotto della bonifica essendo presenti in concentrazione considerevole a partire dal primo campionamento eseguito al tempo t=0 (in data 03/08/2016), ovvero prima dell'avvio dei sistemi di microdiffusione di ossigeno.

4.2 Attività di monitoraggio dei soil gas (settembre 2019÷luglio 2020 e giugno 2021)

In accordo con quanto previsto nel documento di Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 31/2015” (doc. n. RM0004-ENG-R-RF-2194 del 20/02/2019” approvato con Determinazione n. 323 del 21/05/2019, emessa dal Comune di Creazzo è stato eseguito un piano di monitoraggio dei gas interstiziali per la verifica diretta del rischio associato al percorso di inalazione vapori derivante dalla matrice acque sotterranee.

Tale piano, che ha interessato n. 8 sonde soil gas presenti in sito (SGS1÷SGS8), e ubicate come riportato nella Figura 1 in Annesso 3, è stato preceduto nel mese di settembre 2019 da una campagna di verifica della funzionalità delle sonde stesse prima dell'avvio delle campagne di monitoraggio previste, nel corso della quale è stato effettuato un monitoraggio dei gas a scopo di controllo generale.

Tale monitoraggio è stato comunque ugualmente incluso nella lista dei monitoraggi considerati.

A partire dal mese di ottobre 2019 è stato avviato il piano di monitoraggio proposto nel documento sopracitato, consistente in n. 4 campagne di monitoraggio eseguite in data 19/10/2019, 03/01/2020, 06/04/2020 e 15/07/2020)

I risultati dei campionamenti di settembre e ottobre 2019 e gennaio 2020, sono stati utilizzati per la redazione del documento “Primo aggiornamento dell’analisi di rischio sanitario ambientale con dati soil gas ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015” (doc. n. RM1004-ENG-R-RF-2194 del 25/03/2020).

I risultati dei campionamenti di aprile e luglio 2020 sono stati invece utilizzati per la redazione del documento “Secondo aggiornamento dell’analisi di rischio sanitario ambientale con dati soil gas ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015” (doc. n. prot. RM1004-ENG-B-B1-3852 del 15/01/2021).

In data 09/06/2021 è stato eseguito un ulteriore campionamento dei soil gas da tutte le sonde presenti in sito, per verificare il dato anomalo di benzene rilevato nella campagna di monitoraggio di aprile 2020. A riguardo preme sottolineare che la campagna aggiuntiva è stata eseguita nella stessa stagione (primavera) della campagna e comunque in un periodo considerato più cautelativo della mensilità n cui si è registrato il dato anomalo di Benzene.

I risultati di tale monitoraggio sono oggetto del presente aggiornamento dell’analisi di rischio.

Le attività sono state eseguite conformemente a quanto proposto nell’AdR del febbraio 2019 (Paragrafo 11.3), approvata con Determinazione del Comune di Creazzo n. 323 del 21/05/2019.

I risultati di tutte le campagne di monitoraggio, utilizzate per la verifica del rischio in modalità diretta, sono riportati in forma tabellare in Annesso 2, mentre i Rapporti di Prova della campagna di giugno 2021, non ancora trasmessi, sono riportati in Annesso 5.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 16 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

5. AGGIORNAMENTO DELL'ANALISI DI RISCHIO

Nel presente Capitolo viene riportato l'aggiornamento dell'analisi di rischio, in considerazione dei risultati ottenuti con il nuovo campionamento soil gas (giugno 2021) al fine di verificare il reale valore del rischio in modalità diretta.

Si precisa che per i dati in ingresso, sono stati mantenuti inalterati i valori delle caratteristiche del modello concettuale, rispetto alle precedenti simulazioni.

5.1 CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE APPLICATO

5.1.1 Modalità operative

L'analisi è stata implementata applicando i seguenti software:

- Risk-net ver. 3.1.1 Pro, sviluppato nell'ambito della rete RECONnet (Rete Nazionale sulla gestione e la Bonifica dei Siti Contaminati) su iniziativa del Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Roma "Tor Vergata".

Il software permette di calcolare il rischio e gli obiettivi di bonifica legati alla presenza di contaminanti all'interno di un sito, applicando la procedura APAT-ISPRA di analisi di rischio sanitaria ("Criteri metodologici l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati"; APAT-ISPRA 2008) in accordo con quanto previsto dalla normativa italiana (D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015).

Il livello di calcolo utilizzato si riferisce al livello 2 di analisi (tier 2) che prevede l'utilizzo di equazioni di fate and transport di tipo analitico.

Il software permette di calcolare il rischio e gli obiettivi di bonifica legati alla presenza di contaminanti all'interno di un sito, applicando la procedura APAT-ISPRA di analisi di rischio sanitaria ("Criteri metodologici l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati"; APAT-ISPRA 2008) in accordo con quanto previsto dalla normativa italiana (D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015).

Il livello di calcolo utilizzato si riferisce al livello 2 di analisi (tier 2) che prevede l'utilizzo di equazioni di fate and transport di tipo analitico.

- Rome plus ver. 1.0d, sviluppato da ISPRA e dalle ARPA all'interno delle attività del Gruppo di Lavoro 9 bis del Sistema Nazionale Protezione Ambiente (SNPA) per l'applicazione delle indicazioni tecniche delle Linee Guida SNPA 17/2018 e SNPA 15/2018.

5.1.2 Principi di calcolo della procedura

Il software Risk-net permette di calcolare sia il rischio in modo diretto ("Forward"), associato alla concentrazione rilevata in sorgente, che gli obiettivi di bonifica (CSR, concentrazioni soglia di rischio) in maniera indiretta ("Backward"), definendo i limiti di accettabilità del rischio e dell'indice di pericolo.

Per ogni percorso di esposizione attivato sono calcolate, attraverso i modelli analitici di trasporto descritti nelle linee guida APAT-ISPRA (2008), le concentrazioni massime attese in condizioni stazionarie al punto di esposizione.

Tali modelli tengono conto della ripartizione dei contaminanti nelle diverse fasi del suolo e dell'attenuazione subita durante la migrazione dalla sorgente al punto di esposizione.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 17 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

Successivamente, sulla base dei parametri di esposizione caratteristici dei bersagli individuati, dei parametri tossicologici dei contaminanti e delle concentrazioni degli stessi al punto di esposizione, sono calcolati il rischio e gli obiettivi di bonifica (CSR).

In seguito, per ciascun contaminante vengono cumulati gli effetti legati alla presenza di più vie di esposizione attive e vengono calcolati gli obiettivi di bonifica e i rischi individuali (legati alla singola sostanza) e cumulativi (derivanti dalla presenza di più sostanze).

Il software Rome plus comprende due strumenti di calcolo:

- “*San Giovanni*” per la valutazione dei risultati dell’analisi, in termini di Rischio associato alle concentrazioni misurate nei gas interstiziali e di Obiettivi di intervento (C accettabile) sito specifici dei gas interstiziali, in base al Modello concettuale specifico del sito.

Le valutazioni sono condotte in ottemperanza al documento “*Procedura operativa per la valutazione e l’utilizzo dei dati derivanti da misure di gas interstiziali nell’analisi di rischio dei siti contaminati*” (LG SNPA 17/2018).

- “*Fori*” per la valutazione del rischio a partire dalle misure di flusso emissivo dei gas interstiziali da suolo in base al Modello concettuale specifico del sito ed in ottemperanza all’Appendice B (“*Misure di flusso (flux chambers) in modalità attiva*”) del documento “*Progettazione del monitoraggio dei vapori nei siti contaminati*” (LG SNPA 15/2018).

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 18 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

6. VERIFICA DEI RISCHI SANITARI ED AMBIENTALI

Alla luce del riscontro dei superamenti delle CSR calcolate per il parametro idrocarburi totali come n-esano nel comparto acque sotterranee, in base al Modello Concettuale, rimasto invariato rispetto al primo aggiornamento inviato (“Primo aggiornamento dell’analisi di rischio sanitario ambientale con dati soil gas ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015” doc. n. RM1004-ENG-R-RF-2194_Rev01 del 25/03/2020) che al secondo aggiornamento inviato (“Secondo aggiornamento dell’analisi di rischio sanitario ambientale con dati soil gas ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015” doc. n. RM1004-ENG-B-B1-3852 del gennaio 2021), ed alle campagne di monitoraggio dei gas interstiziali svolte nel periodo settembre 2019 – luglio 2020, è stata condotta una verifica dei rischi sanitari in modalità diretta (forward).

Per tutte le campagne soil gas è sempre risultata l’accettabilità del rischio per gli idrocarburi in falda per cui si ribadisce la validità della CSR dei precedenti aggiornamenti dell’AdR.

È stato però eseguito un nuovo campionamento a giugno 2021, per verificare il dato anomalo di benzene rilevato nella campagna di monitoraggio di aprile 2020. A riguardo preme sottolineare che la campagna aggiuntiva è stata eseguita nella stessa stagione (primavera) della campagna in cui si è registrato il dato anomalo di Benzene.

Si ribadisce comunque che, nonostante la campagna di aprile 2020 abbia mostrato una potenziale criticità per il benzene, che è stato necessario verificare tramite le misure soil gas, la verifica tra CRS e CSR calcolata per la sorgente GW_01 era stata già eseguita nelle simulazioni con Risk-net riportate in Annesso 7 del precedente aggiornamento AdR e che tale verifica aveva restituito un rischio accettabile.

Poiché sulla base dei risultati già riportati nel documento RM1004-ENG-B-B1-3852 del 15/01/2021, risultava pertanto la non accettabilità del rischio per una sola campagna di misura soil gas (aprile 2020 con riferimento al parametro Benzene, anomalo), e ricadendo nel caso B.2 (Racc < Ri ≤ 1,1 Racc) di cui al Cap. 4.2 della Linea Guida SNPA 17/2018, è stata eseguita un’ulteriore campagna di monitoraggio soil gas in data 09/06/2021, sulla base del quale è stato redatto il presente documento.

In considerazione dei risultati della CdS del 09/04/2019, la verifica sui dati soil gas della campagna di giugno 2021 è stata condotta sia con il software Rome Plus, in applicazione a quanto previsto dal documento “Procedura operativa per la valutazione e l’utilizzo dei dati derivanti da misure di gas interstiziali nell’analisi di rischio dei siti contaminati” (Delibera del Consiglio SNPA; seduta del 03/10/2018, Doc. n.41/18), che con il software Risk-net 3.1.1 Pro, senza tener conto del fattore di attenuazione definito dalla stessa Delibera.

Nella tabella seguente sono riportate le concentrazioni caratteristiche rinvenute nella campagna di giugno 2021, mentre in Annesso 2 sono riportati gli esiti delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni prelevati. In Annesso 5. sono presentati i Rapporti di Prova analitici della campagna di giugno 2021, non ancora trasmessi.

Per la definizione della concentrazione caratteristica, è stata scelta la concentrazione più elevata tra quelle rilevate nella campagna di monitoraggio realizzata, relativamente a ciascun parametro analizzato; nel caso in cui la concentrazione degli analiti ricercati nel soil gas è risultata inferiore al limite di rilevabilità strumentale, la concentrazione è stata posta pari al limite di rilevabilità stesso, relativo ai parametri ricercati.

Si precisa che verrà, in prima battuta, valutato l’eventuale superamento dei valori soglia, considerando le massime concentrazioni rilevate per tutti i parametri in occasione della campagna di monitoraggio soil gas eseguita nel giugno 2021 (Tabella 6-1). Qualora il valore soglia dovesse risultare non superato per ogni parametro, allora sarà possibile affermare che il valore soglia non sarà superato in nessuna delle sonde soil gas presenti in Sito.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888	
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 19 a 49	
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01		

	Parametro	MtBE	Alifatici C5-C8	Alifatici C9-C12	Aromatici C9-C10	Aromatici C11-C12	Benzene	Etilbenzene	Stirene	Toluene	o - Xilene	m + p - Xilene
	Unità di misura	mg/m ³										
Punto	Data	Valore										
SGS6	09/06/21	0,0132	-	-	-	0,00017*	-	0,0126	-	0,0321	0,044	0,113
SGS4	09/06/21	-	0,078	-	-	0,00017*	-	-	0,0007	-	-	-
SGS1	09/06/21	-	-	0,035*	-	0,00017*	0,0058*	-	-	-	-	-
SGS3	09/06/21	-	-	-	0,047	0,00017*	-	-	-	-	-	-

* valore posto pari al limite di rilevabilità

Tabella 6-1: Concentrazioni massime dei contaminanti rilevate nei gas interstiziali con riferimento alla campagna di giugno 2021

Nello specifico, per le miscele idrocarburiche sono state adottate le frazioni della classificazione MADEP secondo quanto previsto dalla Banca Dati ISS-INAIL per Analisi di Rischio Sanitario Ambientale aggiornata a marzo 2018.

Di seguito si riportano la descrizione della procedura seguita e degli esiti ottenuti in applicazione della metodologia riportata in Annesso 6.

6.1 SOFTWARE DI CALCOLO UTILIZZATI

Le misure soil gas disponibili sono state utilizzare come dati di input del software “Rome Plus” v 1.0d, sviluppato da ISPRA e dalle ARPA, che rappresenta lo strumento ufficiale validato da SNPA per l'applicazione delle indicazioni tecniche del documento “Procedura operativa per la valutazione e l'utilizzo dei dati derivanti da misure di gas interstiziali nell'analisi di rischio dei siti contaminati” (Linee Guida SNPA 17/2018).

Nello specifico, disponendo dai dati rilevati nei gas interstiziali nel suolo, è stato utilizzato lo strumento di calcolo “San Giovanni”, appositamente sviluppato per l'implementazione della procedura operativa definita dalla Linea Guida SNPA 17/2018.

È inoltre stata verificata l'accettabilità del rischio in modalità diretta con il software Risk-net 3.1.1. per le caratteristiche di tale software si rimanda al Capitolo 5.

La verifica con Rome Plus è stata eseguita, come prescritto dalla Determinazione Dirigenziale n. 323 del 21/05/2019 [Rif. 28]. All'interno della suddetta Determina viene infatti richiesto che “[...] l'attività di monitoraggio e la valutazione del rischio vengano effettuati anche prendendo in considerazione le indicazioni di cui alle linee guida ISPRA di ottobre 2019 [...]”.

6.2 DATI DI INGRESSO – PARAMETRI SITO-SPECIFICI

Si riportano di seguito le assunzioni formulate ed i parametri inseriti all'interno del software per la sorgente considerata:

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888	
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 20 a 49	
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01		

- profondità di prelievo del soil gas pari a 1 m da p.c., sulla base delle informazioni disponibili sulle sonde SGS1÷SGS8 presenti in Sito;
- è stata considerata una tessitura della zona insatura di tipo Sand, che corrisponde, secondo quanto riportato nella Linea Guida SNPA 17/2018, alla tipologia di suolo “Grossolano” inserita all’interno del software.
- attivazione del percorso di esposizione outdoor (lavoratore on-site e residenziale off-site) e indoor (solo per il recettore di tipo lavoratore)

Al riguardo si evidenzia che pur avendo riscontrato per la Sorgente Acque Sotterranee, nella documentazione precedentemente trasmessa, un rischio non accettabile per la sola inalazione di vapori indoor, in via cautelativa i valori massimi rilevati con le misure soil gas disponibili sono state applicate in riferimento alla volatilizzazione sia indoor che outdoor.

Per il percorso di volatilizzazione outdoor, sono stati considerati sia un recettore di tipo lavoratore on-site che un recettore di tipo residenziale off-site.

6.3 DATI DI INGRESSO – PARAMETRI DI ESPOSIZIONE UMANA

I fattori di esposizione per i potenziali bersagli del modello concettuale formulato (scenario commerciale e residenziale), sono quelli previsti dalle Linea Guida SNPA 17/2018 come di seguito direttamente estratti dal software Rome Plus (Tabella 6-2).

Parametri di esposizione									
Nome	Unità di misura	Residenziale				R i c h i o	Industriale / Commerciale		
		Bambino (0-6 anni)	Adolescente (7-16 anni)	Adulto (17-65 anni)	Anziano (>65)		Prevalente Indoor (a)	Indoor/ Outdoor (b)	Prevalente Outdoor (c)
▶ Frequenza giornaliera di esposizione indoor	ore/giorno	19,8	19,6	18	22,4	8	8	1,5	
Frequenza giornaliera di esposizione outdoor	ore/giorno	0,7	0,5	0,9	1,9	1,5	8	8	
Frequenza esposizione	giorni/anno	350	350	350	350	250	250	250	
Durata esposizione	anni	6	10	14	5	25	25	25	
Tempo mediazione non cancerogene	anni	6	10	14	5	25	25	25	
Tempo mediazione cancerogene	anni	70	70	70	70	70	70	70	
ADAF sostanze cancerogene/mutagene	adim.	5	3	1	1	1	1	1	
ADAF sostanze cancerogene/mutagene (Cloruro di vinile)	adim.	2	1	1	1	1	1	1	

Tabella 6-2: Parametri di esposizione – bersaglio residenziale e commerciale (Rome Plus)

6.4 CONFRONTO CON LE C_{SOGLIA}

Come previsto “dall’approccio graduale” definito dalla Linea Guida SNPA 17/2018, in prima analisi, in fase di presentazione del documento RM1004-ENG-B-B1-3852 del 15/01/2021, si era proceduto al confronto tra le concentrazioni misurate dei soil gas ed i valori delle concentrazioni soglia (“Csoglia”) di cui all’Appendice I della linea guida stessa (Caso A o B - Figura 6-1: Schema di confronto con i valori soglia (Linee Guida SNPA 17/2018)).

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 21 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

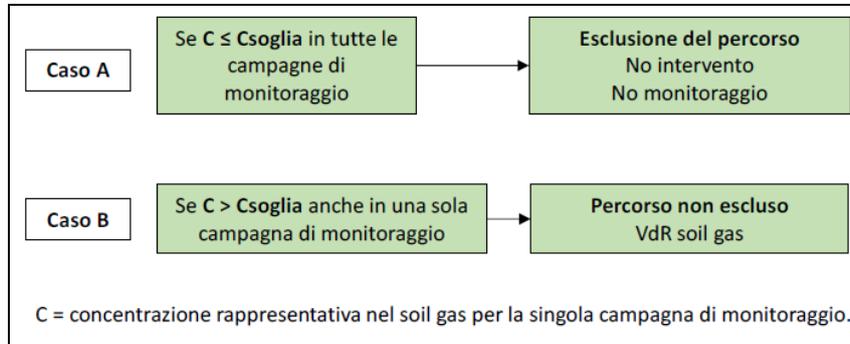


Figura 6-1: Schema di confronto con i valori soglia (Linea Guida SNPA 17/2018)

Poiché, dai risultati riportati nel documento RM1004-ENG-B-B1-3852 del 15/01/2021, si ricade all'interno del Caso B, ed in particolare nel caso B.2 – $Racc < Ri < 1,1 Racc$ di cui alla Figura 7 del Cap. 4.2. delle Linea Guida SNPA 17/2018 (Figura 6-2), è stata eseguita un'ulteriore campagna di monitoraggio soil gas a giugno 2021.

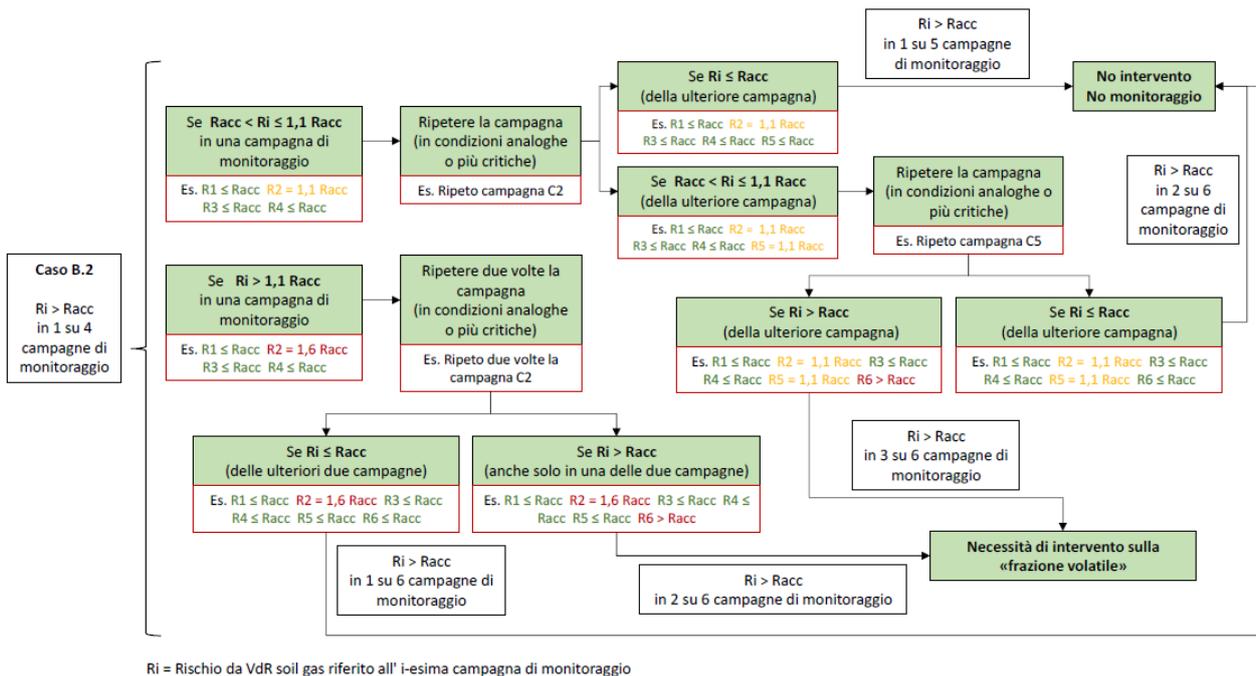


Figura 6-2: Confronto con i criteri di accettabilità VdR soil gas (Caso B.2) (Linea Guida SNPA 17/2018)

Di seguito, in Tabella 6-3 e Tabella 6-4 si riportano gli esiti del confronto così come estratti direttamente dal software Rome Plus.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888	
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 22 a 49	
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01		

- **Zona satura-acque sotterranee:**

INDOOR				OUTDOOR			
Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Val. soglia [mg/m ³]	Val. soglia superato?	Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Val. soglia [mg/m ³]	Val. soglia superato?
▶ MTBE	1,32E-2	1,31E+2	NO	▶ MTBE	1,32E-2	1,31E+2	NO
Alifatici C5-C8	7,80E-2	8,74E+0	NO	Alifatici C5-C8	7,80E-2	8,74E+0	NO
Alifatici C9-C12	3,50E-2	8,74E+0	NO	Alifatici C9-C12	3,50E-2	8,74E+0	NO
Aromatici C9-C10	4,70E-2	1,10E+0	NO	Aromatici C9-C10	4,70E-2	1,10E+0	NO
Aromatici C11-C12	1,70E-4	1,10E+0	NO	Aromatici C11-C12	1,70E-4	1,10E+0	NO
Benzene	5,80E-3	1,57E-2	NO	Benzene	5,80E-3	1,57E-2	NO
Etilbenzene	1,26E-2	4,91E-2	NO	Etilbenzene	1,26E-2	4,91E-2	NO
Stirene	7,00E-4	2,45E-1	NO	Stirene	7,00E-4	2,45E-1	NO
Toluene	3,21E-2	2,19E+2	NO	Toluene	3,21E-2	2,19E+2	NO
o-Xilene	4,40E-2	4,38E+0	NO	o-Xilene	4,40E-2	4,38E+0	NO
p-Xilene	1,13E-1	4,38E+0	NO	p-Xilene	1,13E-1	4,38E+0	NO

Tabella 6-3: Confronto concentrazioni soil gas e C_{soglia} (recettore lavoratore)

OUTDOOR			
Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Val. soglia [mg/m ³]	Val. soglia superato?
▶ MTBE	1,32E-2	3,95E+2	NO
Alifatici C5-C8	7,80E-2	2,63E+1	NO
Alifatici C9-C12	3,50E-2	2,63E+1	NO
Aromatici C9-C10	4,70E-2	3,29E+0	NO
Aromatici C11-C12	1,70E-4	3,29E+0	NO
Benzene	5,80E-3	7,18E-2	NO
Etilbenzene	1,26E-2	2,24E-1	NO
Stirene	7,00E-4	1,12E+0	NO
Toluene	3,21E-2	6,59E+2	NO
o-Xilene	4,40E-2	1,32E+1	NO
p-Xilene	1,13E-1	1,32E+1	NO

Tabella 6-4: Confronto concentrazioni soil gas e C_{soglia} (recettore residenziale off-site)

Da tale confronto emerge che le concentrazioni soil gas massime misurate in Sito risultano inferiori ai valori C_{soglia} di riferimento per tutti i parametri di interesse.

L'esito delle simulazioni, secondo quanto stabilito dalla Delibera SNPA 41/2018, **permette di escludere i percorsi di volatilizzazione sia in atmosfera (outdoor) che in ambienti chiusi (indoor) per tutti i parametri** risultando questi inattivi ai fini sanitari, nell'entità in cui sono stati rilevati direttamente in Sito mediante misure soil gas per la matrice satura, acque sotterranee (Caso B.2 – Ri >Racc in 1 su 5 campagne di monitoraggio, cfr. Figura 6-2).

Anche se il percorso di volatilizzazione si può ritenere escluso, si riporta nel successivo paragrafo, a scopo esemplificativo, l'applicazione della Verifica del Rischio in modalità diretta (Capitolo 6.5) relativo alla campagna del giugno 2021.

Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888	
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 23 a 49	
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01		

In Annesso 7 si riportano i file di Rome Plus utilizzati per le simulazioni.

6.5 CALCOLO DEI RISCHI SANITARI CON ROME PLUS V1.0D

Nelle seguenti tabelle si riporta il calcolo dei rischi sanitari associati alle concentrazioni caratteristiche dei soil gas rilevate in corrispondenza delle sonde SGS1+SGS8 nel corso della campagna di monitoraggio di cui ai paragrafi precedenti.

Si precisa che verrà valutata l'eventuale accettabilità del rischio, considerando le massime concentrazioni rilevate per tutti i parametri in occasione di tutti i punti monitorati durante la campagna di giugno 2021. Qualora il rischio dovesse risultare accettabile per ogni parametro, allora sarà possibile affermare che il rischio sarà accettabile per tutti i punti di campionamento utilizzati durante la campagna di giugno 2021.

In Annesso 7 sono riportate le schermate di output restituite dal software, mentre i file di calcolo sono su supporto informatico.

Visto il numero di punti di monitoraggio inferiore a 10 (N<10), di ciascun parametro analizzato è stata scelta la concentrazione più elevata rilevata nella campagna.

In accordo con quanto indicato nelle Linee Guida SNPA 17/2018, la verifica diretta del rischio è stata eseguita tenendo conto dei "fattori di esposizione specifici" α_s , facendo riferimento alla tessitura del terreno, alla profondità delle sonde installate (minore di 2,5 m da p.c. con tratto fessurato compreso tra -0,6 e -1,00 m) ed alla tipologia di contaminazione riscontrata in sito.

Parametro	CRS mg/m ³	Commerciale on-site				Accettabilità del rischio
		Indoor		Outdoor		
		HI	R	HI	R	
MTBE	1,32E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Alifatici C5-C8	7,80E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Alifatici C9-C12	3,50E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Aromatici C9-C10	4,70E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Aromatici C11-C12	1,70E-4	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Benzene	5,80E-3	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Etilbenzene	1,26E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Stirene	7,00E-4	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Toluene	3,21E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
o-xilene	4,40E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
p-xilene	1,13E-1	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI

Tabella 6-5: Confronto concentrazioni soil gas e Csoglia (recettore lavoratore on-site)

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888	
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 24 a 49	
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01		

Parametro	CRS	Residenziale on-site						Accettabilità del rischio
	mg/m ³	HI Bambino	HI Adolescente	HI Adulto	HI Anziano	HI Finale	R	
MTBE	1,32E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Alifatici C5-C8	7,80E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Alifatici C9-C12	3,50E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Aromatici C9-C10	4,70E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Aromatici C11-C12	1,70E-4	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Benzene	5,80E-3	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Etilbenzene	1,26E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Stirene	7,00E-4	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Toluene	3,21E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
o-xilene	4,40E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
p-xilene	1,13E-1	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI

Tabella 6-6: Confronto concentrazioni soil gas e Csoglia (recettore residenziale on-site)

Parametro	CRS	Residenziale off-site						Accettabilità del rischio
	mg/m ³	HI Bambino	HI Adolescente	HI Adulto	HI Anziano	HI Finale	R	
MTBE	1,32E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Alifatici C5-C8	7,80E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Alifatici C9-C12	3,50E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Aromatici C9-C10	4,70E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Aromatici C11-C12	1,70E-4	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Benzene	5,80E-3	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Etilbenzene	1,26E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Stirene	7,00E-4	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
Toluene	3,21E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
o-xilene	4,40E-2	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI
p-xilene	1,13E-1	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	<Csoglia	SI

Tabella 6-7: Confronto concentrazioni soil gas e Csoglia (recettore residenziale off-site)

Sulla base dei risultati restituiti dal software Rome Plus v.1.0d è possibile fare le seguenti considerazioni:

- per tutti i parametri ricercati, le concentrazioni rilevate a giugno 2021 nei soil gas presenti in sito (SGS1 ÷ SGS8), sono risultate al di sotto dei rispettivi valori di Csoglia indicati dalle Linee Guida SNPA 17/2018, pertanto non costituiscono una criticità in relazione allo scenario selezionato.

Si può pertanto assumere che anche tutti i valori registrati nel corso della stessa campagna di giugno 2021 in corrispondenza dei punti di monitoraggio presenti in sito (SGS1 ÷ SGS8), generino un rischio accettabile in relazione agli scenari di esposizione commerciale on-site outdoor e indoor e residenziale outdoor on-site e off-site.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888	
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 25 a 49	
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01		

Come già detto nel par. 6.4, secondo quanto stabilito dalla Delibera SNPA 41/2018, **permette di escludere i percorsi di volatilizzazione sia in atmosfera (outdoor) che in ambienti chiusi (indoor) per tutti i parametri** risultando questi inattivi ai fini sanitari, nell'entità in cui sono stati rilevati direttamente in Sito mediante misure soil gas per la matrice satura, acque sotterranee (Caso B.2 – Ri >Racc in 1 su 5 campagne di monitoraggio, cfr. Figura 6-2).

6.6 CALCOLO DEI RISCHI SANITARI CON RISK-NET 3.1.1

Ad ulteriore verifica di quanto riportato nel paragrafo 6.5, nelle tabelle seguenti si riporta, per completezza, il calcolo dei rischi sanitari sito-specifici associati alle concentrazioni caratteristiche dei soil gas rilevate in corrispondenza della sorgente GW1 (determinata nella documentazione precedentemente trasmessa e riportata in Figura 3 di Annesso 3), eseguiti con il software Risk-net 3.1.1 (senza tener conto del fattore di attenuazione definito dalla Linea Guida SNPA n. 17/2018).

I calcoli eseguiti hanno evidenziato l'accettabilità del rischio associato ai percorsi di migrazione attivi, per tutti i recettori individuati (Tabella 6-8).

Le schermate del software sono riportate in Annesso 8 mentre i files contenenti l'elaborazione sono allegati su supporto digitale.

Parametro	CRS	Outdoor Lavoratore		Indoor Lavoratore		Outdoor residenziale	
	mg/m ³	R	HI	R	HI	R	HI
GW1							
MtBE	1.32e-2	-	3.73e-8	-	5.54e-8	-	1.57e-7
Benzene	5.80e-3	1.63e-10	1.95e-6	2.42e-10	2.89e-6	8.22e-10	8.19e-6
Etilbenzene	1.26e-2	8.69e-11	9.73e-8	1.29e-10	1.44e-7	4.38e-10	4.09e-7
Stirene	7.00e-4	1.00e-12	5.61e-9	1.49e-12	8.32e-9	5.05e-12	2.36e-8
Toluene	3.21e-2	-	5.63e-8	-	8.35e-8	-	2.36e-7
o-Xilene	4.40e-2	-	3.42e-6	-	5.07e-6	-	1.44e-5
p-Xilene	1.13e-1	-	8.69e-6	-	1.29e-5	-	3.65e-5
Alifatici C5-C8	7.80e-2	-	3.52e-6	-	5.21e-6	-	1.48e-5
Alifatici C9-C12	3.50e-2	-	1.38e-6	-	2.05e-6	-	5.80e-6
Aromatici C9-C10	4.70e-2	-	1.48e-5	-	2.20e-5	-	6.23e-5
Aromatici C11-C12	1.70e-4	-	4.60e-8	-	6.82e-8	-	1.93e-7
Rischi cumulati		2.51e-10	3.40e-5	3.72e-10	5.04e-5	1.26e-9	1.43e-4

Tabella 6-8: Calcolo dei rischi sanitari derivanti da gas interstiziali – sorgente GW1 campagna giugno 2021

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 26 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

7. OBIETTIVI DI BONIFICA

Alla luce delle risultanze delle simulazioni sopra riportate, come obiettivi di bonifica per i contaminanti rilevati nei pozzi interni al sito (MON1, MON2, MPE1, PM2, PM3, PM4, PM5, PM6, PM9, PM10 e i punti T1-T6 identificati e descritto nella documentazione precedentemente trasmessa), si confermano come limiti di riferimento:

- le CSR riportate in Tabella 7-1 per i parametri Benzene, p-Xilene e MtBE;
- la concentrazione massima registrata in sito nelle acque sotterranee per i parametri Idrocarburi Totali (già riportate nella documentazione precedentemente trasmessa), poiché per tale concentrazione è stata verificata l'accettabilità del rischio attraverso simulazioni da soil gas.

Per quanto riguarda i POC (PM7 e PM8) e per i restanti parametri ricercati per i quali non è stata determinata una CSR o non si è reso necessario verificare l'accettabilità del rischio sul valore massimo di concentrazione rilevato (parametri esenti da superamenti delle CSC in tutto il periodo di monitoraggio eseguito), gli obiettivi di bonifica proposti per i contaminanti rilevati in falda coincidono con le rispettive CSC indicate nella Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 per le acque sotterranee e con il limite di riferimento stabilito dal D.M. 31/2015 (parere ISS N. 57058 IA/12 del 2001 e N. 45848 del 12/09/2006) per il parametro MtBE

Di seguito si riportano gli obiettivi di bonifica individuati per le acque sotterranee:

Parametro	Obiettivo di bonifica (µg/l)	
	POC	Pozzi interni al sito
Idrocarburi totali (come n-esano)	350	6310*
Benzene	1	177
Toluene	15	15
Etilbenzene	50	50
p-Xilene	10	525
Stirene	25	25
MtBE	40	126000

Tabella 7-1: Obiettivi di bonifica determinati per le acque sotterranee (*CSR posta pari alla Cmax, determinata sulla base delle valutazioni eseguite tramite la valutazione del rischio in modalità diretta mediante le misurazioni dei soil gas, così come descritto dalle Linee Guida SNPA 17/2018)

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 27 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

8. CONCLUSIONI

Il presente documento costituisce il terzo aggiornamento del documento “Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 31/2015” (prot. RM0004-ENG-R-RF-2194 del 20/02/2019 approvato con Determinazione del Comune di Creazzo n. 323 del 21/05/2019) relativa al Punto Vendita Carburanti ENI n. 3929, ubicato nel Comune di Creazzo (VI), in viale Italia 180.

Tale aggiornamento deriva da quanto contenuto nel documento Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 31/2015” (doc. n. RM0004-ENG-R-RF-2194 del 20/02/2019” approvato con Determinazione n. 323 del 21/05/2019, emessa dal Comune di Creazzo che prevede un piano di monitoraggio delle acque sotterranee con frequenza mensile per la verifica del mantenimento della conformità ai POV e dei gas interstiziali con frequenza stagionale al fine di escludere il percorso di inalazione vapori attraverso la verifica diretta del rischio associato a tale percorso per la sorgente GW01

Il piano di monitoraggio delle acque è stato eseguito con frequenza mensile dal mese di ottobre 2019 al mese di settembre 2020 mentre quello dei gas interstiziali ha coperto le stagioni di un intero anno con monitoraggi eseguiti a ottobre 2019, gennaio, aprile e luglio 2020. Inoltre, nell’analisi dei dati è stato considerato anche il monitoraggio di settembre 2019, eseguito in occasione del test di verifica delle funzionalità delle sonde presenti in sito.

L’analisi di rischio suddetta, per quanto riguarda la matrice acque sotterranee, era stata inoltre aggiornata alla luce attività di monitoraggio eseguite attraverso due aggiornamenti successivi che per il comparto acque sotterranee hanno preso in considerazione i dati da gennaio 2018 a luglio 2020 e per i gas interstiziali i dati dell’intera stagionalità.

Per quanto riguarda il terreno insaturo, restano invece valide le conclusioni dell’Analisi di Rischio approvata nel corso della conferenza dei servizi del 16/05/2013.

Come previsto dal documento Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 31/2015 sopracitato e dalla relativa determina di approvazione stata eseguita una verifica diretta dell’accettabilità del rischio associato ai percorsi di volatilizzazione, sulla base delle misure soil gas acquisite nel corso dei monitoraggi del settembre, ottobre 2019 e gennaio, aprile, luglio 2020 sia con in software Risk-net 3.1 che con Rome Plus, in ottemperanza a quanto disposto dalla Linea Guida SNPA 17/2018: le simulazioni eseguite con Risk-net hanno permesso di verificare l’accettabilità del rischio da inalazione vapori, per tutti i percorsi attivi e i recettori considerati; l’analisi con Rome Plus ha invece evidenziato un rischio non accettabile, per il solo parametro Benzene (valore anomalo per cui il confronto tra CRS e CSR aveva restituito un rischio accettabile) e per il solo campionamento di aprile 2020, mentre per tutte le campagne soil gas è sempre risultata l’accettabilità del rischio per gli idrocarburi in falda per cui si ribadisce la validità della CSR calcolata nei precedenti aggiornamenti dell’AdR. Tale campagna, sulla base di quanto disposto nella Linea Guida SNPA 17/2018 (Caso B.2 – $Racc < Ri \leq 1,1$ Racc di cui al par. 4.2 della stessa Linea Guida) è stata ripetuta a giugno 2021, ed ha permesso di verificare invece un’accettabilità del rischio (Caso B.2 – $Ri > Racc$ in 1 su 5 campagne di monitoraggio, di cui al par. 4.2 della Linea Guida SNPA 17/2018).

Per quanto riguarda lo stato qualitativo delle acque sotterranee, si specifica che:

- per i POC (PM7 e PM8), è stata verificata, con riferimento alle campagne di monitoraggio eseguite nel periodo ottobre 2019 ÷ settembre 2020 e maggio 2021, la conformità delle concentrazioni rilevate rispetto alle CSC di Tabella 2 e ai limiti stabiliti dal D.M. 31/2015 per tutti i parametri monitorati;
- per i parametri ricercati per i quali non è stata determinata una CSR o non si è reso necessario verificare l’accettabilità del rischio sul valore massimo di concentrazione rilevato (parametri esenti da superamenti delle CSC in tutto il periodo di monitoraggio eseguito) è stata confermata la conformità delle concentrazioni rilevate rispetto alle CSC di Tabella 2 e ai limiti stabiliti dal D.M. 31/2015 per tutti i parametri monitorati

Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 28 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

- dalle analisi eseguite sui campioni prelevati nel periodo ottobre 2019 ÷ settembre 2020 e maggio 2021, tutte le acque sotterranee intercettate dai punti interni al Sito sono risultate conformi alle CSR calcolate mediante l'Analisi di Rischio suddetta.

In virtù di quanto sopra riportato si ritiene che il sito possa essere classificato come Sito Non Contaminato e si possa procedere con la chiusura del procedimento ambientale.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 29 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

ANNESSE 1 METODOLOGIA ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 30 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

METODOLOGIA ANALISI DI RISCHIO

La metodologia applicata ha previsto:

- l'acquisizione delle informazioni e dei dati disponibili sul sito;
- la ricostruzione dello schema concettuale del sito;
- la definizione delle proprietà chimico-fisiche e tossicologiche delle sostanze;
- l'individuazione degli inquinanti indicatori per ciascuna sorgente di contaminazione;
- l'individuazione delle vie e delle possibili modalità di esposizione;
- la definizione delle caratteristiche dei bersagli e dei fattori di esposizione;
- l'aggiornamento del Data-Base chimico-fisico e tossicologico in base alle sostanze riscontrate.

Ricostruzione del modello concettuale del sito (MCS)

La ricostruzione del modello concettuale del sito rappresenta uno dei passi fondamentali nella procedura di analisi del rischio ed è eseguita attraverso la definizione:

- dell'inquadramento geologico-idrogeologico del sito;
- dei dati meteorologici caratteristici dell'area;
- degli scenari di simulazione e delle vie e modalità di esposizione;
- degli inquinanti tipici del sito e degli inquinanti indicatori;
- delle caratteristiche dei bersagli e dei fattori di esposizione.

Le attività di ricostruzione del modello concettuale si basano su dati sito specifici acquisiti nel corso dello studio di caratterizzazione del sito e sono finalizzati all'esplicitazione di tutte le variabili che possono influenzare il trasporto dei contaminanti, il loro arrivo ai bersagli individuati e le modalità d'assunzione degli stessi.

Ai fini dello studio sono state verificate ed elaborate le informazioni acquisite in tutte le fasi di caratterizzazione del sito.

Definizione delle proprietà chimico-fisiche e tossicologiche

Ogni inquinante interagisce con le matrici ambientali ospiti (terreno, acque, aria) in modo strettamente dipendente sia dalle proprietà chimico-fisiche che lo caratterizzano che dalle proprietà intrinseche dell'ambiente circostante.

La definizione di tali variabili risulta fondamentale in quanto da esse dipendono i meccanismi di "Fate&Transport" dell'inquinante dalla zona sorgente verso i bersagli individuati.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 31 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

I parametri chimico-fisici che regolano la mobilizzazione degli inquinanti ed utilizzati nelle procedure di calcolo sono:

- solubilità in acqua (S, mg/l);
- costante di Henry (H, adimensionale);
- pressione di vapore (VP, mm Hg);
- coefficiente di partizione suolo/acqua per i composti inorganici (Kd, ml/g);
- coefficiente di adsorbimento al suolo per i composti organici (Koc, ml/g);
- coefficiente di diffusione in aria (Dair, cm²/s);
- coefficiente di diffusione in acqua (Dw, cm²/s).

Le proprietà tossicologiche d'ogni specie chimica sono caratterizzate dai seguenti parametri:

- il Potenziale Cancerogeno (SF espresso in kg*giorno/mg): costante caratteristica per ogni sostanza cancerogena che indica la probabilità di contrarre il cancro per unità di somministrazione della sostanza per tutta la vita;
- la Dose Giornaliera di Riferimento o Ammissibile (RfD espressa in mg/kg/giorno): rappresenta l'assunzione giornaliera di contaminante, per unità di peso corporeo, capace di non provocare rischi alla salute umana.
- La Concentrazione di Riferimento (RfC per i non cancerogeni, espressa in mg/m³ e IUR per i cancerogeni espressa in m³/μg): rappresenta la concentrazione di contaminante di esposizione continua che non produce effetti avversi durante tutto il corso della vita.

I dati di tossicità per l'uomo sono espressi mediante i seguenti parametri:

- RfD_{ing} e SF_{ing}: rappresentano rispettivamente la dose di riferimento per tossicità non cancerogena e la slope factor per cancerogenicità, per la via d'esposizione "ingestione orale di contaminante" e vengono assunti anche per la via di esposizione "contatto dermico con il contaminante".
- RfC e IUR: rappresentano rispettivamente la concentrazione di riferimento per tossicità non cancerogena e la IUR per cancerogenicità, per la via d'esposizione "inalazione di polveri e vapori contaminati".

Nella Banca Dati ISS-INAIL aggiornata a marzo 2018 sono presentati i valori dei parametri tossicologici, relativi alle sostanze indicate nella "short list" di cui all'Allegato 2 del D.M. 31/2015.

Stima della Concentrazione al Punto di Esposizione

Secondo le vie di esposizione attive, il bersaglio può entrare in contatto direttamente o indirettamente con le specie contaminanti rilevate nei comparti ambientali terreno insaturo e/o acque sotterranee.

Fatto salvo le vie di esposizione per ingestione e contatto cutaneo (dove il bersaglio è direttamente esposto al media ambientale contaminato) tutte le altre vie di esposizione prevedono il passaggio di stato fisico del contaminante e/o il suo trasporto.

Tali meccanismi sono simulati mediante equazioni analitiche, dette "Fattori di Trasporto" o equazioni di "Fate & Transport".

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 32 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

Le equazioni utilizzate nel presente elaborato sono definite nel documento di riferimento per l'Analisi di Rischio redatto da ISPRA (ex- APAT, marzo 2008).

Si riportano nel seguito i fattori di trasporto corrispondenti alle potenziali vie di migrazione e di esposizione attivabili.

Inalazione outdoor di vapori da suolo superficiale: VF_{ss}

Le equazioni per la stima del fattore di volatilizzazione da suolo superficiale in ambienti aperti sono le seguenti:

$$VF_{ss} \left[\frac{(mg / m^3 - aria)}{(mg / kg - suolo)} \right] = \frac{2W' \rho_s}{U_{air} \delta_{air}} \cdot \sqrt{\frac{D_s^{eff} H}{\pi \tau (\varrho_w + k_s \rho_s + H \varrho_a)}} \times 10^3$$

$$VF_{ss} \left[\frac{(mg / m^3 - aria)}{(mg / kg - suolo)} \right] = \frac{W' \rho_s d}{U_{air} \delta_{air} \tau} \times 10^3$$

dove:

$$D_s^{eff} = D_a \frac{\varrho_a^{3.33}}{\varrho_e^2} + \frac{D_w}{H} \cdot \frac{\varrho_w^{3.33}}{\varrho_e^2}$$

Si assume come fattore di trasporto il minore tra i due.

La stessa via di esposizione è modellizzata dal software Risk-net ver. 3.0 Pro considerando la diluizione in aria ambiente del soil gas presente nel suolo superficiale insaturo. L'equazione utilizzata è la seguente:

$$\alpha_{ss} \left[\frac{mg/m^3_{aria}}{mg/m^3_{soil\ gas}} \right] = \frac{2W'}{U_{air} \delta_{air}} \sqrt{\frac{D_s^{eff}}{\pi \tau}}$$

Inalazione outdoor di polveri da suolo superficiale: PEF

L'equazione per la stima del fattore di emissione di particolato in ambienti aperti da suolo superficiale è la seguente:

$$PEF \left[\frac{(mg / m^3 - aria)}{(mgkg - suolo)} \right] = \frac{P_e W'}{U_{air} \delta_{air}} \times 10^3$$

Inalazione outdoor di vapori da suolo profondo: VF_{samb}

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 33 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

Per la stima del fattore di volatilizzazione da suolo profondo in ambienti aperti, è stato utilizzato il modello "Johnson & Ettinger", che impone il vincolo che la massima volatilizzazione di una sostanza da suolo profondo debba esser pari o inferiore alla volatilizzazione da suolo superficiale per tale sostanza. Dunque, nel caso in cui la volatilizzazione outdoor da suolo superficiale (VF_{ss}) per una sostanza sia minore rispetto a quella da suolo profondo (VF_{samb}), si assume come fattore di trasporto quello da suolo superficiale.

Le equazioni per la stima del fattore di volatilizzazione da suolo profondo in ambienti aperti sono le seguenti:

$$VF_{samb} \left[\frac{mg/m^3 - aria}{mg/kg - suolo} \right] = \frac{H \cdot \rho_s}{(\theta_w + k_s \cdot \rho_s + H \cdot \theta_a) \cdot \left(1 + \frac{U_{air} \cdot \delta_{air} \cdot L_s(SF)}{D_s^{eff} \cdot W'}\right)} \cdot 10^3$$

$$VF_{samb} \left[\frac{(mg/m^3 - aria)}{(mg/kg - suolo)} \right] = \frac{W' \cdot \rho_s \cdot d_s}{U_{air} \cdot \delta_{air} \cdot \tau} 10^3$$

Si assume come fattore di trasporto il minore tra i due.

La stessa via di esposizione è modellizzata considerando la diluizione in aria ambiente del soil gas presente nel suolo profondo insaturo. L'equazione utilizzata è la seguente:

$$\alpha_{samb} \left[\frac{mg/m^3_{aria}}{mg/m^3_{soil\ gas}} \right] = \frac{1}{1 + \frac{U_{air} \cdot \delta_{air} \cdot L_s}{D_s^{eff} \cdot W'}}$$

Inalazione indoor di vapori da suolo profondo: VF_{seps}

Le equazioni per la stima del fattore di volatilizzazione da suolo superficiale e profondo in ambienti confinati sono le seguenti:

$$VF_{seps} = \left[\frac{(mg/m^3 - aria)}{(mg/kg - suolo)} \right] = \frac{H \rho_s}{(\theta_w + k_s \rho_s + H \theta_a)} \cdot \frac{D_s^{eff}}{L_T L_b ER} \cdot 10^3$$

$$1 + \frac{D_s^{eff}}{L_T L_b ER} + \frac{D_s^{eff} L_{crack}}{D_{crack}^{eff} L_T \eta}$$

$$VF_{seps} = \left[\frac{(mg/m^3 - aria)}{(mg/kg - suolo)} \right] = \frac{\rho_s \cdot d_s}{L_b \cdot ER \cdot \tau} \cdot 10^3$$

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888	
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 34 a 49	
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01		

dove D_{seff} è il coefficiente di diffusione effettiva attraverso la zona vadosa e $D_{crackeff}$ è il coefficiente di diffusione effettiva attraverso le fenditure delle fondazioni:

$$D_{crack}^{eff} \left[\frac{cm^2}{s} \right] = D_a \cdot \frac{g_{acrack}^{3.33}}{g_e^2} + \frac{D_w}{H} \cdot \frac{g_{wcrack}^{3.33}}{g_e^2}$$

Si assume come fattore di trasporto il minore tra i due.

La stessa via di esposizione è modellizzata considerando la diluizione in aria ambiente del soil gas presente nel suolo profondo insaturo. L'equazione utilizzata è la seguente:

$$\alpha_{seep} \left[\frac{mg/m^3_{aria}}{mg/m^3_{soil\ gas}} \right] = \frac{\frac{D_s^{eff}}{L_T L_B ER}}{1 + \frac{D_s^{eff}}{L_T L_B ER} + \frac{D_s^{eff} L_{crack}}{D_{crack}^{eff} L_T \eta}}$$

Inalazione outdoor di vapori da falda: VFwamb

L'equazione per la stima del fattore di volatilizzazione da falda in ambienti aperti è la seguente:

$$VF_{wamb} \left[\frac{(mg/m^3 - aria)}{(mg/L - acqua)} \right] = \frac{H}{1 + \frac{U_{air} \delta_{air} L_{GW}}{D_{ws}^{eff} W'}} \cdot 10^3$$

dove:

$$D_W^{eff} = (h_{cap} + h_v) \cdot \left(\frac{h_{cap}}{D_{cap}^{eff}} + \frac{h_v}{D_s^{eff}} \right)^{-1}; \quad D_{cap}^{eff} = D_a \cdot \frac{g_{acap}^{3.33}}{g_e^2} + \frac{D_w}{H} \cdot \frac{g_{wcap}^{3.33}}{g_e^2}$$

La stessa via di esposizione è modellizzata considerando la diluizione in aria ambiente del soil gas presente nel suolo profondo insaturo al di sopra della tavola d'acqua. L'equazione utilizzata è la seguente:

$$\alpha_{wamb} \left[\frac{mg/m^3_{aria}}{mg/m^3_{soil\ gas}} \right] = \frac{1}{1 + \frac{U_{air} \delta_{air} L_{GW}}{D_{ws}^{eff} W'}}$$

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888	
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 35 a 49	
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01		

Inalazione indoor di vapori da falda: VFwesp.

L'equazione per la stima del fattore di volatilizzazione da falda in ambienti confinati è la seguente:

$$VF_{wesp} = \left[\frac{(mg/m^3 - aria)}{(mg/L - acqua)} \right] = \frac{H \frac{D_w^{eff}}{L_T L_b ER}}{1 + \frac{D_w^{eff}}{L_T L_b ER} + \frac{D_w^{eff} L_{crack}}{D_{crack}^{eff} L_T \eta}} \cdot 10^3$$

dove:

$$D_w^{eff} = (h_{cap} + h_v) \cdot \left(\frac{h_{cap}}{D_{cap}^{eff}} + \frac{h_v}{D_s^{eff}} \right)^{-1}; \quad D_{cap}^{eff} = D_a \cdot \frac{g_{acap}^{3.33}}{g_e^2} + \frac{D_w}{H} \cdot \frac{g_{wcap}^{3.33}}{g_e^2}$$

La stessa via di esposizione è modellizzata considerando la diluizione in aria ambiente del soil gas presente nel suolo profondo insaturo al di sopra della tavola d'acqua. L'equazione utilizzata è la seguente:

$$\alpha_{wesp} \left[\frac{mg/m^3_{aria}}{mg/m^3_{soil\ gas}} \right] = \frac{\frac{D_w^{eff}}{L_T L_b ER}}{1 + \frac{D_w^{eff}}{L_T L_b ER} + \frac{D_w^{eff} L_{crack}}{D_{crack}^{eff} L_T \eta}}$$

Il significato dei simboli presenti nelle equazioni è riportato nella tabella seguente.

Simbolo	Unità di misura	Parametro
Caratteristiche del contaminante		
H	adim.	Costante di Henry
K _s K _d per metalli K _{oc} *f _{oc} per organici	l/kg	Coefficiente di partizione solido/liquido
K _d	l/kg	Coefficiente di partizione suolo/acqua
K _{oc}	l/kg	Coefficiente di partizione fase organica solida/acqua
D _w	cm ² /sec	Coefficiente di diffusione in acqua
D _a	cm ² /sec	Coefficiente di diffusione in aria
Geometria della zona insatura		
L _{GW}	cm	Profondità del piano di falda
h _{cap}	cm	Spessore frangia capillare
h _v	cm	Spessore della zona insatura
Geometria della sorgente di contaminazione in zona insatura		
L _s	cm	Profondità del top della sorgente nel rispetto al p.c.
L _f	cm	Profondità della base della sorgente rispetto al p.c.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888	
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 36 a 49	
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01		

Simbolo	Unità di misura	Parametro
d _s	cm	Spessore della sorgente nel suolo profondo (insaturo)
d	cm	Spessore della sorgente nel suolo superficiale (insaturo)
Caratteristiche fisiche del terreno insaturo		
ρ _s	g/cm ³	Densità del suolo
θ _e	adim.	Porosità totale del terreno in zona insatura
θ _w	adim.	Contenuto volumetrico di acqua
θ _a	adim.	Contenuto volumetrico di aria
θ _{wcap}	adim.	Contenuto volumetrico di acqua nelle frangia capillare
θ _{acap}	adim.	Contenuto volumetrico di aria nelle frangia capillare
f _{oc}	adim.	Frazione di carbonio organico
Caratteristiche dell'ambiente outdoor		
δ _{air}	cm	Altezza della zona di miscelazione
W'	cm	Estensione della sorgente di contaminazione nella direzione principale del vento
U _{air}	cm/s	Velocità del vento
τ	anno	Tempo medio di durata del flusso di vapore
P _e	g/(cm ² -s)	Portata di particolato per unità di superficie
Caratteristiche dell'ambiente indoor		
L _{crack}	cm	Spessore delle fondazioni/muri
L _b	cm	Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione
L _T	cm	Distanza tra il top della sorgente e la base delle fondazioni
η	adim.	Frazione areale di fratture
θ _{wcrack}	adim.	Contenuto volumetrico di acqua nelle fratture
θ _{acrack}	adim.	Contenuto volumetrico di aria nelle fratture
ER	1/s	Tasso di ricambio di aria indoor
τ	anni	Tempo medio di durata del flusso di vapore

Parametri delle equazioni di Fate & Transport

Stima del Chemical Intake

In base ai tempi di esposizione, alle caratteristiche del bersaglio e alle specifiche proprietà dell'inquinante, è calcolata per ogni via d'esposizione, la portata effettiva di esposizione (E) attraverso le seguenti formule (ex-APAT, marzo 2008):

Contatto dermico con suolo

$$E \left[\frac{mg}{kg \times giorno} \right] = \frac{SA \times AF \times ABS \times EF \times ED}{BW \times AT \times 365}$$

Ingestione di suolo

Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 37 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

$$E \left[\frac{mg}{kg \times giorno} \right] = \frac{IR_s \times FI \times EF \times ED}{BW \times AT \times 365}$$

Ingestione di acqua

$$E \left[\frac{l}{kg \times giorno} \right] = \frac{IR_w \times EF \times ED}{BW \times AT \times 365}$$

Inalazione di vapori e polveri outdoor

(dosi di riferimento)

$$E \left[\frac{m^3}{kg \times giorno} \right] = \frac{B_o \times ET \times EF \times ED}{BW \times AT \times 365}$$

(concentrazioni di riferimento)

$$EC[-] = \frac{EF_{go} \cdot EF \cdot ED}{AT \cdot 365 \frac{\text{giorni}}{\text{anno}} \cdot 24 \frac{\text{ore}}{\text{giorno}}}$$

Inalazione di vapori indoor

(dosi di riferimento)

$$E \left[\frac{m^3}{kg \times giorno} \right] = \frac{B_i \times ET \times EF \times ED}{BW \times AT \times 365}$$

(concentrazioni di riferimento)

$$EC[-] = \frac{EF_{gi} \cdot EF \cdot ED}{AT \cdot 365 \frac{\text{giorni}}{\text{anno}} \cdot 24 \frac{\text{ore}}{\text{giorno}}}$$

Nella tabella seguente sono riportati i valori di default dei fattori di esposizione, così come indicati nel documento "Criteri metodologici" di ISPRA (ex-APAT, marzo 2008).

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888	
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 38 a 49	
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01		

Descrizione	Simbolo	Unità di Misura	Residenziale		Industriale Commerciale
			Bersaglio	Adulto	Bambino
Fattori comuni a tutte le modalità di esposizione					
Peso corporeo	BW	kg	70	15	70
Durata di esposizione	ED	anni	24	6	25
Frequenza di esposizione	EF	giorni/anno	350	350	250
Tempo di esposizione	ET	ore/giorno	24	24	8
Tempo medio di esposizione per le sostanze cancerogene	AT _c	anni	70	70	70
Tempo medio di esposizione per le sostanze non cancerogene	AT _{nc}	anni	ED	ED	ED
Inalazione di Aria Outdoor					
Inalazione outdoor	B _o	m ³ /ora			
Attività fisica intensa			1,5	1	2,5
Attività fisica moderata			0,9	0,7	1,5
Attività fisica sedentaria			-	-	0,9
Frazione di particelle di suolo nella polvere	F _{sd}	adim.	1	1	1
Inalazione di Aria Indoor					
Inalazione indoor	B _i	m ³ /ora			
Attività fisica intensa			1,5	1	2,5
Attività fisica moderata			0,9	0,7	1,5
Attività fisica sedentaria			-	-	0,9
Contatto dermico con Suolo					
Superficie di pelle esposta	SA	cm ²	5700	2800	3300
Fattore di aderenza dermica del suolo	AF	mg/(cm ² *giorno)	0,07	0,2	0,2
Fattore di assorbimento dermico	ABS	adim.	0,1/0,01*		
Ingestione di Suolo					
Frazione di suolo ingerita	FI	adim.	1	1	1
Tasso di ingestione di suolo	IR _s	mg/giorno	100	200	50
Ingestione di Acqua					
Tasso di ingestione di acqua	IR _w	l/giorno	1	2	1

*valori parametro specifici – quanto indicato è da utilizzare in assenza di dati di letteratura.

Parametri di esposizione

Moltiplicando la concentrazione al POE (Point of Exposure, punto di esposizione) con la portata effettiva di esposizione (E), si calcola l'assunzione cronica giornaliera di contaminante (CDI e I, mg/kg/giorno); questa risulta essere, rispettivamente:

$$CDI = C_{POE} \times E \quad (\text{per sostanze cancerogene})$$

$$I = C_{POE} \times E \quad (\text{per sostanze non cancerogene})$$

Stima del Rischio e criteri di accettabilità

Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 39 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

La procedura di calcolo del Rischio Individuale (R) e/o dell'indice di pericolo (HQ), legato a ciascun contaminante, risulta essere:

per percorsi contatto diretto, ingestione, inalazione particolato

$$R = CDI \times SF \quad (\text{per sostanze cancerogene})$$

$$HQ = \frac{I}{RfD} \quad (\text{per sostanze non cancerogene})$$

per percorso inalazione vapori

$$R = CDI \times IUR \quad (\text{per sostanze cancerogene})$$

$$HQ = I/RfC \quad (\text{per sostanze non cancerogene})$$

dove:

CDI e I (Chronic Daily Intake), assunzione cronica giornaliera per contaminante cancerogeno e non cancerogeno;

RfD, dose giornaliera di riferimento del contaminante tossico [mg/kg/d].

SF (slope factor), potenziale cancerogeno del contaminante cancerogeno [kg*d/mg];

HQ (Hazard Quotient), rapporto tra l'attuale livello di esposizione e quello che non provoca rischi per la salute umana; se HQ > 1 la popolazione bersaglio può subire effetti tossici;

R (Carcinogenic Risk), probabilità di contrarre il cancro come risultato dell'esposizione al contaminante cancerogeno.

Il Rischio Cumulativo, legato agli inquinanti complessivamente presenti nel sito è calcolato, nell'ipotesi semplificata e conservativa di interazione additiva tra i contaminanti, mediante le espressioni seguenti:

$$R_{cum} = \sum R_i \quad (\text{per sostanze cancerogene})$$

$$HI = \sum HQ_i \quad (\text{per sostanze non cancerogene})$$

Come detto in precedenza, ai fini dell'individuazione del rischio per la salute umana sono valutati due tipi di effetti potenziali:

- carcinogenici;
- non-carcinogenici.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888	
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 40 a 49	
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01		

I primi sono quantificati mediante la stima delle probabilità (o rischio, R) di contrarre effetti cancerogeni, mentre gli effetti non-carcinogenici sono quantificati attraverso la stima dell'indice di pericolo (Hazard Quotient).

Nel caso specifico, secondo quanto contenuto nel D.Lgs. 04/08, è stato assunto un rischio individuale accettabile pari a 10^{-6} ed un rischio cumulativo accettabile pari a 10^{-5} .

I potenziali effetti non-carcinogenici sono valutati attraverso il calcolo dell'Indice di Rischio Cronico HQ. Per ciascun composto d'interesse e via di immissione, l'Indice di Rischio Cronico è espresso come il rapporto tra l'immissione e la dose di riferimento.

La dose di riferimento costituisce il valore limite di immissione conservativamente indicato e deve risultare superiore alla dose effettivamente immessa (infatti, l'indice di Rischio deve essere <1) in modo da non avere possibilità di effetti avversi per la salute umana. Anche se la dose immessa supera la dose di riferimento, la probabilità di un effetto dannoso per la salute umana può essere considerata relativamente bassa, per valori non eccessivamente elevati (poche volte la dose di riferimento), in quanto il valore della dose di riferimento è stabilito in via conservativa e non quantifica direttamente il rapporto tra dose immessa ed effetto sulla salute.

Quando si considera più di un composto d'interesse e più di un mezzo di immissione, l'indice di Rischio (HI) è espresso come sommatoria dei rapporti tra immissione e dose di riferimento; anche in questo caso se la risultante è <1 gli effetti sulla salute umana possono considerarsi nulli.

Nella tabella seguente sono riassunti i concetti precedentemente spiegati.

RISCHIO	Sostanza non cancerogena		Sostanza Cancerogena	
	Formula	Valore Standard	Formula	Valore Standard
<i>Rischio individuale</i>				
Classe A/B	-	-	$R_i = CDi \times SFi$ o $R_i = CDi \times IUR$	$1E-06$
Classe C	-	-	$R_i = CDi \times SFi$ o $R_i = CDi \times IUR$	$1E-06$
Classe D/E	$HQi = CDi / RfDi$ o $HQi = CDi / RfC$	1	-	-
<i>Rischio cumulativo</i>	$HI = \sum HQi$	1	$R_{cum} = \sum R_i$	$1E-05$

Classe A/B e C: classe di tossicità della sostanza

Accettabilità dei rischi sanitari.

Stima delle Concentrazioni Soglia di Rischio

Le Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) sono definite dal D.Lgs. 152/06 come i livelli di contaminazione da determinare caso per caso con l'applicazione della procedura di analisi di rischio sito-specifica secondo i principi illustrati nell'Allegato 1 alla parte quarta del D. Lgs. 152/06 e sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, il cui superamento richiede la messa in sicurezza e la bonifica. I livelli di concentrazione così definiti costituiscono i livelli di accettabilità per il sito.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 41 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

La Concentrazione Soglia di Rischio per la salute umana derivante da esposizione alla singola sostanza inquinante, è calcolata per ogni sorgente (suolo superficiale, suolo profondo e falda), tramite le seguenti equazioni:

$$CSR_{ind} = \frac{RS_{accettabile} \cdot NAF}{E \cdot T}$$

dove:

T= 1/RfD per composti non cancerogeni

T= SF per composti cancerogeni

RSaccettabile= HI (=1) nel caso di effetti tossici; TR (=10⁻⁶) nel caso di effetti cancerogeni

NAF= fattore di attenuazione naturale che viene definito in base alle caratteristiche del sito e ai modelli di "fate and transport".

Le CSR così calcolate, che sono definite CSR per rischio individuale, rispettano il vincolo relativo all'accettabilità del rischio individuale, ma potrebbero non rispettare quello relativo all'accettabilità del rischio cumulativo, ovvero derivante dalla esposizione a più sostanze. Laddove si verifici che il rischio cumulativo derivante dall'applicazione delle suddette equazioni risulti superiore al valore di accettabilità, le CSR da rischio individuale vengono ridotte proporzionalmente tramite le seguenti equazioni, che forniscono le CSR da rischio cumulativo:

$$CSR_{cum} = CSR_{ind} \frac{RS_{accettabile}^{cumulativo}}{RS_{calcolato}^{cumulativo}}$$

dove:

$$RS_{accettabile}^{cumulativo} = HQ (=1) \text{ nel caso di effetti tossici; } TR_{cum} (=10^{-5}) \text{ nel caso di effetti cancerogeni}$$

La procedura di calcolo delle CSR, utilizzata nel presente elaborato, ha previsto l'applicazione di 2 step successivi:

- Step 1: applicazione della procedura backward finalizzata alla determinazione dei valori di CSR, imponendo l'accettabilità del rischio individuale.
- Step 2: applicazione della procedura forward finalizzata alla rimodulazione dei valori di CSR precedentemente determinati, tenendo conto dei riferimenti di accettabilità per il rischio cumulativo qualora, in seguito allo step 1, risultino presenti più contaminanti.

Per imporre l'accettabilità del rischio cumulativo è stato necessario applicare la procedura di analisi di rischio facendo coincidere la CRS (Concentrazione Rappresentativa alla Sorgente) con la CSR di cui allo step 1.

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 42 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

ANNESSO 2 TABELLE

Punto di campionamento	Data di campionamento	Quota b.p. (m s.l.m.)	Livello falda (m da b.p.)	Quota falda (m s.l.m)
MON 1	02/01/2018	-	1,075	-
	20/02/2018	-	1,295	-
	28/08/2018	-	1,82	-
	28/09/2018	-	1,82	-
	26/10/2018	-	2,02	-
	10/12/2018	-	1,25	-
	27/02/2019	-	1,35	-
	25/03/2019	-	1,54	-
	02/05/2019	-	1,15	-
	04/06/2019	-	1,097	-
	08/07/2019	-	1,493	-
	06/08/2019	-	1,65	-
	04/09/2019	-	1,83	-
	08/10/2019	-	1,7	-
	04/11/2019	-	1,68	-
	02/12/2019	-	1,87	-
	02/01/2020	-	1,35	-
	04/02/2020	-	1,52	-
	04/03/2020	-	0,71	-
	06/04/2020	-	1,42	-
	21/05/2020	-	1,38	-
	15/06/2020	-	1,86	-
13/07/2020	-	1,755	-	
15/09/2020	-	1,74	-	
24/05/2021	-	1,35	-	
MON 2	02/01/2018	-	1,006	-
	20/02/2018	-	1,295	-
	28/08/2018	-	1,81	-
	28/09/2018	-	1,81	-
	26/10/2018	-	1,98	-
	10/12/2018	-	1,1	-
	27/02/2019	-	1,33	-
	25/03/2019	-	1,6	-
	02/05/2019	-	1	-
	04/06/2019	-	1,145	-
	08/07/2019	-	1,454	-
	06/08/2019	-	1,79	-
	04/09/2019	-	1,77	-
	08/10/2019	-	1,67	-
	04/11/2019	-	1,32	-
	02/12/2019	-	1,51	-
	02/01/2020	-	1,21	-
	04/02/2020	-	1,34	-
	04/03/2020	-	0,89	-
	06/04/2020	-	1,51	-
	21/05/2020	-	1,43	-
	15/06/2020	-	1,51	-
14/07/2020	-	1,845	-	
14/09/2020	-	1,8	-	
24/05/2021	-	1,25	-	
MP1	02/01/2018	-	1,064	-
	20/02/2018	-	1,296	-
	28/08/2018	-	1,77	-
	28/09/2018	-	1,77	-
	26/10/2018	-	1,87	-
	10/12/2018	-	1,25	-
	27/02/2019	-	1,37	-
	15/03/2019	-	1,53	-
	25/03/2019	-	1,72	-
	02/05/2019	-	1,1	-
	04/06/2019	-	1,122	-
	08/07/2019	-	1,482	-
	06/08/2019	-	1,84	-
	04/09/2019	-	1,79	-
	08/10/2019	-	1,68	-
	04/11/2019	-	1,31	-
	02/12/2019	-	1,51	-
	02/01/2020	-	1,32	-
	04/02/2020	-	1,39	-
	04/03/2020	-	0,88	-
	06/04/2020	-	1,52	-
	21/05/2020	-	1,45	-
15/06/2020	-	1,43	-	
14/07/2020	-	1,83	-	
15/09/2020	-	7,72	-	
24/05/2021	-	1,28	-	

Punto di campionamento	Data di campionamento	Quota b.p. (m s.l.m.)	Livello falda (m da b.p.)	Quota falda (m s.l.m)
PM02	02/01/2018	99,22	0,982	98,238
	20/02/2018	99,22	1,194	98,026
	28/08/2018	99,22	1,62	97,6
	28/09/2018	99,22	1,62	97,6
	26/10/2018	99,22	1,83	97,39
	10/12/2018	99,22	1,16	98,06
	27/02/2019	99,22	1,28	97,94
	15/03/2019	99,22	1,41	97,81
	25/03/2019	99,22	1,09	98,13
	17/04/2019	99,22	1,09	98,13
	02/05/2019	99,22	1	98,22
	04/06/2019	99,22	1	98,22
	08/07/2019	99,22	1,352	97,868
	06/08/2019	99,22	1,5	97,72
	04/09/2019	99,22	1,67	97,55
	08/10/2019	99,22	1,61	97,61
	04/11/2019	99,22	1,33	97,89
	02/12/2019	99,22	1,55	97,67
	02/01/2020	99,22	1,16	98,06
	04/02/2020	99,22	1,25	97,97
	04/03/2020	99,22	0,68	98,54
	06/04/2020	99,22	1,32	97,90
	21/05/2020	99,22	1,27	97,95
	15/06/2020	99,22	1,255	97,96
	13/07/2020	99,22	1,65	97,57
14/09/2020	-	1,68	-	
25/05/2021	-	0,9	-	
PM03	02/01/2018	99,04	1,014	98,026
	20/02/2018	99,04	1,045	97,995
	28/08/2018	99,04	1,44	97,6
	28/09/2018	99,04	1,44	97,6
	26/10/2018	99,04	1,58	97,46
	10/12/2018	99,04	1,18	97,86
	27/02/2019	99,04	1,39	97,65
	25/03/2019	99,04	1,3	97,74
	02/05/2019	99,04	0,9	98,14
	04/06/2019	99,04	0,928	98,112
	08/07/2019	99,04	1,219	97,821
	06/08/2019	99,04	1,38	97,66
	04/09/2019	99,04	1,53	97,51
	08/10/2019	99,04	1,45	97,59
	04/11/2019	99,04	1,17	97,87
	02/12/2019	99,04	1,37	97,67
	02/01/2020	99,04	0,98	98,06
	04/02/2020	99,04	1,09	97,95
	04/03/2020	99,04	0,68	98,36
	06/04/2020	99,04	1,29	97,75
	21/05/2020	99,04	1,24	97,80
	15/06/2020	99,04	1,14	97,9
	13/07/2020	99,04	1,46	97,58
	14/09/2020	-	1,43	-
	25/05/2021	-	1	-
PM04	02/01/2018	99,04	0,768	98,272
	04/02/2018	99,039		99,039
	20/02/2018	99,04	0,975	98,065
	28/08/2018	99,04	1,43	97,61
	28/09/2018	99,04	1,43	97,61
	26/10/2018	99,04	1,53	97,51
	10/12/2018	99,04	0,98	98,06
	27/02/2019	99,04	1,13	97,91
	25/03/2019	99,04	0,87	98,17
	17/04/2019	99,04	0,87	98,17
	02/05/2019	99,04	0,8	98,24
	04/06/2019	99,04	0,859	98,181
	08/07/2019	99,04	1,174	97,866
	06/08/2019	99,04	1,45	97,59
	04/09/2019	99,04	1,47	97,57
	08/10/2019	99,04	1,27	97,77
	04/11/2019	99,04	1,08	97,96
	02/12/2019	99,04	1,27	97,77
	02/01/2020	99,04	1	98,04
	04/02/2020	99,04	1,05	97,99
	04/03/2020	99,04	0,59	98,45
	06/04/2020	99,04	1,19	97,85
	21/05/2020	99,04	1,15	97,89
	15/06/2020	99,04	1,09	97,95
	13/07/2020	99,04	1,45	97,59
15/09/2020	-	1,55	-	
25/05/2021	-	0,7	-	

Punto di campionamento	Data di campionamento	Quota b.p. (m s.l.m.)	Livello falda (m da b.p.)	Quota falda (m s.l.m)
PM05	02/01/2018	99,15	0,931	98,219
	20/02/2018	99,15	1,138	98,012
	28/08/2018	99,15	1,58	97,57
	28/09/2018	99,15	1,58	97,57
	26/10/2018	99,15	1,73	97,42
	10/12/2018	99,15	1,11	98,04
	04/02/2019	99,15	2,511	96,639
	27/02/2019	99,15	1,22	97,93
	25/03/2019	99,15	1,39	97,76
	02/05/2019	99,15	0,98	98,17
	04/06/2019	99,15	0,986	98,164
	08/07/2019	99,15	1,302	97,848
	06/08/2019	99,15	1,5	97,65
	04/09/2019	99,15	1,61	97,54
	08/10/2019	99,15	1,47	97,68
	04/11/2019	99,15	1,19	97,96
	02/12/2019	99,15	1,38	97,77
	02/01/2020	99,15	1,09	98,06
	04/02/2020	99,15	1,21	97,94
	04/03/2020	99,15	0,74	98,41
	06/04/2020	99,15	1,32	97,83
	21/05/2020	99,15	1,2	97,95
	15/06/2020	99,15	1,255	97,89
	13/07/2020	99,15	1,595	97,55
15/09/2020	-	1,7	-	
24/05/2021	-	1,06	-	
PM06	02/01/2018	99,04	0,812	98,228
	20/02/2018	99,04	1,026	98,014
	28/08/2018	99,04	1,44	97,6
	28/09/2018	99,04	1,44	97,6
	26/10/2018	99,04	1,61	97,43
	10/12/2018	99,04	0,99	98,05
	27/02/2019	99,04	1,12	97,92
	25/03/2019	99,04	1,28	97,76
	02/05/2019	99,04	0,95	98,09
	04/06/2019	99,04	0,9	98,14
	08/07/2019	99,04	1,218	97,822
	06/08/2019	99,04	1,43	97,61
	04/09/2019	99,04	1,46	97,58
	08/10/2019	99,04	1,35	97,69
	04/11/2019	99,04	1,12	97,92
	02/12/2019	99,04	1,2	97,84
	02/01/2020	99,04	0,998	98,042
	04/02/2020	99,04	1,592	97,448
	04/03/2020	99,04	0,62	98,42
	06/04/2020	99,04	1,67	97,37
	21/05/2020	99,04	1,18	97,86
	15/06/2020	99,04	1,145	97,89
	13/07/2020	99,04	1,455	97,58
	14/09/2020	-	1,45	-
25/05/2021	-	0,72	-	
PM07	02/01/2018	99	-	-
	20/02/2018	99	1,07	97,93
	28/08/2018	99	1,42	97,58
	28/09/2018	99	1,42	97,58
	26/10/2018	99	1,84	97,16
	10/12/2018	99	1,01	97,99
	27/02/2019	99	1,15	97,85
	25/03/2019	99	1,03	97,97
	17/04/2019	99	1,03	97,97
	02/05/2019	99	1,05	97,95
	04/06/2019	99	0,967	98,033
	08/07/2019	99	1,228	97,772
	06/08/2019	99	1,3	97,7
	04/09/2019	99	1,49	97,51
	08/10/2019	99	1,37	97,63
	04/11/2019	99	1,04	97,96
	02/12/2019	99	1,26	97,74
	02/01/2020	99	1,1	97,90
	04/02/2020	99	1,05	97,95
	04/03/2020	99	0,59	98,41
	06/04/2020	99	1,61	97,39
	21/05/2020	99	1,14	97,86
	15/06/2020	99	1,19	97,81
	13/07/2020	99	1,54	97,46
14/09/2020	-	1,42	-	
25/05/2021	-	0,63	-	

Punto di campionamento	Data di campionamento	Quota b.p. (m s.l.m.)	Livello falda (m da b.p.)	Quota falda (m s.l.m)
PM08	02/01/2018	99,21	0,809	98,401
	20/02/2018	99,21	1,244	97,966
	28/08/2018	99,21	1,78	97,43
	28/09/2018	99,21	1,78	97,43
	26/10/2018	99,21	1,8	97,41
	10/12/2018	99,21	1,19	98,02
	27/02/2019	99,21	1,32	97,89
	25/03/2019	99,21	1,5	97,71
	02/05/2019	99,21	1	98,21
	04/06/2019	99,21	1,097	98,113
	08/07/2019	99,21	1,472	97,738
	06/08/2019	99,21	1,74	97,47
	04/09/2019	99,21	1,92	97,29
	08/10/2019	99,21	1,72	97,49
	04/11/2019	99,21	1,33	97,88
	02/12/2019	99,21	1,53	97,68
	02/01/2020	99,21	1,27	97,94
	04/02/2020	99,21	1,26	97,95
	04/03/2020	99,21	0,51	98,70
	06/04/2020	99,21	1,62	97,59
	21/05/2020	99,21	1,39	97,82
	15/06/2020	99,21	1,41	97,8
	13/07/2020	99,21	1,845	97,36
	14/09/2020	-	1,81	-
24/05/2021	-	1,1	-	
PM09	02/01/2018	99,32	1,068	98,252
	20/02/2018	99,32	1,286	98,034
	28/08/2018	99,32	2,1	97,22
	28/09/2018	99,32	2,1	97,22
	26/10/2018	99,32	2,02	97,3
	10/12/2018	99,32	1,27	98,05
	27/02/2019	99,32	1,36	97,96
	15/03/2019	99,32	1,57	97,75
	25/03/2019	99,32	1,18	98,14
	17/04/2019	99,32	1,18	98,14
	02/05/2019	99,32	1,16	98,16
	04/06/2019	99,32	1,145	98,175
	08/07/2019	99,32	1,496	97,824
	06/08/2019	99,32	1,91	97,41
	04/09/2019	99,32	1,81	97,51
	08/10/2019	99,32	1,67	97,65
	04/11/2019	99,32	1,32	98
	02/12/2019	99,32	1,52	97,8
	02/01/2020	99,32	1,43	97,89
	04/02/2020	99,32	1,38	97,94
	04/03/2020	99,32	0,92	98,40
	06/04/2020	99,32	1,51	97,81
	21/05/2020	99,32	1,48	97,84
	15/06/2020	99,32	1,74	97,58
13/07/2020	99,32	1,8	97,52	
15/09/2020	-	2,05	-	
24/05/2021	-	1,25	-	
PM10	02/01/2018	99,67	1,132	98,538
	20/02/2018	99,67	1,669	98,001
	28/08/2018	99,67	2,31	97,36
	28/09/2018	99,67	2,31	97,36
	26/10/2018	99,67	2,28	97,39
	10/12/2018	99,67	1,64	98,03
	27/02/2019	99,67	1,75	97,92
	25/03/2019	99,67	1,94	97,73
	02/05/2019	99,67	1,35	98,32
	04/06/2019	99,67	1,472	98,198
	08/07/2019	99,67	1,964	97,706
	06/08/2019	99,67	2,13	97,54
	04/09/2019	99,67	2,29	97,38
	08/10/2019	99,67	2,15	97,52
	04/11/2019	99,67	1,76	97,91
	02/12/2019	99,67	1,95	97,72
	02/01/2020	99,671	1,67	98,00
	04/02/2020	99,671	1,42	98,25
	04/03/2020	99,671	0,87	98,80
	06/04/2020	99,671	1,58	98,09
	21/05/2020	99,671	1,56	98,11
	15/06/2020	99,671	1,845	97,83
	13/07/2020	99,671	2,305	97,36
	14/09/2020	-	2,29	-
24/05/2021	-	1,6	-	

Punto di campionamento	Data di campionamento	Quota b.p. (m s.l.m.)	Livello falda (m da b.p.)	Quota falda (m s.l.m.)
T1	02/01/2018	-	1,275	
	20/02/2018	-	1,623	
	28/08/2018	-	2,27	
	28/09/2018	-	2,27	
	26/10/2018	-	2,31	
	10/12/2018	-	1,6	
	27/02/2019	-	1,61	
	25/03/2019	-	1,96	
	02/05/2019	-	1,2	-
	04/06/2019	-	1,464	-
	08/07/2019	-	1,893	-
	06/08/2019	-	2,2	-
	04/09/2019	-	2,29	-
	08/10/2019	-	2,11	-
	04/11/2019	-	1,74	-
	02/12/2019	-	1,95	-
	02/01/2020	-	1,6	-
	04/02/2020	-	1,71	-
	05/03/2020	-	1,18	-
	06/04/2020	-	1,87	-
	22/05/2020	-	1,85	-
15/06/2020	-	1,78	-	
14/07/2020	-	2,32	-	
14/09/2020	-	2,25	-	
25/05/2021	-	1,15	-	
T2	02/01/2018	-	1,393	-
	20/02/2018	-	1,724	-
	28/08/2018	-	2,41	-
	28/09/2018	-	2,41	-
	26/10/2018	-	2,58	-
	10/12/2018	-	1,7	-
	27/02/2019	-	1,81	-
	25/03/2019	-	2,02	-
	02/05/2019	-	1,5	-
	04/06/2019	-	1,568	-
	08/07/2019	-	1,999	-
	06/08/2019	-	2,55	-
	04/09/2019	-	2,42	-
	08/10/2019	-	2,29	-
	04/11/2019	-	1,84	-
	02/12/2019	-	2,03	-
	02/01/2020	-	1,8	-
	04/02/2020	-	1,82	-
	05/03/2020	-	1,24	-
	06/04/2020	-	1,96	-
	22/05/2020	-	1,99	-
15/06/2020	-	1,98	-	
14/07/2020	-	2,505	-	
14/09/2020	-	2,4	-	
25/05/2021	-	1,2	-	
T3	02/01/2018	-	1,014	-
	20/02/2018	-	1,299	-
	28/08/2018	-	1,83	-
	28/09/2018	-	1,83	-
	26/10/2018	-	2	-
	10/12/2018	-	1,26	-
	27/02/2019	-	1,38	-
	25/03/2019	-	1,59	-
	02/05/2019	-	1,08	-
	04/06/2019	-	1,142	-
	08/07/2019	-	1,564	-
	06/08/2019	-	1,78	-
	04/09/2019	-	1,92	-
	08/10/2019	-	1,76	-
	04/11/2019	-	1,4	-
	02/12/2019	-	1,61	-
	02/01/2020	-	1,27	-
	04/02/2020	-	1,34	-
	05/03/2020	-	0,88	-
	06/04/2020	-	1,53	-
	22/05/2020	-	1,58	-
15/06/2020	-	1,42	-	
14/07/2020	-	1,98	-	
14/09/2020	-	1,89	-	
25/05/2021	-	0,82	-	

Punto di campionamento	Data di campionamento	Quota b.p. (m s.l.m.)	Livello falda (m da b.p.)	Quota falda (m s.l.m)
T4	02/01/2018	-	0,835	-
	20/02/2018	-	1,221	-
	28/08/2018	-	1,83	-
	28/09/2018	-	1,83	-
	26/10/2018	-	2,01	-
	10/12/2018	-	1,24	-
	27/02/2019	-	1,3	-
	25/03/2019	-	1,48	-
	02/05/2019	-	0,95	-
	04/06/2019	-	1,082	-
	08/07/2019	-	1,403	-
	06/08/2019	-	1,68	-
	04/09/2019	-	1,78	-
	08/10/2019	-	1,67	-
	04/11/2019	-	1,29	-
	02/12/2019	-	1,49	-
	02/01/2020	-	1,19	-
	04/02/2020	-	1,25	-
	05/03/2020	-	0,84	-
	06/04/2020	-	1,42	-
	22/05/2020	-	1,89	-
	15/06/2020	-	1,35	-
14/07/2020	-	1,715	-	
15/09/2020	-	1,72	-	
24/05/2021	-	1,18	-	
T5	02/01/2018	-	1	-
	20/02/2018	-	1,233	-
	28/08/2018	-	1,66	-
	28/09/2018	-	1,66	-
	26/10/2018	-	1,83	-
	10/12/2018	-	1,19	-
	27/02/2019	-	1,31	-
	15/03/2019	-	1,44	-
	25/03/2019	-	1,62	-
	17/04/2019	-	1,62	-
	02/05/2019	-	1,18	-
	04/06/2019	-	1,087	-
	08/07/2019	-	1,418	-
	06/08/2019	-	1,68	-
	04/09/2019	-	1,79	-
	08/10/2019	-	1,62	-
	04/11/2019	-	1,29	-
	02/12/2019	-	1,48	-
	02/01/2020	-	1,21	-
	04/02/2020	-	1,36	-
	05/03/2020	-	0,89	-
	06/04/2020	-	1,4	-
22/05/2020	-	1,35	-	
15/06/2020	-	1,37	-	
14/07/2020	-	1,7	-	
15/09/2020	-	1,64	-	
24/05/2021	-	1,06	-	
T6	02/01/2018	-	1,003	-
	20/02/2018	-	1,529	-
	28/08/2018	-	2,16	-
	28/09/2018	-	2,16	-
	26/10/2018	-	2,38	-
	10/12/2018	-	1,46	-
	27/02/2019	-	1,63	-
	25/03/2019	-	1,81	-
	02/05/2019	-	1,21	-
	04/06/2019	-	1,83	-
	08/07/2019	-	1,756	-
	06/08/2019	-	2,1	-
	04/09/2019	-	2,17	-
	08/10/2019	-	2,03	-
	04/11/2019	-	1,62	-
	02/12/2019	-	1,82	-
	02/01/2020	-	1,51	-
	04/02/2020	-	1,56	-
	05/03/2020	-	0,85	-
	06/04/2020	-	1,74	-
	22/05/2020	-	1,77	-
	15/06/2020	-	1,86	-
14/07/2020	-	2,27	-	
14/09/2020	-	2,21	-	
24/05/2021	-	1,45	-	

Punto di campionamento	Data	Benzene (µg/L)	Etilbenzene (µg/L)	Stirene (µg/L)	Toluene (µg/L)	p-xilene (µg/L)	MtBE (µg/L)	Idrocarburi totali (come n-esano) (µg/L)
CSC di Tabella e Limiti D.M. 31/2015		1	50	25	15	10	40	350
CSR		1,58	-	-	-	54	8600	453
MON 1	03/01/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	0,96	< 39
	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	8600	< 39
	28/08/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	25/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	11/12/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1170	< 35,0
	28/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	339	< 35,0
	25/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1020	< 35,0
	03/05/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	729	44,1
	04/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3350	70,9
	08/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	288	47,3
	06/08/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	55,5	< 35,0
	05/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	43,2
	07/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	149	< 35,0
	05/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1100	< 35,0
	04/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	92,1	< 35,0
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	10,7	83,7
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	946	< 35,0
	04/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	453	100
	06/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	4,81	< 35,0
	21/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	393	< 35,0
16/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	288	39,2	
13/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	5,88	< 35,0	
17/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,16	< 35,0	
07/10/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
24/05/2021	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	99,1	< 35,0	
MON 2	02/01/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	1300	< 39
	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	206	< 39
	27/08/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	25/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	11/12/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,13	35
	28/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	133	< 35,0
	25/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1200	< 35,0
	03/05/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,47	< 35,0
	04/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,73	< 35,0
	08/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	06/08/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	83,3	< 35,0
	05/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	08/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	05/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	6,24	< 35,0
	04/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1240	36,8
	04/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1160	57
	06/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,34	< 35,0
	21/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	139	< 35,0
	16/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	84,6	< 35,0
	14/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	44,4	< 35,0
	17/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,51	< 35,0
	14/09/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	38,3	< 35,0
24/05/2021	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	

Tabella 2
ESITI DELLE ANALISI CHIMICHE SUI CAMPIONI DI ACQUE SOTTERRANEE - PACCHETTI 1 E 2

Punto di campionamento	Data	Benzene (µg/L)	Etilbenzene (µg/L)	Stirene (µg/L)	Toluene (µg/L)	p-xilene (µg/L)	MtBE (µg/L)	Idrocarburi totali (come n-esano) (µg/L)
CSC di Tabella e Limiti D.M. 31/2015		1	50	25	15	10	40	350
CSR		1,58	-	-	-	54	8600	453
MPE1	03/01/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	54		1,36
	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	65	104
	28/08/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	25/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	10/12/2018	< 0,1	1,68	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,25	228
	28/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	671	1040
	15/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	12,2	< 35,0
	25/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	25	< 35,0
	02/05/2019	< 0,1	< 1,0	17,1	< 1,0	< 1,0	535	1200
	04/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	913
	08/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	189	182
	06/08/2019	0,812	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	7,3	58,8
	05/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	93,5
	07/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	05/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	14,6	270
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	545	1170
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	376
	04/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	51,8	240
	06/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	4,99	< 35,0
	21/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	211	< 35,0
	16/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	12,7	< 35,0
	14/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	23,4	< 35,0
	17/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,41	< 35,0
07/10/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
24/05/2021	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,01	42,7	
PM02	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	< 0,2	< 39
	28/08/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,49	< 35,0
	26/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,07	< 35,0
	10/12/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	27/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	15/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,18	< 35,0
	25/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/05/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	05/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	09/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,01	< 35,0
	07/08/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	39,6
	04/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	4,06	< 35,0
	07/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	05/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,29	< 35,0
	02/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	4	< 35,0
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,63	121
	06/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	48,4
	21/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	15/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	104
	13/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	2,8	< 35,0
	18/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,41	< 35,0
	14/09/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
25/05/2021	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	

Punto di campionamento	Data	Benzene (µg/L)	Etilbenzene (µg/L)	Stirene (µg/L)	Toluene (µg/L)	p-xilene (µg/L)	MtBE (µg/L)	Idrocarburi totali (come n-esano) (µg/L)
CSC di Tabella e Limiti D.M. 31/2015		1	50	25	15	10	40	350
CSR		1,58	-	-	-	54	8600	453
PM03	02/01/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	0,241	< 39
	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	< 0,2	< 39
	27/08/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	6,3	< 35,0
	26/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,43	< 35,0
	10/12/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	27/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,73	< 35,0
	25/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/05/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	108
	05/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	116
	09/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	95,7
	07/08/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,55	< 35,0
	07/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,15	< 35,0
	05/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	42,5
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	7,85	37,1
	06/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	21/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
15/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
13/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
17/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
14/09/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
25/05/2021	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
PM04	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	2470	< 39
	28/08/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	26/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	49,4
	11/12/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	27/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	980	< 35,0
	25/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	517	< 35,0
	03/05/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	854	< 35,0
	05/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1590	< 35,0
	09/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	06/08/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	126	< 35,0
	05/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,11	< 35,0
	07/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	160	< 35,0
	05/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	660	53,8
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1050	< 35,0
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	660	89
	04/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	699	37,8
	06/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	904	< 35,0
	21/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	639	< 35,0
	15/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	258	< 35,0
13/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	224	< 35,0	
18/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,44	46,2	
07/10/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
25/05/2021	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	343	< 35,0	

Punto di campionamento	Data	Benzene (µg/L)	Etilbenzene (µg/L)	Stirene (µg/L)	Toluene (µg/L)	p-xilene (µg/L)	MtBE (µg/L)	Idrocarburi totali (come n-esano) (µg/L)
CSC di Tabella e Limiti D.M. 31/2015		1	50	25	15	10	40	350
CSR		1,58	-	-	-	54	8600	453
PM05	02/01/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	2,7	< 39
	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	3300	< 39
	27/08/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	25/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	11/12/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	21,9	< 35,0
	28/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	627	< 35,0
	25/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	7620	61,8
	03/05/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	501	< 35,0
	04/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	09/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	6,69	< 35,0
	06/08/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,15	< 35,0
	04/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	08/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	98,8
	05/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	712	< 35,0
	04/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	9,8	< 35,0
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	271	< 35,0
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1820	42,3
	04/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1340	< 35,0
	06/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	898	< 35,0
	21/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	16,2	< 35,0
	16/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	55,2	< 35,0
	13/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	123	< 35,0
	17/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	07/10/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
24/05/2021	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	434	59,6	
PM06	02/01/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	0,66	< 39
	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	300	< 39
	28/08/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	26/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	11/12/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	27/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,96	< 35,0
	25/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	104	< 35,0
	03/05/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	05/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	09/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	121	< 35,0
	07/08/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	38,7	38,7
	04/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,06	< 35,0
	07/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	2,76	< 35,0
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	12,1	< 35,0
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	12,4	< 35,0
	04/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	190	93,3
	06/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	892	< 35,0
	21/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	15/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	13/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	18/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	41
	14/09/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
25/05/2021	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	

Tabella 2
ESITI DELLE ANALISI CHIMICHE SUI CAMPIONI DI ACQUE SOTTERRANEE - PACCHETTI 1 E 2

Punto di campionamento	Data	Benzene (µg/L)	Etilbenzene (µg/L)	Stirene (µg/L)	Toluene (µg/L)	p-xilene (µg/L)	MtBE (µg/L)	Idrocarburi totali (come n-esano) (µg/L)
CSC di Tabella e Limiti D.M. 31/2015		1	50	25	15	10	40	350
CSR		1,58	-	-	-	54	8600	453
PM07	02/01/2018	Punto Non Accessibile						
	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	1,1	< 39
	28/08/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	26/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	11/12/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	27/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	25/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	147	< 35,0
	17/04/2019	0,127	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/05/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	08/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	06/08/2019	0,159	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	4,29	< 35,0
	04/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	8,85	< 35,0
	07/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,27	< 35,0
	04/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	85,5
	06/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,64	< 35,0
	21/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	15/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	13/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	2,37	< 35,0
	18/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 35,0
14/09/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,47	< 35,0	
25/05/2021	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
PM08	02/01/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	< 0,2	< 39
	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	1,86	< 39
	27/08/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	26/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	10/12/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	27/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	25/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,68	< 35,0
	02/05/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	08/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	06/08/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	07/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	70,1
	04/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	36,9
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	06/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	21/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	16/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	13/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	18/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 35,0
	14/09/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
24/05/2021	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	

Punto di campionamento	Data	Benzene (µg/L)	Etilbenzene (µg/L)	Stirene (µg/L)	Toluene (µg/L)	p-xilene (µg/L)	MtBE (µg/L)	Idrocarburi totali (come n-esano) (µg/L)
CSC di Tabella e Limiti D.M. 31/2015		1	50	25	15	10	40	350
CSR		1,58	-	-	-	54	8600	453
PM09	02/01/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	28	840
	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	21,1	222
	27/08/2018	< 0,1	2,02	< 1,0	< 1,0	< 1,0	46,5	86,1
	26/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	320	526
	10/12/2018	< 0,1	1,53	< 1,0	< 1,0	< 1,0	9,91	266
	28/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	10,5	6310
	15/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	89,6	100
	25/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	114	269
	02/05/2019	52,9	< 1,0	19,2	< 1,0	< 1,0	547	1120
	04/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	12,4	245
	08/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	119	304
	06/08/2019	1,27	4,21	< 1,0	< 1,0	< 1,0	139	448
	05/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	127
	07/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	6,06	41,5
	05/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,58	< 35,0
	04/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	4,71	173
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	230	633
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	34,9	146
	04/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	383	1260
	06/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	57,1	103
	21/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	250	< 35,0
	16/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	47,8	167
	13/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	6,41	55,2
	18/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	8,16	117
07/10/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	79,7	
24/05/2021	< 0,1	< 1,0	1,28	< 1,0	< 1,0	28,9	850	
PM10	02/01/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	0,35	< 39
	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	6,1	< 39
	27/08/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,58	< 35,0
	25/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	6,28	< 35,0
	10/12/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	28/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	25/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	120	< 35,0
	02/05/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	08/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	06/08/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	241
	07/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	47,2
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	14,5	< 35,0
	04/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	43
	06/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	21/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	15/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	13/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	2,24	< 35,0
	17/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3	< 35,0
	14/09/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,20	< 35,0
24/05/2021	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	

Tabella 2
ESITI DELLE ANALISI CHIMICHE SUI CAMPIONI DI ACQUE SOTTERRANEE - PACCHETTI 1 E 2

Punto di campionamento	Data	Benzene (µg/L)	Etilbenzene (µg/L)	Stirene (µg/L)	Toluene (µg/L)	p-xilene (µg/L)	MtBE (µg/L)	Idrocarburi totali (come n-esano) (µg/L)
CSC di Tabella e Limiti D.M. 31/2015		1	50	25	15	10	40	350
CSR		1,58	-	-	-	54	8600	453
T1	02/01/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	< 0,2	< 39
	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	0,3	< 39
	27/08/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	25/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	10/12/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	28/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,33	< 35,0
	25/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	4,14	< 35,0
	02/05/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	05/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	09/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	07/08/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	08/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	40,7
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	05/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	07/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	21/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
15/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
14/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
17/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
14/09/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
25/05/2021	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
T2	02/01/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	4	< 39
	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	5,2	< 39
	27/08/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	25/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	10/12/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	4,92	< 35,0
	28/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,3	< 35,0
	25/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,39	< 35,0
	02/05/2019	0,604	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,05	< 35,0
	05/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,99	< 35,0
	09/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	09/08/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	08/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	08/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	8,75	165
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,17	< 35,0
	05/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,77	< 35,0
	22/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	07/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
15/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	13,1	< 35,0	
14/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
17/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	20,9	< 35,0	
14/09/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	19,8	< 35,0	
25/05/2021	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,9	< 35,0	

Tabella 2
ESITI DELLE ANALISI CHIMICHE SUI CAMPIONI DI ACQUE SOTTERRANEE - PACCHETTI 1 E 2

Punto di campionamento	Data	Benzene (µg/L)	Etilbenzene (µg/L)	Stirene (µg/L)	Toluene (µg/L)	p-xilene (µg/L)	MtBE (µg/L)	Idrocarburi totali (come n-esano) (µg/L)
CSC di Tabella e Limiti D.M. 31/2015		1	50	25	15	10	40	350
CSR		1,58	-	-	-	54	8600	453
T3	02/01/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	< 0,2	< 39
	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	< 0,2	< 39
	27/08/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	4,31	< 35,0
	25/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	10/12/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	1,12	< 1,0	19,4	< 35,0
	28/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,55	< 35,0
	25/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/05/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	05/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	09/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,67	< 35,0
	07/08/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	08/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	05/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	07/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,02	< 35,0
	T4	22/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0
15/06/2020		< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	4,01	< 35,0
14/07/2020		< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
17/08/2020		< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
14/09/2020		< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
25/05/2021		< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
03/01/2018		< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	1,44	< 39
20/02/2018		< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	0,39	< 39
27/08/2018		< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
25/10/2018		< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
11/12/2018		< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	14,6	84,5
28/02/2019		< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1040	< 35,0
25/03/2019		< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,47	< 35,0
02/05/2019		< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
05/06/2019		< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
08/07/2019		< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	13,9	< 35,0
06/08/2019		< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	6,32	< 35,0
04/09/2019		< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
08/10/2019		< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
04/11/2019		< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
04/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,4	35,3	
05/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,98	< 35,0	
07/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	4,97	< 35,0	
22/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	299	< 35,0	
16/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	43,7	< 35,0	
14/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	6,99	< 35,0	
17/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,98	< 35,0	
07/10/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
24/05/2021	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	8,05	< 35,0	

Tabella 2
ESITI DELLE ANALISI CHIMICHE SUI CAMPIONI DI ACQUE SOTTERRANEE - PACCHETTI 1 E 2

Punto di campionamento	Data	Benzene (µg/L)	Etilbenzene (µg/L)	Stirene (µg/L)	Toluene (µg/L)	p-xilene (µg/L)	MtBE (µg/L)	Idrocarburi totali (come n-esano) (µg/L)
CSC di Tabella e Limiti D.M. 31/2015		1	50	25	15	10	40	350
CSR		1,58	-	-	-	54	8600	453
T5	03/01/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	1180	< 39
	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	165	< 39
	27/08/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,99	< 35,0
	25/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	11/12/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	90,5	133
	28/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	15/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3680	40,4
	25/03/2019	< 0,1	1,42	< 1,0	< 1,0	< 1,0	707	505
	17/04/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1410	< 35,0
	03/05/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1080	45,3
	05/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	848	< 35,0
	08/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	60,4	< 35,0
	06/08/2019	0,852	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	35,6	44,7
	05/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	37,8	198
	07/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	28,3	< 35,0
	05/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	655	< 35,0
	04/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	686	< 35,0
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2150	47
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2470	< 35,0
	05/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2320	51,1
	07/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,46	< 35,0
	22/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	290	< 35,0
	16/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	25	< 35,0
14/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	148	151	
18/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,04	153	
07/10/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	39,5	
24/05/2021	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1350	110	
T6	02/01/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	0,89	< 39
	20/02/2018	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	5,6	< 39
	27/08/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	25/10/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	10/12/2018	< 0,1	< 1,0	< 1,0	1,01	< 1,0	15,3	< 35,0
	28/02/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	6,35	< 35,0
	25/03/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,11	< 35,0
	02/05/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	05/06/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	08/07/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	06/08/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,04	< 35,0
	04/09/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	08/10/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	05/11/2019	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,33	< 35,0
	02/12/2019	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	02/01/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5,35	< 35,0
	04/02/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	19,4	< 35,0
	05/03/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	6,55	< 35,0
	07/04/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,66	< 35,0
	22/05/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	15/06/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	21,5	< 35,0
	14/07/2020	< 0,1	< 1,0	n.a.	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
	17/08/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0
14/09/2020	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 35,0	
24/05/2021	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	15,3	< 35,0	

Punto di campionamento	Data	Ferro 2+ (µg/L)	Ferro 3+ (µg/L)	Conta batteri aerobi eterotrofi (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi eterotrofi (MPN/ml)	Conta batteri aerobi xylene ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi xylene ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri aerobi esano ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi esano ossidanti (MPN/ml)
MON 1	04/01/2018	83,8	291,2						
	20/02/2018	69,4	749,2						
	28/08/2018	< 1,0	< 1,0						
	25/10/2018	3,2	< 1,0						
	28/02/2019	< 10,0	17						
	25/03/2019	< 10,0	1100						
	03/05/2019	480	< 10,0						
	04/06/2019	< 10,0	2570						
	08/07/2019	< 10,0	186						
	06/08/2019	< 10,0	216						
	05/09/2019	< 10,0	208						
MON 2	04/01/2018	2,2	1,9						
	20/02/2018	3,4	13,9						
	27/08/2018	< 1,0	< 1,0						
	25/10/2018	2,8	3						
	28/02/2019	< 10,0	<10						
	25/03/2019	< 10,0	232						
	03/05/2019	512	< 10,0						
	04/06/2019	< 10,0	158						
	08/07/2019	< 10,0	< 10,0						
	06/08/2019	< 10,0	< 10,0						
	05/09/2019	< 10,0	< 10,0						
MP1	04/01/2018	22	1201						
	20/02/2018	23,0	2743						
	28/08/2018	< 1,0	< 1,0						
	25/10/2018	5,2	2,6						
	28/02/2019	< 10,0	119						
	15/03/2019	< 10,0	126						
	25/03/2019	< 10,0	730						
	02/05/2019	< 10,0	16000						
	04/06/2019	< 10,0	4550						
	08/07/2019	< 10,0	39,2						
	06/08/2019	< 10,0	187						
05/09/2019	< 10,0	< 10,0							

Punto di campionamento	Data	Ferro 2+ (µg/L)	Ferro 3+ (µg/L)	Conta batteri aerobi eterotrofi (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi eterotrofi (MPN/ml)	Conta batteri aerobi xylene ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi xylene ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri aerobi esano ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi esano ossidanti (MPN/ml)
PM02	28/08/2018	2,8	4						
	26/10/2018	< 1,0	3,6						
	27/02/2019	< 10,0	102000						
	15/03/2019	< 10,0	84600						
	25/03/2019	< 10,0	151						
	02/05/2019	< 10,0	< 10,0						
	05/06/2019	< 10,0	83						
	09/07/2019	< 10,0	10,2						
	07/08/2019	< 10,0	35						
	04/09/2019	< 10,0	< 10,0						
PM03	04/01/2018	4,1	6,6						
	20/02/2018	11,7	< 1,0	140	7,9	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
	27/08/2018	< 1,0	< 1,0						
	26/10/2018	< 1,0	5,6						
	27/02/2019	< 10,0	< 10,0						
	25/03/2019	< 10,0	103						
	02/05/2019	< 10,0	< 10,0						
	05/06/2019	< 10,0	214						
	09/07/2019	< 10,0	79,4						
	07/08/2019	< 10,0	136						
04/09/2019	< 10,0	33							
PM04	28/08/2018	< 1,0	< 1,0						
	26/10/2018	< 1,0	31,7						
	27/02/2019	< 10,0	< 10,0						
	25/03/2019	< 10,0	414						
	03/05/2019	79,4	16,9						
	05/06/2019	< 10,0	276						
	09/07/2019	< 10,0	91,9						
	06/08/2019	< 10,0	90						
05/09/2019	< 10,0	101							

Punto di campionamento	Data	Ferro 2+ (µg/L)	Ferro 3+ (µg/L)	Conta batteri aerobi eterotrofi (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi eterotrofi (MPN/ml)	Conta batteri aerobi xylene ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi xylene ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri aerobi esano ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi esano ossidanti (MPN/ml)
PM05	27/08/2018	< 1,0	< 1,0						
	25/10/2018	< 1,0	19,2						
	28/02/2019	< 10,0	< 10,0						
	25/03/2019	< 10,0	172						
	03/05/2019	99,5	< 10,0						
	04/06/2019	< 10,0	356						
	09/07/2019	< 10,0	23,3						
	06/08/2019	< 10,0	75						
	04/09/2019	< 10,0	62						
PM06	28/08/2018	< 1,0	< 1,0						
	26/10/2018	< 1,0	14,9						
	27/02/2019	< 10,0	< 10,0						
	25/03/2019	< 10,0	80,1						
	03/05/2019	45,8	< 10,0						
	05/06/2019	< 10,0	33						
	09/07/2019	< 10,0	< 10,0						
	07/08/2019	< 10,0	< 10,0						
04/09/2019	< 10,0	< 10,0							
PM07	28/08/2018	6,2	7,8						
	26/10/2018	< 1,0	10,1						
	27/02/2019	< 10,0	< 10,0						
	25/03/2019	< 10,0	101						
	17/04/2019	< 10,0	< 10,0						
	02/05/2019	< 10,0	< 10,0						
	04/06/2019	< 10,0	< 10,0						
	08/07/2019	< 10,0	14,2						
	06/08/2019	< 10,0	< 10,0						
04/09/2019	11	< 10,0							

Punto di campionamento	Data	Ferro 2+ (µg/L)	Ferro 3+ (µg/L)	Conta batteri aerobi eterotrofi (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi eterotrofi (MPN/ml)	Conta batteri aerobi xylene ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi xylene ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri aerobi esano ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi esano ossidanti (MPN/ml)
PM08	04/01/2018	350,9	361						
	20/02/2018	4	4	2200	14	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
	27/08/2018	10	2,8						
	26/10/2018	< 1,0	11,7						
	27/02/2019	< 10,0	< 10,0						
	25/03/2019	< 10,0	435						
	02/05/2019	< 10,0	< 10,0						
	04/06/2019	< 10,0	12						
	08/07/2019	< 10,0	< 10,0						
	06/08/2019	< 10,0	37						
04/09/2019	< 10,0	< 10,0							
PM09	04/01/2018	29	6597						
	20/02/2018	6	14440	2800	22	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
	27/08/2018	3	3,6						
	26/10/2018	17	18583						
	28/02/2019	< 10,0	2400						
	15/03/2019	< 10,0	2150						
	25/03/2019	< 10,0	2740						
	02/05/2019	< 10,0	15500						
	04/06/2019	< 10,0	2980						
	08/07/2019	< 10,0	10,1						
06/08/2019	< 10,0	3870							
05/09/2019	< 10,0	326							
PM10	04/01/2018	4,1	8,9						
	20/02/2018	5,5	30,8	9200	280	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
	27/08/2018	< 1,0	< 1,0						
	25/10/2018	< 1,0	5,4						
	28/02/2019	< 10,0	< 10,0						
	25/03/2019	< 10,0	69,7						
	02/05/2019	< 10,0	< 10,0						
	04/06/2019	< 10,0	245						
	08/07/2019	< 10,0	37,4						
	06/08/2019	< 10,0	13						
04/09/2019	< 10,0	176							

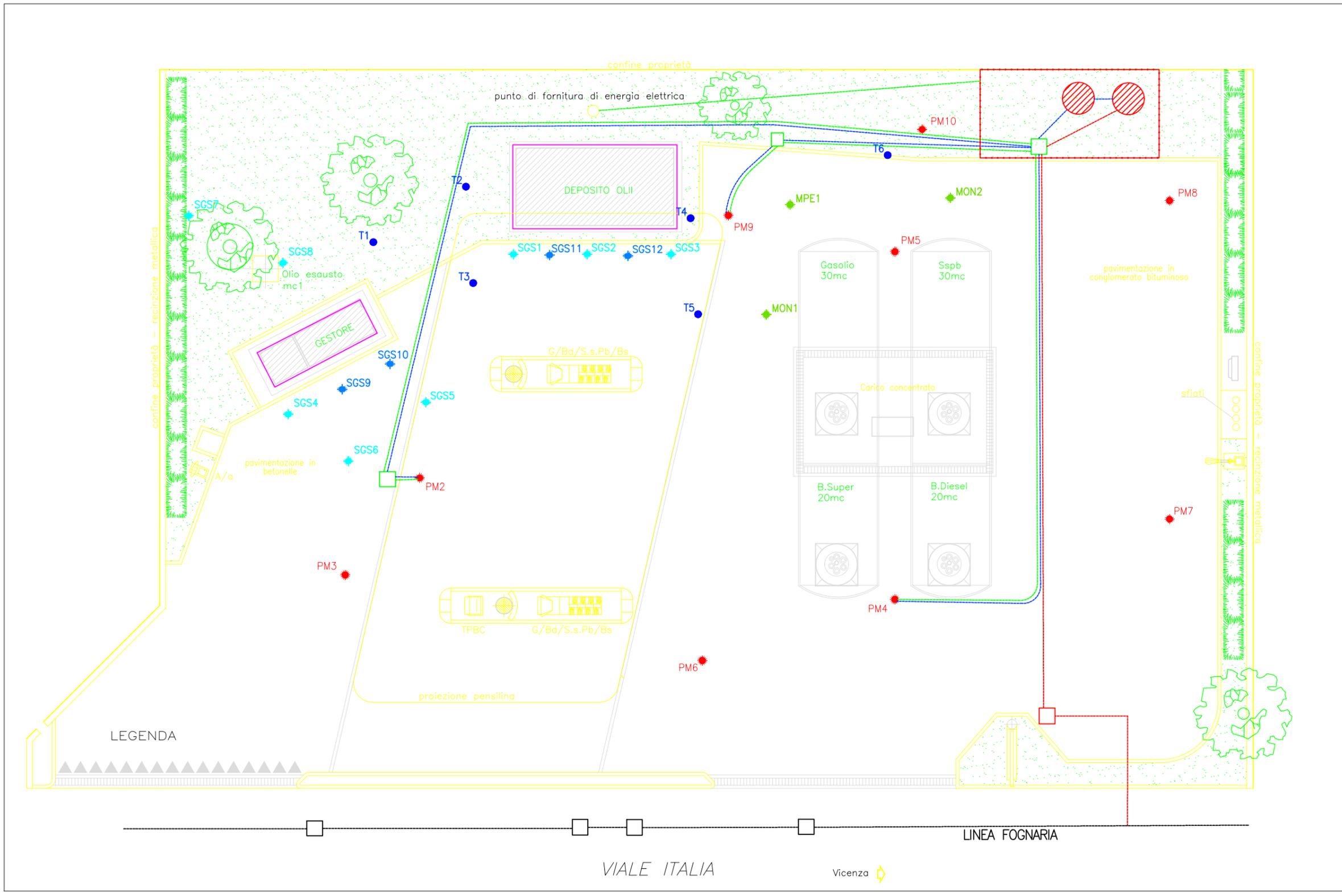
Punto di campionamento	Data	Ferro 2+ (µg/L)	Ferro 3+ (µg/L)	Conta batteri aerobi eterotrofi (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi eterotrofi (MPN/ml)	Conta batteri aerobi xylene ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi xylene ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri aerobi esano ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi esano ossidanti (MPN/ml)
T1	04/01/2018	5,4	<1,0						
	20/02/2018	13,1	12,7						
	27/08/2018	< 1,0	< 1,0						
	25/10/2018	2	3,3						
	28/02/2019	< 10,0	< 10,0						
	25/03/2019	< 10,0	157						
	02/05/2019	< 10,0	< 10,0						
	05/06/2019	< 10,0	481						
	09/07/2019	< 10,0	< 10,0						
	07/08/2019	< 10,0	26						
04/09/2019	< 10,0	< 10,0							
T2	04/01/2018	15	10,7						
	20/02/2018	447,9	439,5						
	27/08/2018	4,6	11,4						
	25/10/2018	1,6	6,6						
	28/02/2019	< 10,0	< 10,0						
	25/03/2019	< 10,0	65,9						
	02/05/2019	< 10,0	< 10,0						
	05/06/2019	< 10,0	245						
	09/07/2019	< 10,0	12,3						
	09/08/2019	< 10,0	< 10,0						
04/09/2019	< 10,0	< 10,0							
T3	04/01/2018	1,8	2,8						
	20/02/2018	7,8	11,3						
	27/08/2018	< 1,0	< 1,0						
	25/10/2018	< 1,0	7,3						
	28/02/2019	< 10,0	< 10,0						
	25/03/2019	< 10,0	43,8						
	02/05/2019	< 10,0	< 10,0						
	05/06/2019	< 10,0	1060						
	09/07/2019	< 10,0	< 10,0						
	07/08/2019	< 10,0	53						
04/09/2019	< 10,0	< 10,0							

Punto di campionamento	Data	Ferro 2+ (µg/L)	Ferro 3+ (µg/L)	Conta batteri aerobi eterotrofi (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi eterotrofi (MPN/ml)	Conta batteri aerobi xylene ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi xylene ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri aerobi esano ossidanti (MPN/ml)	Conta batteri anaerobi esano ossidanti (MPN/ml)
T4	04/01/2018	15,8	16,9						
	20/02/2018	13,6	6,2						
	27/08/2018	< 1,0	< 1,0						
	25/10/2018	2,8	4,1						
	28/02/2019	< 10,0	2110						
	25/03/2019	< 10,0	110						
	02/05/2019	< 10,0	< 10,0						
	05/06/2019	< 10,0	1870						
	08/07/2019	< 10,0	< 10,0						
	06/08/2019	< 10,0	125						
04/09/2019	11	< 10,0							
T5	04/01/2018	4,4	4,8						
	20/02/2018	< 1,0	21,1						
	27/08/2018	29,2	35,6						
	25/10/2018	< 1,0	< 1,0						
	28/02/2019	< 10,0	< 10,0						
	15/03/2019	< 10,0	1960						
	25/03/2019	< 10,0	403						
	17/04/2019	< 10,0	< 10,0						
	03/05/2019	12,1	< 10,0						
	05/06/2019	< 10,0	162						
	08/07/2019	< 10,0	< 10,0						
	06/08/2019	< 10,0	35						
05/09/2019	< 10,0	63							
T6	04/01/2018	2	2,5						
	20/02/2018	< 1,0	13,0						
	27/08/2018	< 1,0	< 1,0						
	25/10/2018	< 1,0	< 1,0						
	28/02/2019	< 10,0	< 10,0						
	25/03/2019	< 10,0	188						
	02/05/2019	< 10,0	< 10,0						
	05/06/2019	< 10,0	118						
	08/07/2019	< 10,0	< 10,0						
	06/08/2019	< 10,0	14						
04/09/2019	< 10,0	< 10,0							

Sonda soil gas	Data	BENZENE (mg/mc)	ETILBENZENE (mg/mc)	STIRENE (mg/mc)	TOLUENE (mg/mc)	O - XILENE (mg/mc)	M + P - XILENE (mg/mc)	XILENI (mg/mc)	MtBE (mg/mc)	Idrocarburi alifatici C5-C8 (mg/mc)	Idrocarburi alifatici C9-C12 (mg/mc)	Idrocarburi aromatici C9-C10 (mg/mc)	Idrocarburi aromatici C11-C12 (mg/mc)
SGS 1	05/09/2019	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	0,00091	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,000083
	10/10/2019	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,00008
	03/01/2020	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,00008
	06/04/2020	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0033	< 0,0017	< 0,017	< 0,017	< 0,0033	< 0,00017
	14/07/2020	0,0063	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0033	< 0,0017	< 0,017	< 0,017	< 0,0033	< 0,00017
09/06/2021	< 0,0058	< 0,0058	< 0,0002	< 0,0058	< 0,0055	< 0,012	n.a.	< 0,0058	< 0,033	n.a.	< 0,035	< 0,029	< 0,00017
SGS 2	05/09/2019	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	0,001	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,000083
	10/10/2019	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	n.a.	n.a.	< 0,0017	0,0059	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,00008
	03/01/2020	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,00008
	06/04/2020	0,22	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0033	< 0,0017	< 0,017	< 0,017	< 0,0033	< 0,00017
	14/07/2020	0,0066	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0033	< 0,0017	< 0,017	< 0,017	< 0,0033	< 0,00017
09/06/2021	< 0,0055	< 0,0055	< 0,0002	< 0,0055	< 0,0055	< 0,011	n.a.	< 0,0055	< 0,033	< 0,033	< 0,028	< 0,00017	
SGS 3	05/09/2019	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,000083
	10/10/2019	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	n.a.	n.a.	< 0,0017	0,003	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,00008
	02/01/2020	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,00008
	06/04/2020	0,031	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,0017	< 0,017	< 0,017	< 0,0033	< 0,00017
	14/07/2020	0,0045	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0033	< 0,0017	< 0,017	< 0,017	< 0,0033	< 0,00017
09/06/2021	< 0,0056	< 0,0056	< 0,0002	< 0,0056	< 0,0055	< 0,011	n.a.	< 0,0056	< 0,033	< 0,034	0,047	< 0,00017	
SGS 4	05/09/2019	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	0,0014	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,000083
	10/10/2019	< 0,00083	0,048	< 0,00083	0,072	n.a.	n.a.	0,028	0,0077	5,7	2,5	0,015	< 0,00008
	03/01/2020	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	0,002	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,00008
	06/04/2020	0,011	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0033	< 0,0017	< 0,017	< 0,017	< 0,0033	< 0,00017
	15/07/2020	0,019	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0033	< 0,0017	< 0,017	< 0,017	< 0,0033	< 0,00017
09/06/2021	< 0,0055	< 0,0055	0,0007	0,0192	0,0089	0,0152	n.a.	< 0,0055	0,078	< 0,033	0,041	< 0,00017	
SGS 5	05/09/2019	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	0,00091	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,000083
	10/10/2019	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,00008
	03/01/2020	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	0,0014	n.a.	n.a.	< 0,0017	0,08	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,00008
	06/04/2020	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0033	< 0,0017	< 0,017	< 0,017	< 0,0033	< 0,00017
	15/07/2020	0,0082	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0033	< 0,0017	< 0,017	< 0,017	< 0,0033	< 0,00017
09/06/2021	< 0,0055	< 0,0055	0,0005	< 0,0055	< 0,0055	< 0,011	n.a.	< 0,0055	< 0,033	< 0,033	0,04	< 0,00017	
SGS 6	05/09/2019	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,000083
	10/10/2019	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,00008
	03/01/2020	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,00008
	06/04/2020	0,061	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0033	< 0,0017	< 0,017	< 0,017	< 0,0033	< 0,00017
	15/07/2020	0,015	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0033	< 0,0017	< 0,017	< 0,017	< 0,0033	< 0,00017
09/06/2021	< 0,0055	0,0126	0,0005	0,0321	0,044	0,113	n.a.	0,0132	0,046	< 0,033	0,039	< 0,00017	
SGS 7	05/09/2019	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	0,0013	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,000083
	10/10/2019	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,00008
	02/01/2020	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,00008
	06/04/2020	0,087	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0033	< 0,0017	< 0,017	< 0,017	< 0,0033	< 0,00017
	15/07/2020	0,0069	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0033	< 0,0017	< 0,017	< 0,017	< 0,0033	< 0,00017
09/06/2021	< 0,0055	< 0,0055	< 0,0002	< 0,0055	< 0,0055	< 0,011	n.a.	< 0,0055	< 0,033	< 0,033	< 0,027	< 0,00017	
SGS 8	05/09/2019	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,000083
	10/10/2019	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,00008
	02/01/2020	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	n.a.	n.a.	< 0,0017	< 0,00083	< 0,0083	< 0,0083	< 0,0017	< 0,00008
	06/04/2020	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0033	< 0,0017	< 0,017	< 0,017	< 0,0033	< 0,00017
	15/07/2020	0,0033	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	n.a.	n.a.	< 0,0033	< 0,0017	< 0,017	< 0,017	< 0,0033	< 0,00017
09/06/2021	< 0,0055	< 0,0055	0,0002	< 0,0055	< 0,0055	< 0,011	n.a.	0,0065	0,034	< 0,033	< 0,028	< 0,00017	

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 43 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

ANNESSO 3 FIGURE



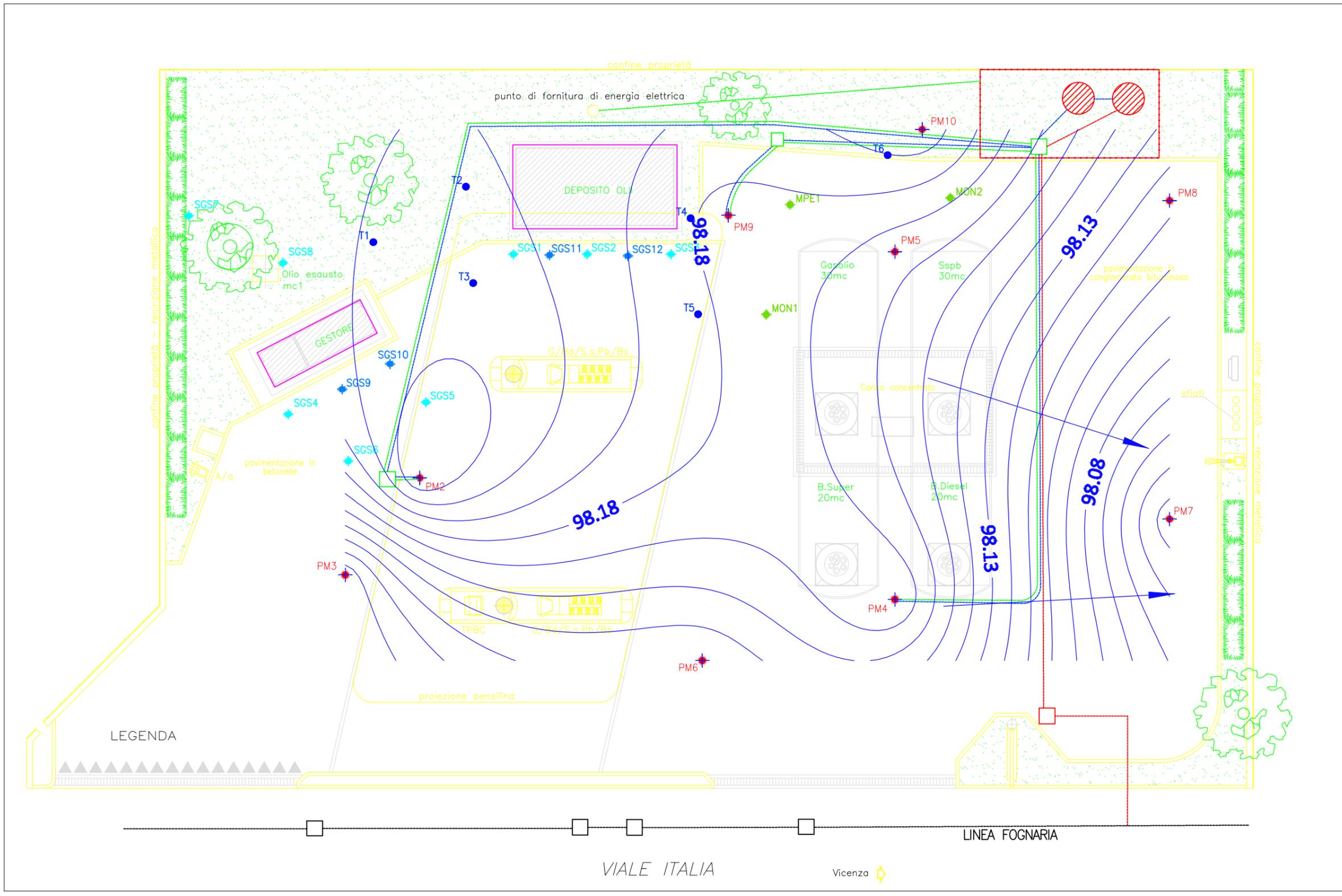
LEGENDA



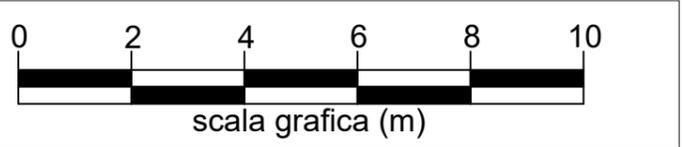
LEGENDA

- **MON1** PUNTO DI ESTRAZIONE E PUNTI DI MONITORAGGIO PER TEST PILOTA MPE
- **PM2** POZZI DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA
- **SGS1** SONDE SOIL GAS
- **T1** PUNTI DI INIEZIONE OSSIGENO

	PROGETTISTA	PV ENI 3929 Creazzo (VI)	PV RM1004	N. COMMESSA RM-015-188888	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV
	CLIENTE	Aggiornamento dell'Analisi di Rischio sanitario ambientale	FIGURA 1		
PLANIMETRIA DEL SITO CON UBICAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE REALIZZATI STORICAMENTE			REVISIONE 0	FG. 1	DI 3
			SCALA	GRAFICA	

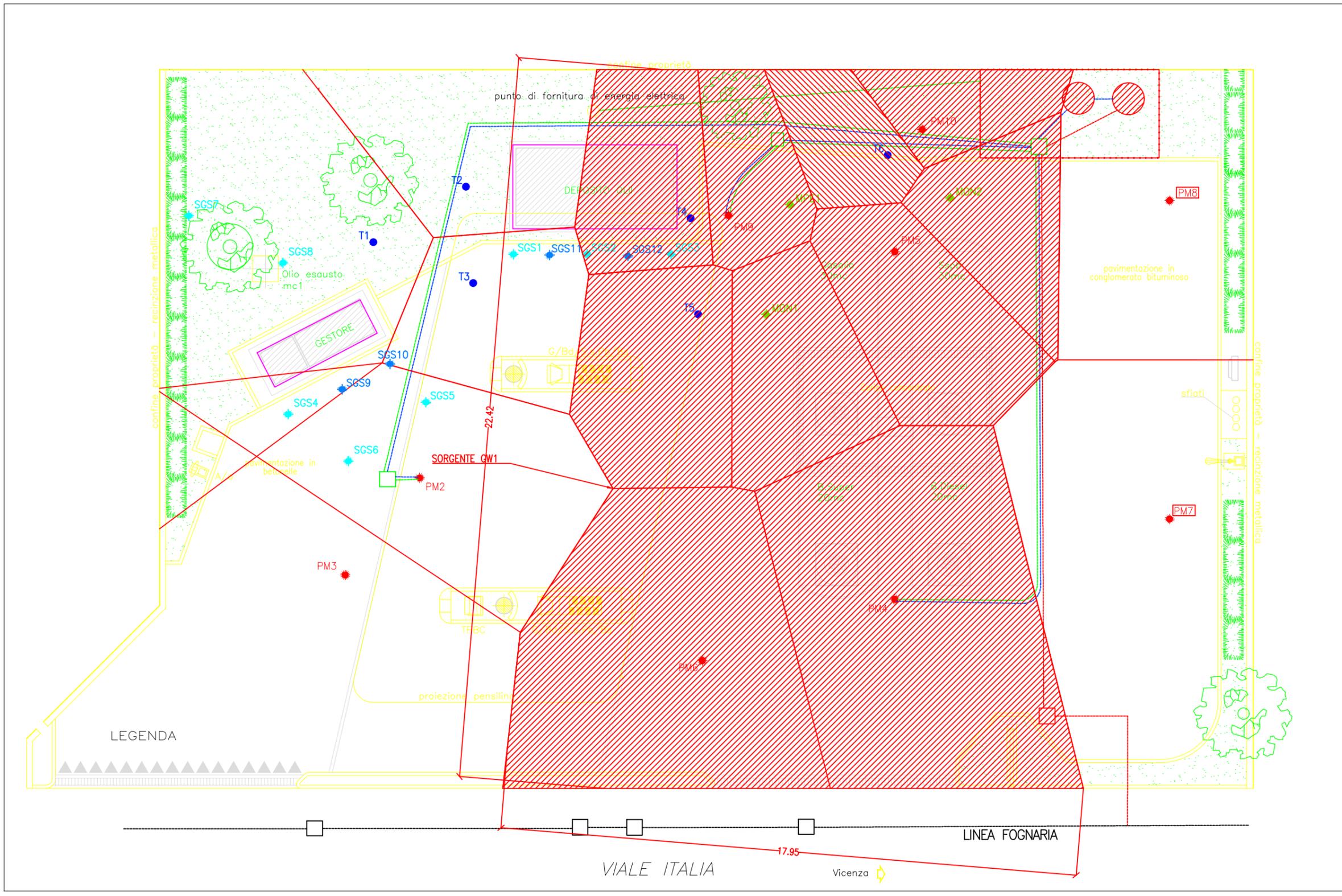


LEGENDA



LEGENDA	
	MON1 PUNTO DI ESTRAZIONE E PUNTI DI MONITORAGGIO PER TEST PILOTA MPE
	PM2 POZZI DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA
	SGS1 SONDE SOIL GAS
	T1 PUNTI DI INIEZIONE OSSIGENO
	ISOFREATICA
	DIREZIONE PRINCIPALE DI DEFLUSSO

rewind	PROGETTISTA	PV ENI 3929 Creazzo (VI)	PV RM1004	N. COMMESSA RM-015-188888	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV
	CLIENTE	Aggiornamento dell'Analisi di Rischio sanitario ambientale	FIGURA 2		
CARTA DELLE ISOFREATICHE - GIUGNO 2019			REVISIONE 0	FG. 2	DI 3
			SCALA	GRAFICA	



LEGENDA



LEGENDA	
	MON1 PUNTO DI ESTRAZIONE E PUNTI DI MONITORAGGIO PER TEST PILOTA MPE
	PM2 POZZI DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA
	SGS1 SONDE SOIL GAS
	T1 PUNTI DI INIEZIONE OSSIGENO
	POLIGONI DI THIESSEN
	SORGENTE DI POTENZIALE CONTAMINAZIONE NELLE ACQUE DI FALDA
	POLIGONI INCLUSI PER ANALISI DEL VICINATO
	PM7 POC

	PROGETTISTA	PV ENI 3929 Creazzo (VI)	PV RM1004	N. COMMESSA RM-015-188888	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV
	CLIENTE	Aggiornamento dell'Analisi di Rischio sanitario ambientale	FIGURA 3		
UBICAZIONE DELLA SORGENTE DI POTENZIALE CONTAMINAZIONE NELLE ACQUE DI FALDA			REVISIONE 0	FG. 3 DI 3	
			SCALA	GRAFICA	

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 44 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

**ANNESSO 4 RAPPORTI DI PROVA RELATIVI AL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE
(AGOSTO 2020 ÷ MAGGIO 2021)**

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008863.005 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008863.005

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 18/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 18/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: MON1
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 20 °C
Data prelievo: 17/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 18/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	2.16	±0.71	40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 21/08/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.005 DEL 16/09/2020

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.005

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008863.006 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008863.006

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 18/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 18/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: MON2
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 20 °C
Data prelievo: 17/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 18/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	2.51	±0.83	40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 21/08/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.006 DEL 16/09/2020

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.006

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008863.004 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008863.004

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 18/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 18/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: MPE1
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 20 °C
Data prelievo: 17/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 18/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	2.41	±0.80	40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 21/08/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.004 DEL 16/09/2020

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.004

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008959.001 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008959.001

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 21/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
T° ricevimento: 27 °C
Data accettazione: 21/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM2
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 20 °C
Data prelievo: 18/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		15	
* p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		10	210
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	3.41	±1.2	40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano ISPRA Man 123 2015	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 28/08/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2008959.001 DEL 16/09/2020

Legenda Note Parametri

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

210: Il risultato analitico della sommatoria di m+p xylene è stato attribuito cautelativamente al solo parametro normato p-xylene

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008959.001

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008863.001 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008863.001

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 18/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 18/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM3
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 20 °C
Data prelievo: 17/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 18/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 21/08/2020

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez. A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.001

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008959.002 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008959.002

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 21/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
T° ricevimento: 27 °C
Data accettazione: 21/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM4
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 20 °C
Data prelievo: 18/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		15	
* p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		10	210
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	3.44	±1.2	40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano ISPRA Man 123 2015	µg/l	46.2		350	

Data fine analisi: 28/08/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2008959.002 DEL 16/09/2020

Legenda Note Parametri

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

210: Il risultato analitico della sommatoria di m+p xylene è stato attribuito cautelativamente al solo parametro normato p-xylene

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008959.002

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008863.002 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008863.002

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 18/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 18/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM5
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 20 °C
Data prelievo: 17/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 18/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 21/08/2020

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez. A n.619

Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.002

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008959.003 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008959.003

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 21/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
T° ricevimento: 27 °C
Data accettazione: 21/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM6
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 20 °C
Data prelievo: 18/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		15	
* p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		10	210
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano ISPRA Man 123 2015	µg/l	41.0		350	

Data fine analisi: 28/08/2020

Legenda Note Parametri

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

210: Il risultato analitico della sommatoria di m+p xylene è stato attribuito cautelativamente al solo parametro normato p-xylene

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez. A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008959.003

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008959.004 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008959.004

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 21/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
T° ricevimento: 27 °C
Data accettazione: 21/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM7
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 18,18 °C
Data prelievo: 18/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		15	
* p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		10	210
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano ISPRA Man 123 2015	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 28/08/2020

Legenda Note Parametri

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

210: Il risultato analitico della sommatoria di m+p xylene è stato attribuito cautelativamente al solo parametro normato p-xylene

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008959.004

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008959.005 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008959.005

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 21/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
T° ricevimento: 27 °C
Data accettazione: 21/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM8
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 18,8 °C
Data prelievo: 18/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		15	
* p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		10	210
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano ISPRA Man 123 2015	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 28/08/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2008959.005 DEL 16/09/2020

Legenda Note Parametri

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

210: Il risultato analitico della sommatoria di m+p xylene è stato attribuito cautelativamente al solo parametro normato p-xylene

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

Note: Campione in contraddittorio con ARPAV senza presenza di sigilli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008959.005

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008959.006 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008959.006

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 21/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
T° ricevimento: 27 °C
Data accettazione: 21/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM9
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 22,7 °C
Data prelievo: 18/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		15	
* p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		10	210
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	8.16	±2.7	40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano ISPRA Man 123 2015	µg/l	117		350	

Data fine analisi: 28/08/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2008959.006 DEL 16/09/2020

Legenda Note Parametri

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

210: Il risultato analitico della sommatoria di m+p xylene è stato attribuito cautelativamente al solo parametro normato p-xylene

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

Note: Campione in contraddittorio con ARPAV senza presenza di sigilli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008959.006

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008863.003 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008863.003

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 18/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 18/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM10
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 20 °C
Data prelievo: 17/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 18/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	3.00	±0.99	40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 21/08/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.003 DEL 16/09/2020

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.003

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008863.007 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008863.007

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 18/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 18/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T1
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 20 °C
Data prelievo: 17/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 18/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 21/08/2020

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez. A n.619

Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.007

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008863.008 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008863.008

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 18/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 18/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T2
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 20 °C
Data prelievo: 17/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 18/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	20.9	±6.9	40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 21/08/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.008 DEL 16/09/2020

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.008

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008863.009 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008863.009

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 18/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 18/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T3
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 20 °C
Data prelievo: 17/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 18/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 21/08/2020

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez. A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.009

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008863.010 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008863.010

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 18/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 18/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T4
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 20 °C
Data prelievo: 17/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 18/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	3.98	±1.3	40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 21/08/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.010 DEL 16/09/2020

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.010

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008863.011 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008863.011

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 18/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 18/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T6
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 20 °C
Data prelievo: 17/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 18/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 21/08/2020

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

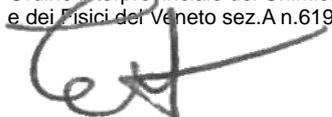
D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez. A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008863.011

RAPPORTO DI PROVA N°: 2008959.007 DEL 16/09/2020
CAMPIONE N°: 2008959.007

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 21/08/2020 - Ora Ricezione: 09:30:00
T° ricevimento: 27 °C
Data accettazione: 21/08/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T5
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T= 20 °C
Data prelievo: 18/08/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 21/08/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		15	
* p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	< 1.0		10	210
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/l	5.04	±1.7	40	
Idrocarburi totali espressi come n-esano ISPRA Man 123 2015	µg/l	153		350	

Data fine analisi: 28/08/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2008959.007 DEL 16/09/2020

Legenda Note Parametri

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

210: Il risultato analitico della sommatoria di m+p xylene è stato attribuito cautelativamente al solo parametro normato p-xylene

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2008959.007

RAPPORTO DI PROVA N°: 2011007.001 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2011007.001

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 08/10/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 08/10/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: MON1
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 16,40 °C
Data prelievo: 07/10/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 08/10/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	

Data fine analisi: 18/10/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2011007.001 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2011007.001

RAPPORTO DI PROVA N°: 2009868.007 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2009868.007

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 15/09/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 15/09/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: MON2
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 15 °C
Data prelievo: 14/09/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 15/09/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	38.3	±13	40	

Data fine analisi: 22/09/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.007 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.007

RAPPORTO DI PROVA N°: 2011007.007 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2011007.007

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 08/10/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 08/10/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: MPE1
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 16,20 °C
Data prelievo: 07/10/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 08/10/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	

Data fine analisi: 18/10/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2011007.007 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2011007.007

RAPPORTO DI PROVA N°: 2009868.001 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2009868.001

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 15/09/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 15/09/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM2
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 15 °C
Data prelievo: 14/09/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 15/09/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	

Data fine analisi: 22/09/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.001 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.001

RAPPORTO DI PROVA N°: 2009868.002 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2009868.002

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 15/09/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 15/09/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM3
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 15 °C
Data prelievo: 14/09/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 15/09/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	

Data fine analisi: 22/09/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.002 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.002

RAPPORTO DI PROVA N°: 2011007.003 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2011007.003

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 08/10/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 08/10/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM4
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 16,10 °C
Data prelievo: 07/10/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 08/10/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	

Data fine analisi: 18/10/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2011007.003 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2011007.003

RAPPORTO DI PROVA N°: 2011007.004 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2011007.004

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 08/10/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 08/10/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM5
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 16,30 °C
Data prelievo: 07/10/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 08/10/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	

Data fine analisi: 18/10/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2011007.004 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2011007.004

RAPPORTO DI PROVA N°: 2009868.003 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2009868.003

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 15/09/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 15/09/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM6
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 15 °C
Data prelievo: 14/09/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 15/09/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	

Data fine analisi: 22/09/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.003 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.003

RAPPORTO DI PROVA N°: 2009868.004 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2009868.004

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 15/09/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 15/09/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM7
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 15 °C
Data prelievo: 14/09/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 15/09/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	3.47	±1.1	40	

Data fine analisi: 22/09/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.004 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.004

RAPPORTO DI PROVA N°: 2009868.005 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2009868.005

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 15/09/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 15/09/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM8
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 15 °C
Data prelievo: 14/09/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 15/09/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	

Data fine analisi: 22/09/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.005 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.005

RAPPORTO DI PROVA N°: 2011007.006 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2011007.006

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 08/10/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 08/10/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM9
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 16,30 °C
Data prelievo: 07/10/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 08/10/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	79.7	±26		
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	79.7		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	

Data fine analisi: 18/10/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2011007.006 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2011007.006

RAPPORTO DI PROVA N°: 2009868.006 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2009868.006

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 15/09/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 15/09/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM10
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 15 °C
Data prelievo: 14/09/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 15/09/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	5.20	±1.7	40	

Data fine analisi: 22/09/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.006 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.006

RAPPORTO DI PROVA N°: 2009868.008 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2009868.008

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 15/09/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 15/09/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T1
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 15 °C
Data prelievo: 14/09/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 15/09/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	

Data fine analisi: 22/09/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.008 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.008

RAPPORTO DI PROVA N°: 2009868.009 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2009868.009

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 15/09/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 15/09/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T2
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 15 °C
Data prelievo: 14/09/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 15/09/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	19.8	±6.5	40	

Data fine analisi: 22/09/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.009 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.009

RAPPORTO DI PROVA N°: 2009868.010 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2009868.010

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 15/09/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 15/09/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T3
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 15 °C
Data prelievo: 14/09/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 15/09/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	

Data fine analisi: 22/09/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.010 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.010

RAPPORTO DI PROVA N°: 2011007.002 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2011007.002

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 08/10/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 08/10/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T4
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 16,20 °C
Data prelievo: 07/10/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 08/10/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	

Data fine analisi: 18/10/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2011007.002 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

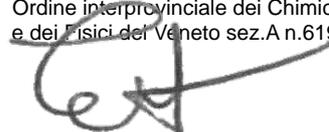
I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2011007.002

RAPPORTO DI PROVA N°: 2011007.005 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2011007.005

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 08/10/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 08/10/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T5
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 16,20 °C
Data prelievo: 07/10/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 08/10/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	39.5	±13		
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	39.5		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	

Data fine analisi: 18/10/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2011007.005 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2011007.005

RAPPORTO DI PROVA N°: 2009868.011 DEL 20/10/2020
CAMPIONE N°: 2009868.011

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 15/09/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 15/09/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV N. 3929 - Viale Italia N. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T6
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 15 °C
Data prelievo: 14/09/2020

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 15/09/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi totali espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 35.0		350	
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 0.1		1	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		15	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		25	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	µg/l	< 2.0		40	

Data fine analisi: 22/09/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.011 DEL 20/10/2020

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2009868.011

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106761.001 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106761.001

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 25/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 25/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: MON1
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 24/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 25/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	99.1	±23.3	40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 04/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.001 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di $k=2$, fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.001

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106761.008 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106761.008

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 25/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 25/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: MON2
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 24/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 25/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 2.0		40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 04/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.008 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.008

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106761.009 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106761.009

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 25/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 25/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: MPE1
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 24/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 25/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	5.01	±1.16	40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	42.7	±10.0		
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	42.7		350	

Data fine analisi: 04/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.009 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di $k=2$, fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.009

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106843.001 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106843.001

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 26/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 26/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM2
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 25/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 26/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 2.0		40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 07/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106843.001 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106843.001

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106843.002 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106843.002

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 26/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 26/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM3
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 25/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 26/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 2.0		40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 07/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106843.002 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106843.002

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106843.003 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106843.003

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 26/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 26/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM4
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 25/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 26/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	343	±81	40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 07/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106843.003 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106843.003

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106761.007 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106761.007

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 25/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 25/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM5
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 24/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 25/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	434	±102	40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	59.6	±14.8		265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	59.6		350	

Data fine analisi: 04/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.007 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di $k=2$, fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.007

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106843.004 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106843.004

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 26/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 26/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM6
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 25/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 26/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 2.0		40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 07/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106843.004 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106843.004

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106843.005 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106843.005

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 26/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 26/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM7
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 25/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 26/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 2.0		40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 07/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106843.005 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106843.005

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106761.006 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106761.006

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 25/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 25/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM8
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 24/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 25/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 2.0		40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 04/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.006 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.006

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106761.003 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106761.003

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 25/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 25/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM9
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 24/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 25/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	1.28	±0.32	25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	28.9	±6.8	40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	738	±201		
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	112	±28		265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	850		350	

Data fine analisi: 04/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.003 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di $k=2$, fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.003

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106761.005 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106761.005

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 25/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 25/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: PM10
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 24/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 25/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 2.0		40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 04/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.005 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.005

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106843.006 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106843.006

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 26/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 26/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T1
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 25/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 26/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 2.0		40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 07/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106843.006 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106843.006

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106843.007 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106843.007

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 26/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 26/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T2
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 25/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 26/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	3.90	±0.90	40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 07/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106843.007 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di $k=2$, fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106843.007

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106843.008 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106843.008

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 26/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 26/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T3
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 25/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 26/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 2.0		40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 07/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106843.008 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106843.008

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106761.010 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106761.010

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 25/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 25/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T4
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 24/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 25/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	8.05	±1.87	40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 04/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.010 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di $k=2$, fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.010

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106761.002 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106761.002

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 25/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 25/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T5
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 24/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 25/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	1350	±317	40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	74.5	±17.4		
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	35.2	±8.7		265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	110		350	

Data fine analisi: 04/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.002 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di $k=2$, fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.002

RAPPORTO DI PROVA N°: 2106761.004 DEL 10/06/2021
CAMPIONE N°: 2106761.004

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 25/05/2021 - Ora Ricezione: 09:00:00
Data accettazione: 25/05/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: T6
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: T: 12 °C
Data prelievo: 24/05/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 25/05/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 0.1		1	
Etilbenzene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		50	
Stirene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		25	
Toluene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		15	
p-Xilene EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 1.0		10	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	15.3	±3.6	40	
Idrocarburi: GROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			
Idrocarburi: DROs espressi come n-esano EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0			265
Idrocarburi: GROs + DROs espressi come n-esano EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007; EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007	µg/l	< 35.0		350	

Data fine analisi: 04/06/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.004 DEL 10/06/2021

Legenda Note Parametri

265: DROs: contributo componente frazione estraibile idrocarburi nel range C10-C40(espressi come n-esano)

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a $k=2$ con un intervallo di probabilità del 95%. Per le prove microbiologiche su matrici acquose, per le prove ecotossicologiche e per le prove con tecnica MPN l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia al 95% di probabilità. Per le prove microbiologiche su matrici della catena alimentare, inoltre, l'incertezza di misura estesa riportata è stata stimata in conformità alla ISO 19036 ed è basata su un'incertezza tipo moltiplicata per un fattore di copertura di $k=2$, fornendo un livello di confidenza approssimativamente del 95%. L'incertezza tipo composta è stata assunta come uguale allo scarto tipo della riproducibilità intralaboratorio.

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Limiti: D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 2: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 12/09/2006 n.45848; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n. 49759 IA.12.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2106761.004

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 45 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

ANNESSO 5 RAPPORTI DI PROVA RELATIVI ALLE ANALISI SUI SOIL GAS (GIUGNO 2021)

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.001 DEL 19/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.001

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Fiala proveniente da campionamento soil gas - Sezione di testa
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS1
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: 0,2 l/min per 60 min ; T= 21 °C
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Aromatici C11-C12 UNI CEN/TS 13649:2015	mg/m ³	< 0.00017	

Data fine analisi: 18/06/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.001

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.002 DEL 19/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.002

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Fiala proveniente da campionamento soil gas - Sezione di guardia
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS1
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: 0,2 l/min per 60 min ; T= 21 °C
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Aromatici C11-C12 UNI CEN/TS 13649:2015	mg/m ³	< 0.00017	

Data fine analisi: 18/06/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.002

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.017 DEL 27/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.017

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Vacuum bottle proveniente da campionamento soil gas
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS1
Campionamento a cura di: cliente
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
C5-C8 Idrocarburi Alifatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 33	
C9-C12 Idrocarburi Alifatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 35	
C9-C10 Idrocarburi Aromatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 29	
Benzene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.8	
Etilbenzene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.8	
m & p Xilene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 12	
o Xilene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Toluene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.8	
Mtbe (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.8	
Stirene (**) EPA TO 15 1999	µg/m ³ a 25°C	< 0.20	

Data fine analisi: 02/07/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.017 DEL 27/07/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.017

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.003 DEL 19/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.003

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Fiala proveniente da campionamento soil gas - Sezione di testa
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS2
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: 0,2 l/min per 60 min ; T= 20 °C
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Aromatici C11-C12 UNI CEN/TS 13649:2015	mg/m ³	< 0.00017	

Data fine analisi: 18/06/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.003

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.004 DEL 19/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.004

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Fiala proveniente da campionamento soil gas - Sezione di guardia
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS2
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: 0,2 l/min per 60 min ; T= 20 °C
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Aromatici C11-C12 UNI CEN/TS 13649:2015	mg/m ³	< 0.00017	

Data fine analisi: 18/06/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.004

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.018 DEL 27/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.018

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Vacuum bottle proveniente da campionamento soil gas
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS2
Campionamento a cura di: cliente
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
C5-C8 Idrocarburi Alifatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 33	
C9-C12 Idrocarburi Alifatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 33	
C9-C10 Idrocarburi Aromatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 28	
Benzene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Etilbenzene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
m & p Xilene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 11	
o Xilene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Toluene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Mtbe (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Stirene (**) EPA TO 15 1999	µg/m ³ a 25°C	< 0.20	

Data fine analisi: 02/07/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.018 DEL 27/07/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.018

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.005 DEL 19/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.005

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Fiala proveniente da campionamento soil gas - Sezione di testa
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS3
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: 0,2 l/min per 60 min ; T= 23 °C
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Aromatici C11-C12 UNI CEN/TS 13649:2015	mg/m ³	< 0.00017	

Data fine analisi: 18/06/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.005

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.006 DEL 19/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.006

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Fiala proveniente da campionamento soil gas - Sezione di guardia
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS3
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: 0,2 l/min per 60 min ; T= 23 °C
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Aromatici C11-C12 UNI CEN/TS 13649:2015	mg/m ³	< 0.00017	

Data fine analisi: 18/06/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.006

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.019 DEL 27/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.019

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Vacuum bottle proveniente da campionamento soil gas
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS3
Campionamento a cura di: cliente
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
C5-C8 Idrocarburi Alifatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m³ a 25°C	< 33	
C9-C12 Idrocarburi Alifatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m³ a 25°C	< 34	
C9-C10 Idrocarburi Aromatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m³ a 25°C	47	
Benzene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m³ a 25°C	< 5.6	
Etilbenzene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m³ a 25°C	< 5.6	
m & p Xilene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m³ a 25°C	< 11	
o Xilene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m³ a 25°C	< 5.5	
Toluene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m³ a 25°C	< 5.6	
Mtbe (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m³ a 25°C	< 5.6	
Stirene (**) EPA TO 15 1999	µg/m³ a 25°C	< 0.20	

Data fine analisi: 02/07/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.019 DEL 27/07/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.019

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.007 DEL 19/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.007

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Fiala proveniente da campionamento soil gas - Sezione di testa
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS4
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: 0,2 l/min per 60 min ; T= 23 °C
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Aromatici C11-C12 UNI CEN/TS 13649:2015	mg/m ³	< 0.00017	

Data fine analisi: 18/06/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.007

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.008 DEL 19/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.008

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Fiala proveniente da campionamento soil gas - Sezione di guardia
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS4
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: 0,2 l/min per 60 min ; T= 23 °C
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Aromatici C11-C12 UNI CEN/TS 13649:2015	mg/m ³	< 0.00017	

Data fine analisi: 18/06/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.008

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.020 DEL 27/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.020

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Vacuum bottle proveniente da campionamento soil gas
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS4
Campionamento a cura di: cliente
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
C5-C8 Idrocarburi Alifatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	78	
C9-C12 Idrocarburi Alifatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 33	
C9-C10 Idrocarburi Aromatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	41	
Benzene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Etilbenzene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
m & p Xilene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	15.2	
o Xilene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	8.9	
Toluene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	19.2	
Mtbe (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Stirene (**) EPA TO 15 1999	µg/m ³ a 25°C	0.70	

Data fine analisi: 02/07/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.020 DEL 27/07/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.020

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.009 DEL 19/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.009

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Fiala proveniente da campionamento soil gas - Sezione di testa
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS5
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: 0,2 l/min per 60 min ; T= 22 °C
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Aromatici C11-C12 UNI CEN/TS 13649:2015	mg/m ³	< 0.00017	

Data fine analisi: 18/06/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.009

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.010 DEL 19/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.010

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Fiala proveniente da campionamento soil gas - Sezione di guardia
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS5
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: 0,2 l/min per 60 min ; T= 22 °C
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Aromatici C11-C12 UNI CEN/TS 13649:2015	mg/m ³	< 0.00017	

Data fine analisi: 18/06/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.010

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.021 DEL 27/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.021

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Vacuum bottle proveniente da campionamento soil gas
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS5
Campionamento a cura di: cliente
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
C5-C8 Idrocarburi Alifatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 33	
C9-C12 Idrocarburi Alifatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 33	
C9-C10 Idrocarburi Aromatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	40	
Benzene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Etilbenzene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
m & p Xilene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 11	
o Xilene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Toluene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Mtbe (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Stirene (**) EPA TO 15 1999	µg/m ³ a 25°C	0.50	

Data fine analisi: 02/07/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.021 DEL 27/07/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.021

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.011 DEL 19/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.011

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Fiala proveniente da campionamento soil gas - Sezione di testa
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS6
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: 0,2 l/min per 60 min ; T= 22 °C
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Aromatici C11-C12 UNI CEN/TS 13649:2015	mg/m ³	< 0.00017	

Data fine analisi: 18/06/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.011

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.012 DEL 19/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.012

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Fiala proveniente da campionamento soil gas - Sezione di guardia
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS6
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: 0,2 l/min per 60 min ; T= 22 °C
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Aromatici C11-C12 UNI CEN/TS 13649:2015	mg/m ³	< 0.00017	

Data fine analisi: 18/06/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.012

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.022 DEL 27/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.022

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Vacuum bottle proveniente da campionamento soil gas
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS6
Campionamento a cura di: cliente
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
C5-C8 Idrocarburi Alifatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	46	
C9-C12 Idrocarburi Alifatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 33	
C9-C10 Idrocarburi Aromatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	39	
Benzene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Etilbenzene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	12.6	
m & p Xilene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	113	
o Xilene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	44	
Toluene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	32.1	
Mtbe (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	13.2	
Stirene (**) EPA TO 15 1999	µg/m ³ a 25°C	0.50	

Data fine analisi: 02/07/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.022 DEL 27/07/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

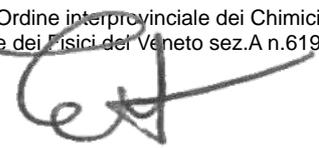
I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.022

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.013 DEL 19/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.013

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Fiala proveniente da campionamento soil gas - Sezione di testa
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS7
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: 0,2 l/min per 60 min ; T= 23 °C
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Aromatici C11-C12 UNI CEN/TS 13649:2015	mg/m ³	< 0.00017	

Data fine analisi: 18/06/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.013

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.014 DEL 19/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.014

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Fiala proveniente da campionamento soil gas - Sezione di guardia
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS7
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: 0,2 l/min per 60 min ; T= 23 °C
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Aromatici C11-C12 UNI CEN/TS 13649:2015	mg/m ³	< 0.00017	

Data fine analisi: 18/06/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.014

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.023 DEL 27/07/2021

CAMPIONE N°: 2107659.023

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA

Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Vacuum bottle proveniente da campionamento soil gas
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS7
Campionamento a cura di: cliente
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
C5-C8 Idrocarburi Alifatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 33	
C9-C12 Idrocarburi Alifatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 33	
C9-C10 Idrocarburi Aromatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 27	
Benzene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Etilbenzene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
m & p Xilene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 11	
o Xilene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Toluene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Mtbe (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Stirene (**) EPA TO 15 1999	µg/m ³ a 25°C	< 0.20	

Data fine analisi: 02/07/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.023 DEL 27/07/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

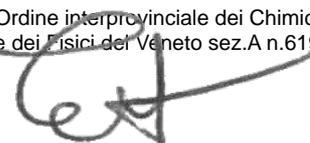
I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.023

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.015 DEL 19/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.015

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Fiala proveniente da campionamento soil gas - Sezione di testa
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS8
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: 0,2 l/min per 60 min ; T= 23 °C
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Aromatici C11-C12 UNI CEN/TS 13649:2015	mg/m ³	< 0.00017	

Data fine analisi: 18/06/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.015

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.016 DEL 19/07/2021
CAMPIONE N°: 2107659.016

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA
Via Statale Nord, 162
41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00
Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Fiala proveniente da campionamento soil gas - Sezione di guardia
Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)
Punto di prelievo: SGS8
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: 0,2 l/min per 60 min ; T= 23 °C
Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
Aromatici C11-C12 UNI CEN/TS 13649:2015	mg/m ³	< 0.00017	

Data fine analisi: 18/06/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochimie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.016

RAPPORTO DI PROVA N°: 2107659.024 DEL 27/07/2021

CAMPIONE N°: 2107659.024

Spett.

ACR di Reggiani Albertino SPA

Via Statale Nord, 162

41037 Mirandola (MO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere

Data Ricezione: 11/06/2021 - Ora Ricezione: 09:30:00

Data accettazione: 11/06/2021

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Vacuum bottle proveniente da campionamento soil gas

Prelievo eseguito presso: PV n. 3929 - Viale Italia n. 180, Creazzo (VI)

Punto di prelievo: SGS8

Campionamento a cura di: cliente

Data prelievo: 09/06/2021

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 11/06/2021

Parametro Metodo	UM	Risultato	Note
C5-C8 Idrocarburi Alifatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	34	
C9-C12 Idrocarburi Alifatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 33	
C9-C10 Idrocarburi Aromatici (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 28	
Benzene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Etilbenzene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
m & p Xilene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 11	
o Xilene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Toluene (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	< 5.5	
Mtbe (**) MADEP APH 2009 Rev.1	µg/m ³ a 25°C	6.5	
Stirene (**) EPA TO 15 1999	µg/m ³ a 25°C	0.20	

Data fine analisi: 02/07/2021

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.024 DEL 27/07/2021

Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.).

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici previsti dal metodo di prova o dalla normativa vigente. Se non espressamente indicato, il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

Il responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Emilio Urbani

Ordine interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici del Veneto sez.A n.619



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 2107659.024

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 46 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

ANNESSO 6 LINEA GUIDA SNPA N. 17/2018

PROCEDURA OPERATIVA PER LA VALUTAZIONE E L'UTILIZZO DEI DATI DERIVANTI DA MISURE DI GAS INTERSTIZIALI NELL'ANALISI DI RISCHIO DEI SITI CONTAMINATI

Delibera del Consiglio SNPA. Seduta del 03.10.18. Doc. n. 41/18





PROCEDURA OPERATIVA PER LA VALUTAZIONE E L'UTILIZZO DEI DATI DERIVANTI DA MISURE DI GAS INTERSTIZIALI NELL'ANALISI DI RISCHIO DEI SITI CONTAMINATI

Delibera del Consiglio SNPA. Seduta del 03.10.18. Doc. n. 41/18

LINEE GUIDA SNPA | **17** 2018

ISBN 978-88-448-0924-9 - Roma, Novembre 2018

Informazioni legali

Il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) è operativo dal 14 gennaio 2017, data di entrata in vigore della Legge 28 giugno 2016, n.132 "Istituzione del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente e disciplina dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale".

Esso costituisce un vero e proprio Sistema a rete che fonde in una nuova identità quelle che erano le singole componenti del preesistente Sistema delle Agenzie Ambientali, che coinvolgeva le 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA), oltre all'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

Attraverso il Consiglio dell'SNPA, il Sistema esprime il proprio parere vincolante sui provvedimenti del Governo di natura tecnica in materia ambientale e segnala al MATTM e alla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano l'opportunità di interventi, anche legislativi, ai fini del perseguimento degli obiettivi istituzionali.

Tale attività si esplica anche attraverso la produzione di documenti, prevalentemente linee guida o rapporti, che diffondono tali pareri, tramite la pubblicazione nell'ambito delle rispettive Collane Editoriali, a cura delle singole Agenzie o dell'ISPRA.

L'ISPRA, le ARPA, le APPA e le persone che agiscono per loro conto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questa pubblicazione.

ISBN 978-88-448-0924-9

© Linee Guida SNPA, 17/2018

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

Grafica di copertina: Franco Iozzoli

Foto di copertina: Elio Vittonetto - Forme e colori della vecchia Torino industriale - Titolo del dipinto: GLI SHED, olio su masonite, cm 50x60 Editore: ELEDE Editrice s.r.l., Torino, 1999 (per gentile concessione dell'autore)

ISPRA

Coordinamento pubblicazione on line:

Daria Mazzella

ISPRA – Area Comunicazione

Novembre 2018

Autori

Antonella Vecchio (ISPRA - Coordinamento del documento)
Marco Falconi (ISPRA)

Gruppo di Lavoro 9 Bis – Sottogruppo 4 “Utilizzo del dato”

Marco Fontana (ARPA Piemonte - Coordinatore del Gruppo di Lavoro 9 bis)
Lucina Luchetti (ARTA Abruzzo)
Gianluca Ragone, Valentina Sammartino (ARPA Campania)
Laura Schiozzi (ARPA Friuli Venezia Giulia)
Fabrizio Cacciari, Adele Lo Monaco, Maria Grazia Scialoja (ARPAE Emilia Romagna)
Elisa Colangeli, Alessandro Grillo (ARPA Lazio)
Lucrezia Belsanti, Daniela Fanutza, Maurizio Garbarino, Chiara Olivieri (ARPA Liguria)
Sara Puricelli, Madela Torretta (ARPA Lombardia)
Elisabetta Ballarini (ARPA Marche)
Chiara Ariotti, Paola Boschetti, Maurizio Di Tonno (ARPA Piemonte)
Fulvio Simonetto (ARPA Valle D’Aosta)
Federico Fuin (ARPA Veneto)

Con il contributo di:

Eleonora Beccaloni, Federica Scaini (ISS)
Simona Berardi, Elisabetta Bemporad (INAIL)

Ringraziamenti

Laura D’Aprile (MATTM)
Maurizio Guerra (ISPRA)
Giuseppe Del Carlo (ARPAE Emilia Romagna),
Luisa Rivara (ARPA Liguria),
Laura Clerici, Antonietta De Gregorio, Mauro Scaglia (ARPA Lombardia)
Cristina Bertello, Maria Radeschi, Paolo Fornetti (ARPA Piemonte)
Gianni Formenton, Giorgia Giraldo (ARPA Veneto)

INDICE

GLOSSARIO	4
PREMESSA	6
INTRODUZIONE	7
1 APPROCCIO GRADUALE PER LA VALUTAZIONE DEI DATI NEI GAS INTERSTIZIALI NELL'ANALISI DI RISCHIO	8
1.1 Sostanze di interesse per il percorso di volatilizzazione	8
1.2 Criteri per l'esclusione del percorso di volatilizzazione	8
1.3 Criteri per la determinazione delle necessità di intervento.....	9
1.4 Criteri per la definizione delle CSR nel suolo e nelle acque sotterranee	10
2 DEFINIZIONE DEI VALORI SOGLIA NEI GAS DEL SUOLO	13
2.1 Modello concettuale e criteri di derivazione dei valori soglia nei gas del suolo (esposizione umana).....	13
2.2 Parametri di esposizione umana e derivazione delle portate di esposizione	14
2.2.1 Scenario residenziale/ricreativo	14
2.2.2 Scenario commerciale/industriale	16
3 CRITERI PER L'ANALISI DI RISCHIO APPLICATA AI GAS INTERSTIZIALI	18
3.1 Stima dei fattori di attenuazione soil-gas	19
3.1.1 Stima dei fattori di attenuazione specifici	19
3.1.2 Valutazione dei fenomeni di biodegradazione	21
3.2 Stima della concentrazione rappresentativa nei gas interstiziali	24
4 CRITERI PER LA VALUTAZIONE DEI RISULTATI DELLE INDAGINI SUI GAS INTERSTIZIALI	26
4.1 Indicazioni sul numero di campagne di misura	26
4.2 Confronto tra i dati di campo e i valori di riferimento	27
5 CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI	32
BIBLIOGRAFIA	33
ALLEGATO A – DERIVAZIONE DEI PARAMETRI DI ESPOSIZIONE PER L'INALAZIONE DI VAPORI	36
ALLEGATO B – STIMA DEI FATTORI DI ATTENUAZIONE SOIL-GAS	44
ALLEGATO C – TEST DELLA PROCEDURA SU CASI REALI	55
APPENDICE 1 – CONCENTRAZIONI SOGLIA NEI GAS INTERSTIZIALI E LIMITI DI QUANTIFICAZIONE DELLE METODICHE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI	65

GLOSSARIO

Analisi di Rischio (AdR): analisi di rischio dei siti contaminati ai sensi dell'Allegato 1 alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs.152/06 e s.m.i. ed in conformità alle indicazioni tecniche del Manuale APAT (ora ISPRA) "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" del 2008 (APAT, 2008) e del Documento MATTM "Linee Guida per l'applicazione dell'Analisi di Rischio sito-specifica" del 2014 con integrazione del gennaio 2015 (MATTM, 2014-2015).

Valutazione di Rischio (VdR) soil gas: valutazione in modalità diretta del rischio associato alle concentrazioni di inquinanti volatili ritrovate nei gas interstiziali secondo le indicazioni del presente documento. Per tale valutazione saranno utilizzati i fattori di attenuazione soil-gas (α) riportati nel § 3.1 del presente documento. Dovranno essere inoltre selezionati i parametri di esposizione relativi ai recettori interessati nel caso indoor e outdoor in base alle indicazioni riportate al § 2.2 del presente documento.

Valore soglia (C_{soglia}) [mg/m^3]: valore di riferimento nei gas interstiziali nel caso outdoor e indoor basato su uno scenario di cautela e definito per tre scenari di esposizione (residenziale, ricreativo, commerciale/industriale), secondo quanto indicato nel § 2.1. Tale valore viene utilizzato ai fini della verifica dell'esclusione del percorso di volatilizzazione.

Valore accettabile ($C_{accettabile}$) [mg/m^3]: massimo valore di concentrazione nei gas interstiziali al quale corrisponde un rischio accettabile. Tale valore è derivato a partire dalla VdR soil gas utilizzando lo stesso scenario di esposizione e gli stessi fattori di attenuazione già impiegati in modalità diretta. Può essere selezionato come valore obiettivo nei gas interstiziali qualora la VdR soil gas determini la necessità di intervento.

Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) [mg/kg s.s.] o [$\mu g/l$]: concentrazioni obiettivo nei terreni e nelle acque di falda ai sensi della Parte IV, Titolo V del D.Lgs.152/06 e s.m.i.

Concentrazioni Soglia di Rischio per il percorso di volatilizzazione (CSRvol) [mg/kg s.s.] o [$\mu g/L$]: concentrazioni obiettivo nei terreni e nelle acque di falda relative al percorso di volatilizzazione e determinate secondo le indicazioni del presente documento.

Fattore di attenuazione soil gas (α): rapporto tra la concentrazione attesa in aria ambiente al punto di esposizione ($C_{aria\ ambiente}$) e la concentrazione rappresentativa nei gas interstiziali ($C_{soil\ gas}$). Nel presente documento i fattori di attenuazione sono stimati a partire da dati sperimentali secondo quanto indicato nel § 3.1.

Concentrazione rappresentativa nei gas interstiziali ($C_{soil\ gas}$ o C) [mg/m^3]: valore rappresentativo di concentrazione nei gas interstiziali relativo ad una singola campagna e determinato sulla base dei valori di concentrazione riscontrati nei punti di campionamento della rete di monitoraggio.

Concentrazione attesa in aria ambiente ($C_{aria\ ambiente}$) [mg/m^3]: concentrazione attesa in aria indoor o outdoor al punto di esposizione e stimata a partire dalle concentrazioni rappresentative nei gas interstiziali ($C_{soil\ gas}$).

Rischio da VdR soil gas (R): rischio cancerogeno (R_{canc}) e/o indice di pericolo (HI) determinato per ciascuna sostanza indice dalla VdR soil gas condotta in conformità al presente documento.

Rischio accettabile da AdR soil gas ($R_{\text{accettabile}}$): criterio di accettabilità del rischio cancerogeno ($TR_{\text{canc}} = 1E-06$) e dell'indice di pericolo ($THI = 1$) per ciascuna sostanza indice oggetto della VdR soil gas in conformità al presente documento.

Portata di esposizione inalatoria (EM): valore specifico dello scenario di esposizione a lungo termine selezionato per l'inalazione vapori e calcolato a partire dai parametri di esposizione secondo quanto indicato nel § 2.2. Tale valore si differenzia a seconda dell'esposizione a sostanze cancerogene (EM_{canc}) o non cancerogene ($EM_{\text{non_canc}}$).

Inhalation Unit Risk Factor (IUR) [$1/(\mu\text{g}/\text{m}^3)$]: parametro di tossicità inalatoria per gli effetti cancerogeni da selezionare per ciascuna sostanza cancerogena secondo quanto indicato nella Banca Dati ISS-INAIL nella sua versione più aggiornata.

Reference Concentration (RfC) [mg/m^3]: parametro di tossicità inalatoria per gli effetti non cancerogeni da selezionare per ciascuna sostanza non cancerogena secondo quanto indicato nella Banca Dati ISS-INAIL nella sua versione più aggiornata.

Soil gas survey: tecnica di monitoraggio dei gas interstiziali effettuata mediante sonde posizionate nella zona insatura del terreno.

PREMESSA

Il presente documento è stato sviluppato da ISPRA e dalle ARPA all'interno delle attività del Gruppo di Lavoro 9 bis del Sistema Nazionale Protezione Ambiente (SNPA) che ha come finalità la definizione di una "Procedura per la validazione da parte degli Enti di controllo dei dati derivanti dalle misure dirette di aeriformi nell'ambito di siti sottoposti a procedura di bonifica".

Alla stesura di tale documento hanno contribuito ISS e INAIL per gli aspetti di propria competenza.

Lo scopo del documento è quello di definire una procedura operativa condivisa a livello nazionale per l'utilizzo dei dati derivanti da misure di soil gas all'interno dell'Analisi di Rischio (AdR) dei siti contaminati. Tale procedura operativa si basa su un approccio graduale di valutazione dei dati nei gas interstiziali, in analogia a quanto indicato dai documenti USEPA (USEPA, 1996) e ASTM (ASTM, 2001), nonché dalla normativa di riferimento, D.Lgs. 152/06, Parte IV, Titolo V e s.m.i.

Il presente documento illustra quindi i seguenti elementi:

1. approccio graduale per la valutazione dei dati di soil gas nell'AdR
2. criteri alla base della definizione dei valori di riferimento nei gas del suolo
3. criteri per la valutazione del rischio a partire dai dati di concentrazione nei gas
4. criteri di valutazione delle indagini sui gas interstiziali

Si ricorda che i valori di riferimento nei gas del suolo riportati nel presente documento sono finalizzati esclusivamente alla valutazione del percorso di "volatilizzazione" all'interno dell'AdR dei siti contaminati così come definita dall'Allegato 1 alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/06 ed in conformità alle indicazioni tecniche del Manuale APAT (ora ISPRA) "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" del 2008 (APAT, 2008) e del Documento MATTM "Linee Guida per l'applicazione dell'Analisi di Rischio sito-specifica" del 2014 e successiva integrazione del 2015 (MATTM, 2014-2015).

INTRODUZIONE

Il Manuale APAT (ora ISPRA) “Criteri metodologici” (APAT, 2008), il Documento MATTM “Linee Guida Analisi di Rischio” (MATTM 2014-2015) e il D.M. 31/2015 prevedono l’utilizzo dei risultati delle campagne di monitoraggio del soil gas all’interno dell’AdR per le seguenti finalità:

- esclusione del percorso di volatilizzazione all’interno del modello concettuale alla base dell’AdR,
- verifica dei risultati dei modelli di calcolo utilizzati all’interno della procedura di AdR.

Tuttavia né il Manuale APAT né le Linee Guida del MATTM chiariscono come possano essere utilizzati dati di campo per le finalità indicate, rimandando a specifiche indicazioni tecniche da parte degli Enti di Controllo.

L’approccio proposto nel presente documento nasce dalla necessità di definire criteri comuni all’interno del Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente per gestire le risultanze delle campagne di monitoraggio dei gas interstiziali, partendo dalle esperienze già maturate da ISPRA e dalle ARPA all’interno del Sistema.

Tra le diverse tipologie di monitoraggio di aeriformi, si è deciso di focalizzare l’attenzione sul “*soil gas survey*” perché attualmente è la tecnica più utilizzata e consolidata nell’ambito della gestione dei siti contaminati.

Il documento è stato sviluppato con le seguenti finalità:

- rivedere i parametri di esposizione per il percorso di “inalazione di vapori” sulla base di studi più recenti disponibili a livello nazionale;
- includere i nuovi sviluppi ed aggiornamenti della Banca Dati ISS-INAIL di marzo 2018 (ISS, INAIL 2018), con particolare riferimento alla classificazione delle sostanze volatili ed ai parametri tossicologici relativi alla via di esposizione inalatoria;
- facilitare la gestione dei dati di campo, fissando criteri semplificati per l’esclusione del percorso di volatilizzazione;
- superare alcune criticità applicative degli attuali software di AdR relativi ai dati di gas del suolo che, in alcuni casi, possono determinare risultati non coerenti con il modello concettuale di sito (es. risultati contrastanti tra misure di gas interstiziali e misure di flusso/aria ambiente ovvero talvolta assenza di rischi associati anche a valori elevati di concentrazione nei gas del suolo).

La procedura di valutazione dei dati dei gas interstiziali ai fini dell’AdR descritta nel documento prevede un approccio di tipo graduale: dapprima di confronto con i valori di riferimento (concentrazioni soglia) per verificare l’esclusione del percorso di volatilizzazione e, in seconda battuta, la VdR soil gas al fine di stabilire le eventuali necessità di intervento.

1 APPROCCIO GRADUALE PER LA VALUTAZIONE DEI DATI NEI GAS INTERSTIZIALI NELL'ANALISI DI RISCHIO

Le indagini di *soil gas survey* vengono di norma proposte quando la valutazione di AdR a partire da dati di concentrazione in terreno/falda dà non conformità ai valori massimi di rischio definiti per legge.

L'approccio graduale per la valutazione dei dati nei gas interstiziali e il loro utilizzo all'interno dell'AdR sito-specifica prevede la definizione dei seguenti criteri:

- criterio per la definizione delle sostanze di interesse per il percorso di volatilizzazione;
- criterio per l'esclusione del percorso di volatilizzazione;
- criterio per la determinazione delle necessità di intervento;
- criterio per la definizione delle CSR nel suolo e nelle acque sotterranee.

1.1 Sostanze di interesse per il percorso di volatilizzazione

Le sostanze per le quali si ritiene opportuno attivare il percorso di "inalazione di vapori" sono quelle di interesse per il monitoraggio dei vapori riportate nell'Allegato 1 al documento "Progettazione del monitoraggio di composti volatili" in accordo con i criteri stabiliti dalla Banca Dati ISS-INAIL del marzo 2018 (ISS-INAIL, 2018).

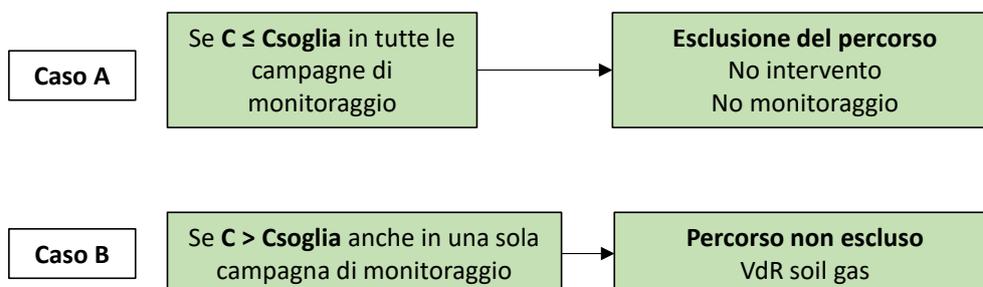
1.2 Criteri per l'esclusione del percorso di volatilizzazione

Ai fini dell'esclusione del percorso di volatilizzazione, sono stati definiti per le sostanze di interesse i valori soglia (C_{soglia}), ovvero i valori di riferimento di tipo "sito generico" basati su uno scenario di cautela e differenziati sulla base della destinazione d'uso dell'area e della tipologia di esposizione indoor/outdoor (Livello 1 di Analisi). I criteri per la derivazione dei valori soglia sono riportati nel capitolo 2 e l'elenco dei valori soglia per le sostanze di interesse è riportato nell'Allegato 1.

Le modalità di confronto dei dati di campo con i valori soglia sono riportate nel § 4.2 e sintetizzate nella Fig.1.

Nel caso in cui i dati di campo risultino conformi ai "valori soglia" ($C \leq C_{soglia}$), è possibile escludere la presenza di un percorso attivo di volatilizzazione con effetti significativi verso gli ambienti indoor/outdoor a partire dalle matrici ambientali contaminate. In questo caso, se le campagne effettuate hanno dimostrato la permanenza e stazionarietà nel tempo di tale condizione, non saranno necessari ulteriori monitoraggi dei gas del suolo (Caso A).

Figura 1 – Schema di confronto con i valori soglia



C = concentrazione rappresentativa nel soil gas per la singola campagna di monitoraggio.

1.3 Criteri per la determinazione delle necessità di intervento

Qualora i dati di campo non risultino conformi ai valori soglia (Caso B di Fig.1), anche in una sola campagna di monitoraggio, il percorso di volatilizzazione verso gli ambienti indoor/outdoor non può ritenersi escluso ed è pertanto necessaria l'applicazione della VdR soil gas in modalità diretta tenendo conto dello scenario di esposizione sito-specifico e dei fattori di attenuazione definiti secondo quanto indicato al § 3.1.

Nel caso in cui la VdR soil gas dia valori di rischio accettabile non sono richiesti specifici interventi sulle fonti di contaminazione da sostanze volatili, ma a giudizio degli Enti di Controllo potrà essere richiesto il prosieguo dei monitoraggi.

Nel caso in cui, invece, la VdR soil gas dia valori di rischio non accettabile, l'Ente di Controllo potrà richiedere ulteriori monitoraggi e considerare la necessità di interventi sulle fonti di contaminazione da sostanze volatili. Dovrà essere inoltre valutata la possibilità di mettere in atto misure di mitigazione a protezione dei bersagli.

I criteri di determinazione del numero minimo di campagne necessarie alla verifica dell'accettabilità/non accettabilità dei rischi derivanti dalla VdR soil gas sono indicati nel § 4.2

Nei casi di contaminazione e/o scenari di esposizione complessi, a giudizio degli Enti di controllo, potrà essere valutata la possibilità di utilizzare ulteriori tecniche di monitoraggio degli aeriformi, secondo l'approccio per "linee di evidenza" (MATTM, 2014-2015).

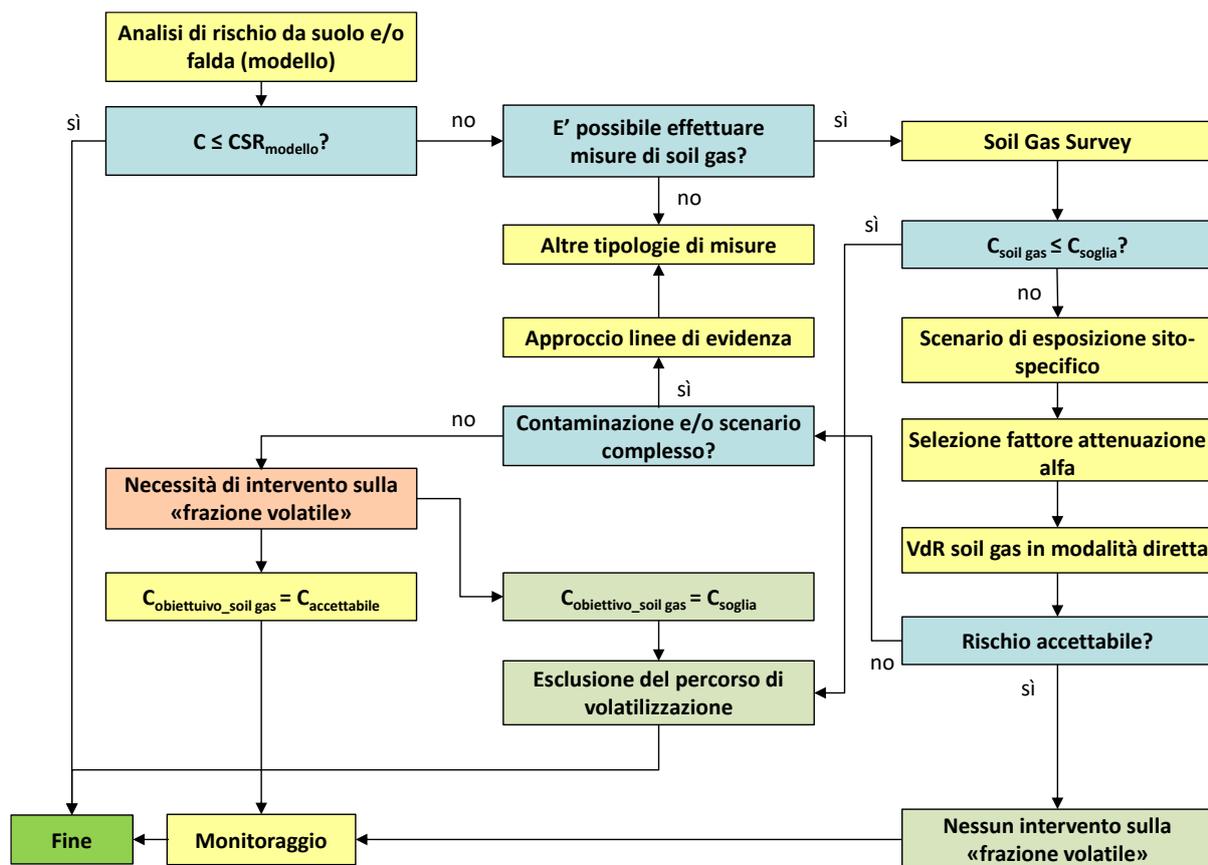
Gli obiettivi degli interventi riferiti alla matrice gas del suolo possono essere fissati:

- entro i valori soglia ($C \leq C_{\text{soglia}}$) con conseguente esclusione del percorso di volatilizzazione
- entro i valori accettabili ($C \leq C_{\text{accettabile}}$) derivati dalla VdR soil gas, secondo le indicazioni del § 3, utilizzando lo stesso scenario di esposizione e gli stessi fattori di attenuazione già impiegati in modalità diretta per la valutazione del rischio.

Le verifiche di raggiungimento degli obiettivi andranno effettuate attraverso la stessa tipologia di monitoraggio di *soil gas survey* utilizzata per la VdR soil gas e i criteri di confronto con i valori di riferimento sono indicati nel § 4.2.

Nella Fig. 2 è indicata schematicamente la procedura operativa.

Figura 2 – Schema generale della procedura operativa di valutazione dei dati di soil gas ai fini dell'analisi di rischio



1.4 Criteri per la definizione delle CSR nel suolo e nelle acque sotterranee

Le CSR obiettivo per il suolo e/o le acque di falda sono definite in funzione degli esiti della procedura e del confronto tra le concentrazioni rappresentative nei gas interstiziali (definite nel § 3.2) con i valori di riferimento, secondo i criteri indicati nel § 4.2. Le indicazioni fornite permettono di garantire un approccio metodologico univoco tra la definizione del modello concettuale, la gestione dei dati e la verifica di avvenuta bonifica, in quanto ad oggi i vapori interstiziali non sono considerati come matrice ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Potranno essere quindi previsti i casi descritti di seguito:

1. *Le concentrazioni rappresentative sono conformi ai “valori soglia” ($C \leq C_{soglia}$).*
 - Nel caso in cui l'unico percorso attivo sia la volatilizzazione indoor e/o outdoor, allora le CSR potranno essere pari ai valori massimi di concentrazione per le sorgenti identificate in fase di caratterizzazione del sito.
 - Nel caso di presenza di altri percorsi di esposizione attivi, le CSR potranno essere rideterminate utilizzando le equazioni indicate dal Manuale APAT (ora ISPRA) “Criteri metodologici” (APAT, 2008) escludendo il percorso di volatilizzazione. In ogni caso il valore di CSR obiettivo nel suolo e/o nelle acque di falda non potrà essere superiore al valore massimo riscontrato in fase di caratterizzazione del sito.
2. *I “valori soglia” risultano superati ($C > C_{soglia}$), ma la VdR soil gas ha determinato valori di rischio accettabili o, in alternativa, le concentrazioni riscontrate in sito rientrano nei “valori accettabili” ($C \leq C_{accettabile}$).*

-
- Nel caso in cui l'unico percorso attivo sia la volatilizzazione indoor e/o outdoor, le CSR potranno essere poste pari ai valori massimi di concentrazione per le sorgenti identificate in fase di caratterizzazione del sito.
 - Nel caso di presenza di altri percorsi di esposizione attivi, per questi ultimi saranno determinate le relative CSR, secondo le modalità indicate nel Manuale APAT (ora ISPRA) "Criteri Metodologici" (APAT, 2008), e confrontate con il valore obiettivo per i percorsi di volatilizzazione (CSR_{vol} = valore massimo per la sorgente). La CSR finale sarà definita come il valore minimo per tutti i percorsi attivi.
3. *La VdR soil gas ha determinato valori di rischio non accettabili o, in alternativa, le concentrazioni riscontrate in sito risultano superiori ai "valori accettabili" ($C > C_{accettabile}$).*
- Scenario pre-intervento: in attesa dell'esecuzione degli interventi, le CSR saranno poste pari ai valori ottenuti dall'AdR eseguita a partire dalle concentrazioni misurate nei suoli/acque di falda.
 - Scenario post-intervento:
 - se gli obiettivi ottenuti nei gas interstiziali sono conformi ai valori soglia ($C \leq C_{soglia}$) allora le CSR potranno essere rideterminate secondo quanto indicato nel punto 1.
 - se gli obiettivi ottenuti nei gas interstiziali sono conformi ai "valori accettabili" ($C \leq C_{accettabile}$) allora le CSR potranno essere rideterminate secondo quanto indicato nel punto 2.

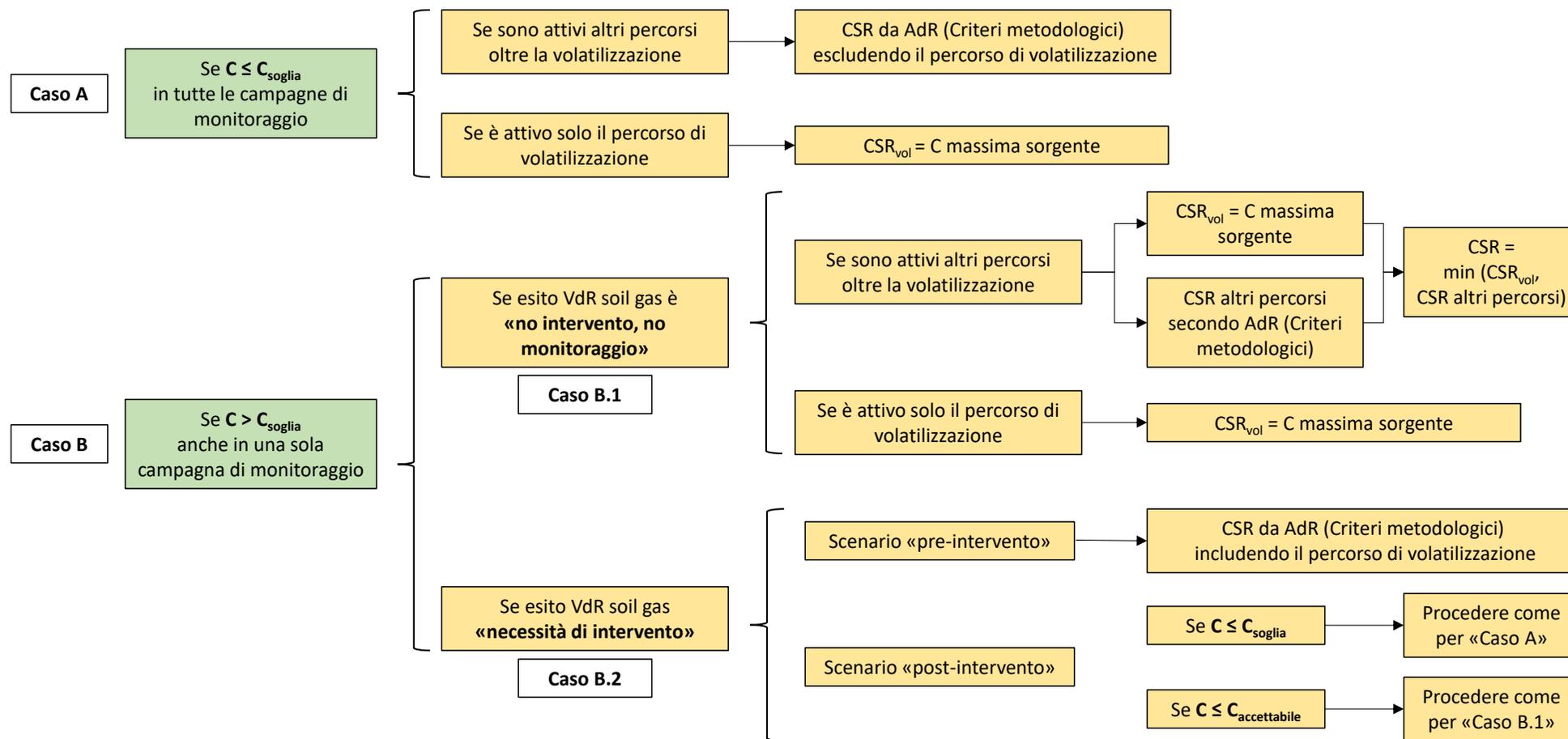
Le CSR post intervento nelle matrici terreno/acque sotterranee potranno essere poste uguali ai valori massimi di concentrazione per le sorgenti identificate in fase di caratterizzazione senza necessariamente procedere ad un nuovo campionamento delle matrici terreno e/o acque di falda¹. Tuttavia nel caso di nuove indagini o monitoraggi sul sito, dovrà essere verificato sia il rispetto delle CSR per i terreni/acque di falda, mediante opportuni campionamenti delle matrici ambientali, sia il rispetto dei valori obiettivo nella frazione volatile mediante campagne di *soil gas survey*.

In ogni caso il valore di CSR obiettivo nel suolo e/o nelle acque di falda non potrà essere superiore al valore massimo riscontrato in fase di caratterizzazione del sito.

La procedura per la definizione delle CSR è indicata schematicamente nella Fig. 3.

¹ Si riconosce che le concentrazioni nell'insaturo e nel saturo possono essere state modificate dagli interventi attuati, ma non si ritiene coerente, dal punto di vista tecnico, chiedere una nuova caratterizzazione del sito post intervento, in quanto l'efficacia degli stessi è garantita dalla verifica tramite misure di soil gas survey.

Figura 3 – Schema della procedura di determinazione delle CSR nei suoli e nelle acque sotterranee



C = concentrazione rappresentativa nel soil gas per la singola campagna di monitoraggio
 Esito VdR soil gas = esito complessivo delle campagne secondo quanto indicato nel § 4.2

2 DEFINIZIONE DEI VALORI SOGLIA NEI GAS DEL SUOLO

L'approccio di derivazione dei valori soglia tiene conto di quanto disponibile e ritenuto sufficientemente affidabile nelle linee guida internazionali (in particolare USA e Canada) relativamente alla definizione dei valori di screening nei gas del suolo secondo l'approccio "risk based".

La definizione dei valori di riferimento si basa sulla condizione di accettabilità dei rischi ad essi associati utilizzando il principio di "Reasonable Maximum Exposure" per la definizione della conservatività delle ipotesi di base.

Di seguito sono illustrati i criteri e i parametri di input utilizzati per la derivazione dei valori di riferimento nei gas del suolo riportati nell'Appendice 1 al presente documento.

Si fa presente che i valori soglia hanno tenuto conto anche dei limiti di quantificazione (LOQ)² riportati anch'essi nell'Appendice 1. Per alcune sostanze i limiti di quantificazione risultano non compatibili con i valori soglia in particolare per lo scenario residenziale, pertanto per tali sostanze si consiglia eventualmente di adeguare i parametri di campionamento al caso specifico (con particolare riferimento a tempi e portate di campionamento) oppure di utilizzare altre tipologie di campionamento diverse dal *soil gas survey* (ad esempio camere di flusso/accumulo e misure di aria ambiente) da concordarsi con gli Enti di controllo, tali da consentire comunque una valutazione della presenza/assenza del percorso di volatilizzazione.

L'eventuale modifica dei valori di riferimento potrà essere effettuata in casi particolari, qualora, ad esempio, le condizioni di esposizione in sito non rientrino nelle tre casistiche (residenziale, industriale, ricreativo) considerate per l'elaborazione degli stessi. La ridefinizione dei valori di riferimento in tali casi è effettuata di concerto con l'Ente di Controllo.

L'aggiornamento dei valori di riferimento dovrà essere effettuato a cura degli Istituti centrali, qualora vi siano evoluzioni delle conoscenze tecnico scientifiche in materia (es. nuova classificazione tossicologica delle sostanze).

2.1 Modello concettuale e criteri di derivazione dei valori soglia nei gas del suolo (esposizione umana)

Il modello concettuale per la derivazione dei valori soglia tiene conto esclusivamente delle differenti modalità di esposizione dei recettori umani definite sulla base della destinazione d'uso dell'area e delle peculiarità degli ambienti indoor ed outdoor relativamente alle caratteristiche di esposizione.

Per quel che concerne le modalità di esposizione si deve evidenziare che, a differenza di altri percorsi considerati nell'AdR, l'esposizione inalatoria è strettamente legata ai tempi medi di permanenza nei diversi ambienti (indoor/outdoor) per ciascuno specifico scenario di esposizione (residenziale, ricreativo, commerciale/industriale) (EFH, 2011). Pertanto per la definizione dei valori soglia sono stati considerati gli scenari più cautelativi, in termini di tempi di permanenza, tenendo conto delle caratteristiche di fruizione degli ambienti indoor e outdoor.

La derivazione dei valori soglia per le sostanze tossiche e cancerogene è stata effettuata imponendo che l'esposizione alle concentrazioni attese in aria (indoor o outdoor), derivanti dai gas presenti nel suolo, determini valori di rischio o indice di pericolo entro la soglia di accettabilità.

² I Limiti di Quantificazione (LOQ) sono stati definiti sulla base di portate e tempi di campionamento indicativi, che possono tuttavia variare in funzione delle esigenze operative. Essi potranno inoltre essere periodicamente aggiornati in base al progresso tecnologico.

Le formule di calcolo sono le seguenti e per la simbologia si rimanda al glossario iniziale:

$$C_{\text{soglia}} = \frac{TR_{\text{canc}}}{\alpha_c \cdot EM_{\text{canc}} \cdot IUR \cdot 10^3} \quad (1) \quad \text{sostanze cancerogene}$$

$$C_{\text{soglia}} = \frac{THI \cdot RfC}{\alpha_c \cdot EM_{\text{non canc}}} \quad (2) \quad \text{sostanze non cancerogene}$$

In particolare, in analogia con quanto proposto dalle linee guida USEPA sul “vapour intrusion” (USEPA, 2015, 2015b) i fattori di attenuazione α sono così definiti:

$$\alpha = \frac{C_{\text{aria ambiente}}}{C_{\text{soil gas}}} \quad (3)$$

Per la definizione dei valori soglia, sulla base di quanto indicato al § 3.1, è stato considerato un unico valore cautelativo del fattore di attenuazione soil gas $\alpha_c = 0,1$.

In analogia con gli approcci europei ed internazionali di derivazione di valori guida o di “screening” (JRC, 2007, USEPA, 1996) non si è tenuto conto degli effetti cumulati di più sostanze per la determinazione dei valori soglia. Tale scelta è anche giustificata dal fatto che si fa riferimento ad un singolo percorso di esposizione e che l’approccio selezionato include già numerosi elementi di cautela.

2.2 Parametri di esposizione umana e derivazione delle portate di esposizione

Per la stima dell’esposizione a sostanze volatili ai fini della determinazione dei valori di riferimento per il soil gas si è deciso di rivedere i valori rappresentativi dei parametri di esposizione utilizzando studi disponibili a livello nazionale per rendere l’approccio più coerente con la realtà nazionale. Inoltre la procedura per la stima dell’esposizione per inalazione di vapori è stata armonizzata con le indicazioni presenti nel Documento di supporto alla Banca Dati ISS-INAIL di marzo 2018 (ISS-INAIL, 2018).

E’ opportuno che i valori dei parametri di esposizione siano il più possibile aderenti alla realtà oggetto di analisi e quindi definiti su base sito-specifica. E’ comunque possibile, in assenza di dati sito-specifici, assumere i valori di default utilizzati per la derivazione delle concentrazioni soglia. Vengono distinti scenario residenziale/ricreativo (cfr § 2.2.1) e scenario commerciale/industriale (cfr § 2.2.2).

2.2.1 Scenario residenziale/ricreativo

Per la stima dell’esposizione, nel caso dello scenario residenziale e ricreativo, sono state prese in considerazione le seguenti classi di età:

- bambino (0-6 anni)
- adolescente (7-16 anni)
- adulto (17-65)
- anziano (> 65)

Tali classi di età presentano caratteristiche ed abitudini di vita diverse che si ritiene utile considerare al fine di tener conto il più possibile della variabilità della popolazione esposta.

Si riportano di seguito le equazioni generiche del calcolo delle portate di esposizione per la modalità di esposizione da “inalazione di vapori” nello scenario residenziale/ricreativo. Per la simbologia si rimanda alla Tabella 1 in cui sono definiti i valori di default caratteristici dei parametri di esposizione.

Per la stima dell’esposizione a sostanze cancerogene, in conformità alle indicazioni della Banca Dati ISS-INAIL di marzo 2018 (ISS-INAIL, 2018), si è deciso di distinguere le sostanze cancerogene da quelle cancerogene e mutagene che presentano un incremento dell’incidenza di effetti cancerogeni per esposizione in età infantile, mediante l’utilizzo dell’Age Dependent Adjustment Factor (ADAF) ovvero il fattore di incremento dell’incidenza di effetti cancerogeni dovuto all’esposizione alla sostanza in età infantile.

Sostanze cancerogene e mutagene:

$$EM_{\text{canc}} = \frac{(EF \cdot EF_g \cdot ED)_{0-6} \cdot ADAF_{0-6} + (EF \cdot EF_g \cdot ED)_{7-16} \cdot ADAF_{7-16}}{AT_{\text{canc}} \cdot 365 \cdot 24} + \frac{(EF \cdot EF_g \cdot ED)_{17-65} \cdot ADAF_{17-65} + (EF \cdot EF_g \cdot ED)_{>65} \cdot ADAF_{>65}}{AT_{\text{canc}} \cdot 365 \cdot 24} \quad (4)$$

Sostanze cancerogene:

$$EM_{\text{canc}} = \frac{(EF \cdot EF_g \cdot ED)_{0-6} + (EF \cdot EF_g \cdot ED)_{7-16} + (EF \cdot EF_g \cdot ED)_{17-65} + (EF \cdot EF_g \cdot ED)_{>65}}{AT_{\text{canc}} \cdot 365 \cdot 24} \quad (5)$$

Sostanze non cancerogene:

$$EM_{\text{non canc}} = \max \left\{ \frac{(EF \cdot EF_g \cdot ED)_{0-6}}{AT_{\text{non canc}} \cdot 365 \cdot 24}, \frac{(EF \cdot EF_g \cdot ED)_{7-16}}{AT_{\text{non canc}} \cdot 365 \cdot 24}, \frac{(EF \cdot EF_g \cdot ED)_{17-65}}{AT_{\text{non canc}} \cdot 365 \cdot 24}, \frac{(EF \cdot EF_g \cdot ED)_{>65}}{AT_{\text{non canc}} \cdot 365 \cdot 24} \right\} \quad (6)$$

Per la definizione dei valori caratteristici dei parametri di esposizione si è fatto riferimento a studi sulla popolazione nazionale, avvalendosi di indagini specifiche effettuate da ISTAT (ISTAT, 2012). In particolare, rispetto ai default proposti nel Manuale APAT “Criteri Metodologici” (APAT, 2008) è stato rivisto il parametro “frequenza giornaliera di esposizione (EF_g)” in funzione delle classi di età considerate.

Anche per la definizione del parametro “durata di esposizione (ED)” si è tenuto conto delle classi di età definite in precedenza. La derivazione di tali valori è dettagliata nell’Allegato A.

Per tutti gli altri parametri di esposizione sono stati selezionati i valori di default del Manuale APAT “Criteri Metodologici” (APAT, 2008). I criteri con cui si selezionano i parametri di esposizione sono i medesimi descritti dal manuale.

Tabella 1 – Sintesi dei valori rappresentativi dei parametri di esposizione - Uso residenziale/ricreativo

Parametri di esposizione – Uso Residenziale/Ricreativo								
Parametri di Esposizione	Residenziale				Ricreativo			
	Bambino (0-6 anni)	Adolescente (7-16 anni)	Adulto (17-65 anni)	Anziano (>65)	Bambino (0-6 anni)	Adolescente (7-16 anni)	Adulto (17-65 anni)	Anziano (>65)
Frequenza di Esposizione (giorni/anno) – EF	350	350	350	350	350	350	350	350
Frequenza giornaliera di Esposizione Indoor (ore/giorno) – EF _{g_indoor}	19,8	19,6	18,0	22,4	0,4	0,6	1,4	1,4
Frequenza giornaliera di Esposizione Outdoor (ore/giorno) – EF _{g_outdoor}	0,7	0,5	0,9	1,9	0,6	0,9	0,8	0,6
Durata di Esposizione (anni) – ED	6	10	14	5	6	10	14	5
Tempo di mediazione sostanze non cancerogene (anni) – AT _{non_canc}	6	10	14	5	6	10	14	5
Tempo di mediazione sostanze cancerogene (anni) – AT _{canc}	70	70	70	70	70	70	70	70
ADAF (adim)	5	3	1	1	5	3	1	1

2.2.2 Scenario commerciale/industriale

Relativamente ai lavoratori, e quindi all’uso commerciale/industriale, si riportano di seguito le equazioni per il calcolo della portata di esposizione (EM) nel caso di inalazione di vapori outdoor e indoor.

Sostanze cancerogene:

$$EM_{\text{canc}} = \frac{EF \cdot EF_g \cdot ED}{AT_{\text{canc}} \cdot 365 \cdot 24} \quad (7)$$

Sostanze non cancerogene:

$$EM_{\text{non_canc}} = \frac{EF \cdot EF_g \cdot ED}{AT_{\text{non_canc}} \cdot 365 \cdot 24} \quad (8)$$

Nel caso dello scenario commerciale/industriale per tutti i parametri di esposizione sono stati selezionati quali valori di default quelli riportati nel Manuale APAT “Criteri Metodologici” (APAT 2008), (Tabella 2) ai fini del calcolo dei valori soglia.

Tabella 2 – Valori di default dei parametri di esposizione - Uso commerciale/industriale

Parametri di esposizione – Uso Commerciale/Industriale	
Parametri di Esposizione	Commerciale/Industriale
Frequenza di Esposizione (giorni/anno) – EF	250
Frequenza giornaliera di Esposizione Indoor (ore/giorno) – EF_{g_indoor}	8
Frequenza giornaliera di Esposizione Outdoor (ore/giorno) – $EF_{g_outdoor}$	8
Durata di Esposizione (anni) – ED	25
Tempo di mediazione sostanze non cancerogene (anni) – AT_{non_canc}	25
Tempo di mediazione sostanze cancerogene (anni) – AT_{canc}	70

Per quanto riguarda la frequenza giornaliera di esposizione indoor e outdoor (EF_{g_indoor} e $EF_{g_outdoor}$) si ritiene possibile, ad eccezione di casi specifici, attribuire valori differenziati in funzione dell'ambiente (indoor e/o outdoor) in cui solitamente si svolge la corrispondente attività lavorativa (Tabella 3), distinguendo in:

- a) attività che in genere si svolgono in ambienti chiusi (indoor);
- b) attività che possono essere svolte in ambienti aperti (outdoor) e/o in ambienti chiusi (indoor);
- c) attività che in genere si svolgono in ambienti aperti (outdoor).

Il valore pari a 1,5 ore/giorno rappresenta una stima cautelativa della somma delle pause lavorative e della pausa pranzo di un generico lavoratore.

Tabella 3 – Valori di EF_g in funzione dell'ambiente di lavoro (indoor e/o outdoor)

Attività indoor/outdoor	Frequenza giornaliera di Esposizione (ore/giorno)	
	Indoor	Outdoor
(a) Attività che in genere si svolgono in ambienti chiusi (indoor)	8	1,5
(b) Attività che possono essere svolte in ambienti aperti (outdoor) e/o in ambienti chiusi (indoor)	8	8
(c) Attività che in genere si svolgono in ambienti aperti (outdoor)	1,5	8

In Tabella A7 (Allegato A) è riportata una possibile corrispondenza tra le classi di professione ISTAT 2017 e le suddette tipologie di attività lavorativa (a, b, c).

E' evidente che qualora la valutazione sia condotta utilizzando parametri espositivi sito-specifici, non di default, nel caso di futura modifica delle condizioni espositive, come anche della tipologia di attività lavorativa, è opportuno che la suddetta valutazione venga adeguata a tali modifiche.

3 CRITERI PER L'ANALISI DI RISCHIO APPLICATA AI GAS INTERSTIZIALI

Qualora le concentrazioni nei gas interstiziali rilevate in sito non siano conformi ai “valori soglia” allora, secondo l’approccio graduale proposto, si procede con la VdR soil gas in modalità diretta al fine di determinare i valori di rischio associati ai dati di campo.

Per la VdR soil gas si tiene conto non solo delle peculiarità specifiche delle condizioni di esposizione per le differenti destinazioni d’uso, selezionando i recettori più appropriati ed i relativi parametri di esposizione, ma anche di alcune caratteristiche specifiche del sito mediante la selezione dei “fattori di attenuazione specifici” α_s secondo quanto indicato al § 3.1.

I fattori di attenuazione specifici α_s sono stati determinati a partire dal database dello studio USEPA del 2012 sulla base della tessitura prevalente dei terreni insaturi e delle profondità di campionamento dei gas interstiziali (intese come profondità della sorgente di contaminazione in fase vapore). Per i composti idrocarburici si è tenuto conto anche della presenza di fenomeni di biodegradazione.

Le equazioni generiche di calcolo del rischio per la singola sostanza associato alle concentrazioni nei gas interstiziali sono riportate di seguito e per le indicazioni sulla simbologia si rimanda al glossario.

$$R_{\text{canc}} = C_{\text{aria ambiente}} \cdot EM_{\text{canc}} \cdot IUR \cdot 10^3 \quad (9) \quad \text{sostanze cancerogene}$$

$$HI = \frac{C_{\text{aria ambiente}} \cdot EM_{\text{non canc}}}{RfC} \quad (10) \quad \text{sostanze non cancerogene}$$

$$R_{\text{canc}} = C_{\text{soil gas}} \cdot \alpha_s \cdot EM_{\text{canc}} \cdot IUR \cdot 10^3 \quad (11) \quad \text{sostanze cancerogene}$$

$$HI = \frac{C_{\text{soil gas}} \cdot \alpha_s \cdot EM_{\text{non canc}}}{RfC} \quad (12) \quad \text{sostanze non cancerogene}$$

In analogia a quanto indicato anche al § 2.1 relativamente alla derivazione dei valori soglia, nella VdR soil gas non è prevista per la modalità di esposizione “inalazione vapori” la valutazione degli effetti cumulati di più sostanze stimate in aria ambiente. Questa scelta è in linea con la normativa relativa alla qualità dell’aria (D.Lgs. 155/2010) e con quanto previsto nelle Linee Guida OMS (WHO 2000, WHO 2010) che non prevedono questo tipo di valutazione per l’esposizione ad inquinanti in aria. Tale scelta è anche giustificata dal fatto che si fa riferimento ad un singolo percorso di esposizione e che l’approccio selezionato include già numerosi elementi di cautela.

In conformità alla normativa vigente (D.Lgs. 152/06, Parte IV, Titolo V) la valutazione degli effetti cumulati di più sostanze sarà considerata per la definizione delle CSR nei terreni e/o acque sotterranee tenendo conto di tutti i percorsi di esposizione attivi per il sito e, relativamente all’inalazione di vapori, di quanto indicato al § 1.4.

Qualora la VdR soil gas dia valori di rischio non accettabile e siano richiesti interventi in sito, è possibile determinare i valori obiettivo nei gas interstiziali applicando la procedura di VdR soil gas in modalità inversa utilizzando lo stesso scenario di esposizione e gli stessi fattori di attenuazione sito-specifici già impiegati in modalità diretta.

I valori obiettivo in questo caso sono i valori accettabili ($C_{\text{accettabile}}$) e di seguito si riportano le equazioni di riferimento:

$$C_{\text{accettabile}} = \frac{TR_{\text{canc}}}{\alpha_s \cdot EM_{\text{canc}} \cdot IUR \cdot 10^3} \quad (13) \quad \text{sostanze cancerogene}$$

$$C_{\text{accettabile}} = \frac{THI \cdot RfC}{\alpha_s \cdot EM_{\text{non canc}}} \quad (14) \quad \text{sostanze non cancerogene}$$

Le equazioni di calcolo delle portate di esposizione sono quelle riportate nel § 2.2

3.1 Stima dei fattori di attenuazione soil-gas

3.1.1 Stima dei fattori di attenuazione specifici

Per la stima dei fattori di attenuazione soil-gas si è fatto riferimento ai documenti USEPA “Assessing and Mitigating the Vapor Intrusion Pathway from Subsurface Vapor Sources to Indoor Air” (USEPA, 2015) e “EPA’s Vapor Intrusion Database” (USEPA, 2012).

Il documento USEPA del 2012 presenta lo studio della correlazione tra le concentrazioni registrate in aria indoor e le concentrazioni misurate nei gas interstiziali su un numero considerevole di siti in contesto residenziale. Le sostanze investigate sono prevalentemente composti clorurati presenti nei suoli insaturi e/o nelle acque sotterranee, anche se il database contiene alcuni casi di contaminazione da idrocarburi.

L’analisi del database USEPA è stata adattata da ISPRA al contesto nazionale per la definizione sia del fattore di attenuazione per il calcolo dei valori soglia sia delle correlazioni del fattore di attenuazione in funzione della tipologia di suolo e della profondità della contaminazione (vedi Allegato B).

Si è ritenuto opportuno estendere tali valutazioni anche agli ambienti aperti, in attesa di specifici studi in merito, anche alla luce del fatto che i fattori di attenuazione derivati dagli attuali modelli in ambiente indoor possono risultare in alcuni casi confrontabili se non addirittura inferiori a quelli derivati dai modelli relativi agli ambienti outdoor (vedi Allegato C).

Per la derivazione dei valori soglia, secondo le peculiarità del Livello 1 dell’AdR che definisce i “valori di screening” sito-generici, si è fatto riferimento ad un unico valore ragionevolmente cautelativo del fattore di attenuazione, tenendo conto del 95° percentile sia degli alfa derivati da soil gas misurati sotto soletta (sub-slab), sia degli alfa derivati da soil gas misurati all’esterno dell’edificio.

$$\alpha_c = 0,1$$

Per la derivazione degli alfa specifici, secondo le peculiarità del Livello 2 dell’AdR che prevede una maggiore specificità della valutazione e la rimozione progressiva di ipotesi conservative, si è invece deciso di privilegiare un indicatore statistico della tendenza centrale della distribuzione dei fattori di attenuazione. In particolare si è deciso di adottare come statistica rappresentativa, il limite superiore di confidenza della media (UCL 95 - Upper Confidence Limit al 95%). Tale scelta è motivata sia dai trend di correlazione (vedi Allegato B), sia per coerenza con gli attuali indicatori statistici utilizzati nell’applicazione dell’AdR sito-specifica.

Tenendo conto delle analisi di correlazione rispettivamente con la profondità e la tipologia di suolo sono stati determinati i valori dei fattori di attenuazione specifici, riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 4 – *Fattore di attenuazione specifico (α_s) funzione della profondità di campionamento*

Profondità	alfa (suolo)
< 2,5m da p.c.	5,93E-02
2,5-4 m da p.c.	3,11E-03
4-9 m da p.c.	1,97E-03
\geq 9 m da p.c	1,89E-03

Tabella 5 – *Fattore di attenuazione specifico(α_s) funzione della tipologia di suolo*

Tipo di suolo	alfa (sub-slab indoor)	alfa (suolo)
Molto grossolano	1,53E-02	5,31E-02
Grossolano	1,25E-02	1,23E-02
Fine	1,02E-02	2,86E-03

Il fattore “alfa (suolo)” si riferisce a campionamenti di soil gas effettuati in ambiente outdoor anche in prossimità di edifici e pertanto può essere utilizzato per la VdR relativa sia all’inalazione indoor sia all’inalazione outdoor.

Il fattore “alfa (sub-slab indoor)” si riferisce esclusivamente a campionamenti effettuati al di sotto della soletta dell’edificio e quindi può essere utilizzato per la VdR relativa all’inalazione indoor. E’ da ricordare inoltre che i campionamenti sotto soletta sono effettuati negli orizzonti di terreno più superficiali e rientrano quindi tutti nella prima classe di profondità individuata. Pertanto per il fattore “alfa (sub-slab indoor)” è riportata esclusivamente la correlazione con la tipologia di suolo.

Al fine di individuare il fattore “alfa” più opportuno tra quello correlato alla profondità di campionamento oppure alla tipologia di suolo, occorre valutare su base sito-specifica quale delle due correlazioni sia più aderente alle condizioni del sito.

Nella tabella seguente sono indicati alcuni criteri di massima per la selezione della correlazione più appropriata in funzione della tessitura del comparto insaturo, posto tra la sorgente in cui sono stati campionati i gas e il piano campagna, e della profondità di campionamento.

Tabella 6 – *Criteri di massima per la selezione del tipo di correlazione più appropriata alla scelta del fattore di attenuazione*

Tessitura insaturo	<i>Molto Grossolano</i>	<i>Grossolano</i>	<i>Fine</i>
Profondità			
< 2,5 m da p.c.	Tessitura	Tessitura	Tessitura
2,5-4 m da p.c.	Tessitura	Tessitura	Tessitura
4-9 m da p.c.	Profondità	Profondità	Profondità
\geq 9 m da p.c	Profondità	Profondità	Profondità

I criteri proposti sono puramente indicativi e, qualora le condizioni sito-specifiche non siano aderenti a quanto proposto (es. disomogeneità nella tessitura dell’insaturo, presenza di lenti di materiale fine tra la sorgente e il p.c.) se ne dovrà tener conto ai fini di una idonea valutazione del fattore di attenuazione.

In via cautelativa potrà comunque essere selezionata la correlazione che restituisce il valore massimo tra i due fattori di trasporto.

Per quel che riguarda la correlazione con la tipologia di suolo si faccia riferimento alle correlazioni riportate in Tabella 7³

Tabella 7 – Assimilazione delle Classi dello US Department of Agriculture USDA alle tipologie di suolo indicate da USEPA

Tipo di suolo USEPA	Classi USDA	Note
Molto grossolano	Sand (*), Loamy Sand (*)	Le classi Sand e Loamy Sand sono incluse in questa classificazione se la % ghiaia è superiore al 10% ⁴
Grossolano	Sand (*), Loamy Sand (*), Sandy Loam, Sandy Clay Loam, Sandy Clay	Le classi Sand e Loamy Sand sono incluse in questa classificazione se la % ghiaia è inferiore al 10%
Fine	Loam, Silt Loam, Silt, Clay Loam, Silty Clay Loam, Silty Clay, Clay	Qualora vi siano percentuali di ghiaia superiori al 25% ⁵ dovrà essere adottata la classificazione superiore (grossolano)

3.1.2 Valutazione dei fenomeni di biodegradazione

Per quel che concerne gli idrocarburi, i documenti di riferimento indicano che tali fattori di attenuazione potrebbero risultare eccessivamente cautelativi in quanto non tengono conto di eventuali fenomeni di biodegradazione (USEPA, 2015b).

Sono stati quindi derivati dei fattori di attenuazione specifici che valutassero gli effetti della biodegradazione come descritto nell'Allegato B.

In particolare si è tenuto conto dei risultati dei modelli tridimensionali disponibili in letteratura (Abreu and Johnson, 2005) e presi a riferimento da USEPA per la valutazione dei dati di campo (USEPA, 2013).

Sono stati ottenuti dei fattori di attenuazione con biodegradazione a partire da quelli relativi al Vapour Intrusion Database considerando la correlazione con la profondità. Tuttavia, poiché il modello preso a riferimento considera gli effetti della biodegradazione aerobica, si è ritenuto opportuno limitare l'analisi di correlazione a profondità inferiori a 4 m da p.c., ritenendo che al di sotto di tale limite si inneschino meccanismi di degradazione diversi vista la probabile minore disponibilità di ossigeno. Pertanto per profondità superiori a 4 m da p.c. si è utilizzato lo stesso grado di riduzione del fattore di attenuazione relativo alla classe 2,5 – 4 m da p.c.

Tabella 8 – Fattori di attenuazione (α_s) per contaminazione da Idrocarburi in presenza di biodegradazione

Profondità	alfa (suolo) senza biodegr.	alfa (suolo) con biodegr.	alfa (sub-slab) senza biodegr.	alfa (sub-slab) con biodegr.
< 2,5m da p.c.	5,93E-02	1,68E-02	1,12E-02	3,17E-03
2,5-4 m da p.c.	3,11E-03	3,56E-05	-	-
4-9 m da p.c.	1,97E-03	2,25E-05	-	-
≥ 9 m da p.c.	1,89E-03	2,16E-05	-	-

³ Le definizioni sono tratte dallo Unified Soil Classification System (UCS) che classifica i terreni come segue:

- terreni grossolani (coarse): terreni con % sabbia ≥ 50%
- terreni fini (fine): terreni con % sabbia < 50%

I terreni grossolani sono a loro volta suddivisi in: ghiaie (% ghiaia ≥ 50%) e sabbie (% ghiaia < 50%).

Poiché la classificazione dello USDA utilizzata nei "Criteri Metodologici" (APAT, 2008) considera la frazione ghiaiosa nella classe "sand" (rappresentante la frazione > 0,075 mm) si è deciso di adottare l'assimilazione tra USDA e UCS riportata nella tabella 7

⁴ Il valore di 10% nella classificazione granulometrica secondo AGI e UCS rappresenta il valore minimo per individuare la terza frazione granulometrica più abbondante

⁵ Il valore di 25% nella classificazione granulometrica secondo AGI e UCS rappresenta il valore minimo per individuare la seconda frazione granulometrica più abbondante

I fattori di attenuazione con biodegradazione possono essere applicati nei seguenti casi:

- contaminazione da BTEXS ed Idrocarburi C_{≤12};
- percentuali di ossigeno misurate nei gas superiori al 4%; in presenza di pavimentazione in ambiente outdoor ed in particolare nell'intorno dell'edificio dovrà essere valutata la presenza di ossigeno anche al di sotto della pavimentazione per verificare il rispetto di tale condizione;
- edifici con superficie inferiore a 140 m² (New Jersey, 2013); per edifici di superficie superiore a quella indicata, occorrerà effettuare campionamenti dei gas all'interno degli edifici (sub-slab samples) per verificare l'applicabilità del fattore di attenuazione con biodegradazione.

In tutti gli altri casi occorrerà determinare su base sito-specifica il fattore di trasporto più opportuno che tenga conto, se adeguatamente dimostrati, dei fenomeni di biodegradazione, ad esempio attraverso la realizzazione di profili di concentrazione in funzione della profondità.

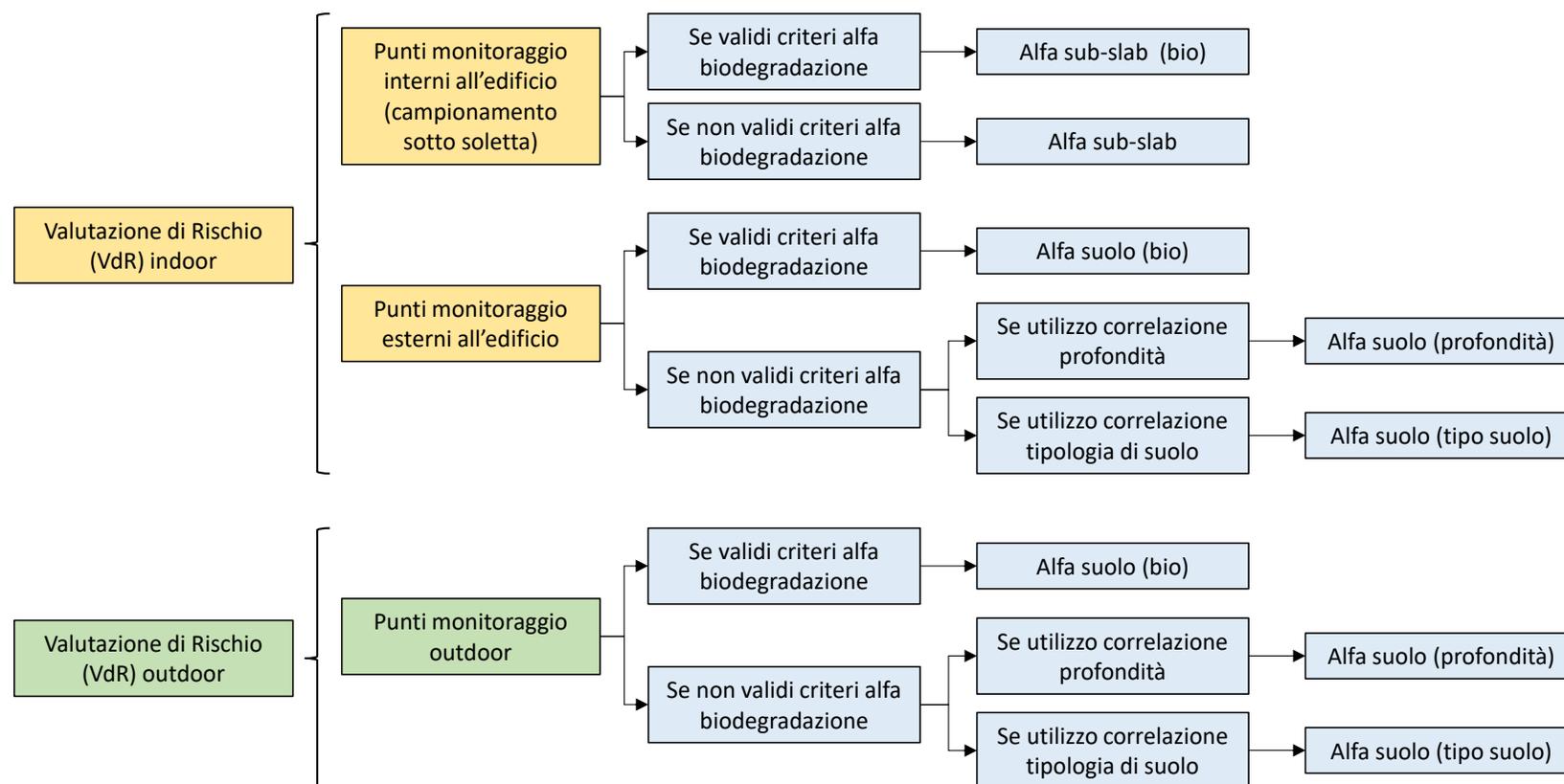
Per quel che concerne la contaminazione da altri composti potenzialmente biodegradabili in ambiente aerobico diversi da quelli indicati in precedenza, potranno essere applicati i fattori di attenuazione di Tabella 8 qualora si dimostri l'applicabilità, previa presentazione di documentazione sulla base di bibliografia accreditata o di robusti studi in campo, di tassi di biodegradazione equivalenti a quelli indicati nell'Allegato B.

Eventuali modifiche ai fattori di attenuazione proposti devono essere supportate da opportune indagini mirate a determinare la sussistenza e l'entità di eventuali fenomeni di biodegradazione. La pianificazione e l'esecuzione delle indagini mirate alla stima della biodegradazione e l'utilizzo dei risultati per la stima dei fattori di attenuazione devono essere effettuate in accordo con gli Enti di Controllo.

In ogni caso il nuovo valore del fattore di attenuazione applicabile al caso sito-specifico dovrà essere fissato in accordo con gli Enti di Controllo.

Lo schema della procedura di selezione dei fattori di attenuazione alfa è riportato nella Fig. 4.

Figura 4 – Schema della procedura di selezione del fattore di attenuazione alfa specifico



3.2 Stima della concentrazione rappresentativa nei gas interstiziali

Il calcolo del rischio dovrà essere effettuato per ciascuna campagna di monitoraggio.

Il valore di concentrazione rappresentativa deve tener conto sia dell'andamento delle concentrazioni nel tempo nel singolo punto di campionamento (stazionarietà del fenomeno), sia della variabilità spaziale sui diversi punti di campionamento ai fini della valutazione dell'esposizione.

In generale nella singola campagna a ciascun punto di monitoraggio è associato un unico valore di concentrazione. Tale valore di concentrazione, per le modalità di campionamento dei gas interstiziali attualmente in uso, rappresenta un valore medio sulla durata di campionamento ipotizzata in fase di progettazione.

Qualora sia richiesta la valutazione della variabilità nel breve periodo dei dati e quindi per un certo numero di punti di monitoraggio siano state effettuate più misure in giorni diversi nell'arco della stessa campagna (vedi § 4.1), la concentrazione rappresentativa per ciascun punto di monitoraggio, per omogeneità, dovrà essere data da un indicatore statistico della tendenza centrale dei dati. In questi casi, data l'esiguità dei dati, è possibile utilizzare la media in caso di stazionarietà (gaussianità) del dataset (es. media e mediana sono molto vicine). In caso di dataset non stazionario (distribuzione fortemente asimmetrica) è consigliabile usare la mediana. Qualora, in accordo degli Enti di Controllo, sulla base dei dati disponibili e del modello concettuale del sito, gli indicatori della tendenza centrale (media o mediana) non si ritengano sufficientemente rappresentativi allora sarà opportuno, in via cautelativa, utilizzare il valore massimo riscontrato.

Per la valutazione della concentrazione rappresentativa su diversi punti di monitoraggio (Fig.5):

- nel caso di un numero di punti di monitoraggio inferiore a 10 sarà utilizzato il valore massimo (in analogia al manuale ISPRA);
- nel caso di un numero di punti di monitoraggio superiore a 10 si utilizzerà una stima conservativa della media mediante l'utilizzo dell'UCL 95% (in analogia al manuale ISPRA);
- nel caso in cui la media non rappresenti un indicatore statistico robusto, ovvero nei due seguenti casi, si procederà come segue:
 - qualora la distribuzione dei dati risulti “non parametrica”⁶, si utilizzerà l'80° percentile del dataset⁷;
 - qualora l'UCL95% risulti, maggiore del valore massimo, si utilizzerà il 90° percentile del dataset⁸.

Si evidenzia comunque che nei casi in cui l'UCL 95% è superiore al valore massimo o la distribuzione dei dati è “non parametrica” risulta necessario valutare criticamente i dati in termini di disomogeneità, presenza di trend, ecc. ed eventualmente considerare la possibilità di modificare il modello concettuale in funzione dei rilievi effettuati (se più di una campagna

⁶ Non riconducibile a una distribuzione nota (es. normale, lognormale, gamma). Tale valutazione può essere effettuata mediante il software ProUCL dell'USEPA.

⁷ Si sono prese a riferimento le indicazioni in merito alla valutazione spaziale dei punti di monitoraggio delle acque per la verifica del “buono stato chimico” dei corpi idrici sotterranei ai sensi della Direttiva 2006/118/EC. In tale contesto si stabilisce che lo stato chimico può essere definito ancora “buono” anche in presenza di non conformità con i valori di riferimento (standard di qualità e valori soglia) purché queste ultime non rappresentino più del 20% dell'area totale o del volume del corpo idrico. In analogia il valore rappresentativo di concentrazione, posto pari all'80° percentile è superato su base spaziale nel 20% dei casi. Tale scelta è “ragionevolmente cautelativa” nell'ottica della stima della tendenza dei dati su base spaziale.

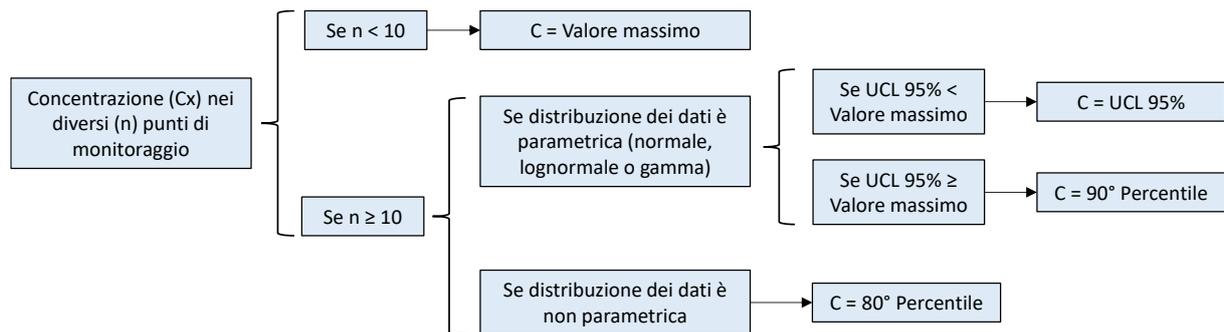
⁸ In luogo del valore massimo stabilito dai “Criteri Metodologici” (APAT, 2008) per questo tipo di casi, si è deciso di utilizzare un valore “ragionevolmente cautelativo”, poiché si sta comunque effettuando una stima della tendenza centrale dei dati su base spaziale.

evidenzia risultati analoghi), ridefinendo l'area critica per il soil gas o suddividendo i punti di monitoraggio in data-set differenti dovuti probabilmente a sorgenti diverse.

Per quanto riguarda invece le misure di gas interstiziali finalizzate a valutare l'esposizione indoor (sub-slab o near slab), queste saranno valutate considerando i dati di sonde rappresentative di un medesimo edificio.

Nel caso in cui per ciascun edificio sia presente più di una sonda di *soil gas survey*, allora per la definizione della concentrazione rappresentativa si farà riferimento alle indicazioni di cui sopra.

Figura 5 – Procedura per la determinazione della concentrazione rappresentativa nei gas interstiziali



4 CRITERI PER LA VALUTAZIONE DEI RISULTATI DELLE INDAGINI SUI GAS INTERSTIZIALI

L'approccio graduale previsto dal presente documento deve essere basato su un dataset adeguato e tale da garantire la rappresentatività dei dati di campo sia ai fini del confronto con i valori soglia sia per la VdR soil gas.

Infatti, a differenza del suolo e delle acque sotterranee per i quali la singola campagna di campionamento è considerata sufficientemente rappresentativa di una condizione stazionaria per un intervallo di tempo significativamente lungo (anni per quel che concerne il suolo, una stagione per quel che concerne le acque di falda), i gas interstiziali e gli aeriformi in generale non sono una matrice stazionaria ma possono subire variazioni repentine in tempi relativamente brevi (anche nell'arco della stessa giornata).

D'altra parte, a differenza della matrice aria ambiente (indoor o outdoor) che può essere campionata per periodi lunghi o monitorata in continuo, la matrice gas del suolo che è generalmente campionata con sistemi di tipo attivo (ovvero mediante pompaggio) non si presta a campionamenti eccessivamente lunghi che possono alterare le condizioni di equilibrio dei gas interstiziali e risultare di conseguenza poco rappresentativi.

Infine occorre sottolineare che l'utilizzo delle misure di gas interstiziali e più in generale delle misure di aeriformi all'interno dell'AdR presuppone che esse siano idonee a consentire valutazioni di esposizione a "lungo termine", ovvero 30 anni nel caso dello scenario residenziale e 25 anni nel caso dello scenario commerciale/industriale.

Nel presente paragrafo vengono indicati alcuni criteri di massima per individuare il numero di campagne di misura necessario all'applicazione dell'approccio graduale.

Inoltre, sempre tenendo conto delle potenziali oscillazioni dei valori di concentrazione misurate nei gas interstiziali, vengono proposti i criteri di confronto dei dati di campo sia con i valori soglia (screening) sia con i criteri di accettabilità del rischio valutato mediante la VdR soil gas.

4.1 Indicazioni sul numero di campagne di misura

La definizione delle campagne di misura necessarie per una valutazione di rischio deve tener conto di due esigenze contrastanti. Infatti se da un lato un numero cospicuo di dati rende sicuramente più robusto ed affidabile il dataset, dall'altro può richiedere un dispendio di risorse eccessivo sia da parte del proponente che da parte dell'Ente di controllo. E' da tener presente comunque che nel principio della procedura Risk Based Corrective Action (RBCA), alla base dell'approccio graduale dell'AdR sito-specifica (ASTM, 2001), l'abbandono di ipotesi cautelative e il conseguente approfondimento delle indagini (maggiori costi di caratterizzazione) risulta generalmente in una riduzione dei costi di bonifica/messa in sicurezza (minori costi degli interventi).

Nel documento "Progettazione del monitoraggio di composti volatili" sono riportate le indicazioni sul numero minimo di campagne di soil gas in grado di garantire una sufficiente rappresentatività del set di dati senza un aggravio eccessivo di risorse.

Nello specifico dovranno essere previste:

- almeno 4 campagne (rappresentative delle stagionalità di un anno) per l'esclusione del percorso di volatilizzazione (confronto con i valori soglia);
- da 4 a 6 campagne (rappresentative delle stagionalità di uno o due anni) per la verifica di accettabilità del rischio (VdR soil gas).

4.2 Confronto tra i dati di campo e i valori di riferimento

Il confronto tra i dati di campo ed i valori di riferimento può essere effettuato per:

- verificare la conformità ai valori soglia per l'esclusione del percorso di volatilizzazione, sia in fase di redazione della VdR soil gas, sia in fase di monitoraggio degli interventi qualora si sia deciso fissare gli obiettivi pari agli stessi valori soglia;
- verificare la conformità ai valori accettabili.

In generale il confronto deve essere effettuato con i valori di concentrazione rappresentativa, determinata secondo quanto indicato al § 3.2, anche se, in base alle specificità del sito e alla tipologia dei punti di campionamento, a giudizio degli Enti di Controllo, si potrà anche effettuare un confronto puntuale.

La conformità ai valori soglia deve essere verificata in tutte le campagne effettuate. Nel caso in cui le concentrazioni rappresentative siano inferiori ai valori soglia, ma in alcuni punti si registrino delle non conformità in base all'entità delle eccedenze ed alle condizioni sito-specifiche (contaminanti riscontrati, recettori coinvolti, ecc.) gli Enti di Controllo potranno richiedere:

- l'esecuzione di ulteriori monitoraggi;
- l'applicazione della VdR soil gas o in alternativa la verifica di conformità alle $C_{\text{accettabili}}$ limitatamente alle aree in cui i valori soglia risultino superati.

Ai fini valutazione del rischio e/o del confronto con le $C_{\text{accettabili}}$, si è fissato per il primo anno di monitoraggio (4 campagne) una incertezza legata alla rappresentatività del dato del 10%⁹. Per le campagne successive al primo anno, tenendo conto degli esiti dei monitoraggi già eseguiti, si ritiene che il dataset sia sufficientemente robusto e rappresentativo da non necessitare più della valutazione di incertezza. La definizione della necessità di ulteriori monitoraggi dipende dai risultati, in termini di rischio, ottenuti nelle prime 4 campagne eseguite tenendo conto del range di incertezza.

Per quel che concerne la VdR soil gas si possono presentare i seguenti casi:

1. $R \leq R_{\text{accettabile}}$ o in alternativa $C \leq C_{\text{accettabile}}$ in tutte le campagne eseguite (Caso B.1 - Fig.6):
 - se i valori di rischio (R) o in alternativa le concentrazioni rappresentative (C) in tutte le campagne risultano inferiori al 90% del criterio di accettabilità ($R \leq 0,9 R_{\text{accettabile}}$ o $C \leq 0,9 C_{\text{accettabile}}$), allora non saranno necessari ulteriori monitoraggi;
 - se i valori di rischio (R) o in alternativa le concentrazioni rappresentative (C) in una o più campagne risultano superiori al 90% del criterio di accettabilità, ma comunque inferiori al medesimo criterio ($0,9 R_{\text{accettabile}} < R \leq R_{\text{accettabile}}$ o $0,9 C_{\text{accettabile}} < C \leq C_{\text{accettabile}}$), allora dovrà essere ripetuta la campagna di monitoraggio più critica (per entità di superamento e/o condizioni sito specifiche) in tutti i punti di monitoraggio;
 - se gli esiti della nuova campagna restituiscono $R \leq R_{\text{accettabile}}$ o in alternativa $C \leq C_{\text{accettabile}}$ allora non saranno necessari interventi o monitoraggi, altrimenti si procederà secondo quanto indicato al punto 2.

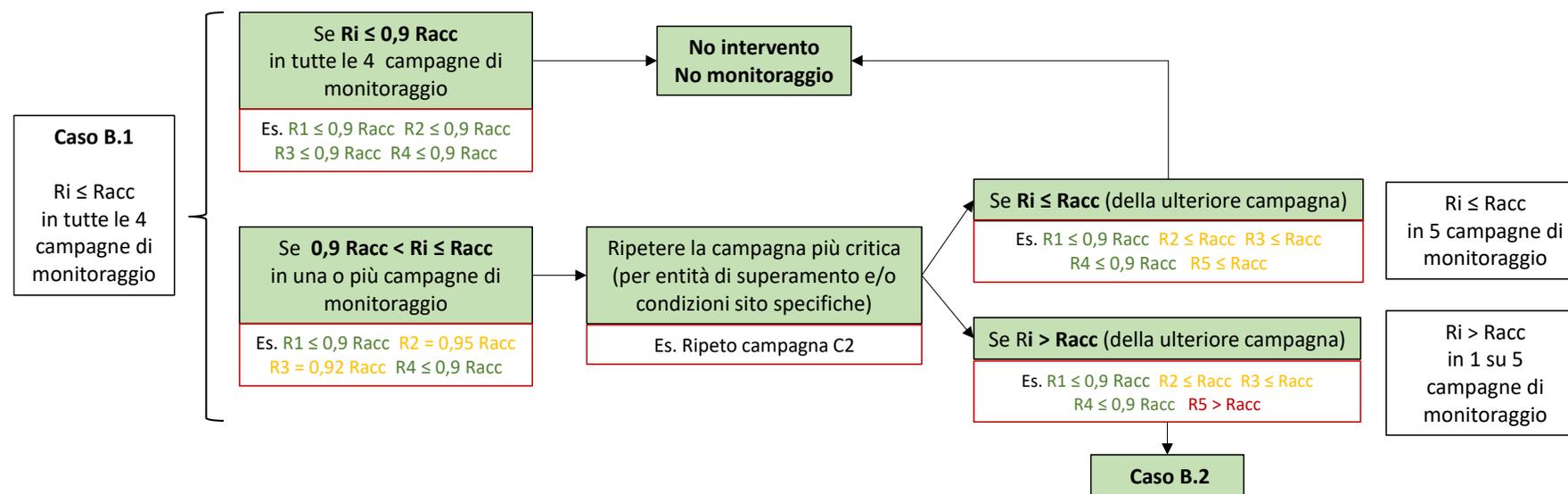
⁹ L'incertezza relativa al primo anno di monitoraggio tiene conto della rappresentatività della singola campagna rispetto alla stagione a cui si riferisce. Qualora nel primo anno di monitoraggio si registrino situazioni anomale (es. rischio da non accettabile) esse andranno rivalutate al fine di verificare se tali anomalie siano dovute ad una reale situazione di criticità ambientale, oppure possano essere gestite nell'ambito della variabilità del dato. Per i monitoraggi successivi al primo anno si ritiene che la ripetizione di una o più campagne nella stessa stagione sia sufficientemente rappresentativa da non richiedere più l'adozione di range di incertezza.

-
2. $R > R_{\text{accettabile}}$ o in alternativa $C > C_{\text{accettabile}}$ in **una campagna di monitoraggio** (Caso B.2 - Fig.7):
- se i valori di rischio (R) o in alternativa le concentrazioni rappresentative (C) eccedono i criteri di accettabilità di una percentuale inferiore al 10% ($R_{\text{accettabile}} < R \leq 1,1 R_{\text{accettabile}}$ o $C_{\text{accettabile}} < C \leq 1,1 C_{\text{accettabile}}$), allora si potrà ripetere la campagna in tutti i punti di monitoraggio e nelle medesime condizioni o, se ciò non è possibile, nelle condizioni più critiche;
 - se gli esiti della nuova campagna restituiscono $R \leq R_{\text{accettabile}}$ o in alternativa $C \leq C_{\text{accettabile}}$ allora non saranno necessari interventi o monitoraggi;
 - se gli esiti della nuova campagna eccedono i criteri di accettabilità di una percentuale inferiore al 10% ($R_{\text{accettabile}} < R \leq 1,1 R_{\text{accettabile}}$ o $C_{\text{accettabile}} < C \leq 1,1 C_{\text{accettabile}}$), allora sarà possibile ripetere nuovamente la campagna in tutti i punti di monitoraggio e nelle medesime condizioni o, se ciò non è possibile, nelle condizioni più critiche; in questo caso, per non attivare interventi la nuova campagna dovrà dare $R \leq R_{\text{accettabile}}$ o in alternativa $C \leq C_{\text{accettabile}}$;
 - se gli esiti della nuova campagna eccedono i criteri di accettabilità di una percentuale superiore al 10% ($R > 1,1 R_{\text{accettabile}}$ o $C > 1,1 C_{\text{accettabile}}$), allora dovranno essere predisposti opportuni interventi;
 - se i valori di rischio (R) o in alternativa le concentrazioni rappresentative (C) eccedono i criteri di accettabilità di una percentuale superiore al 10% ($R > 1,1 R_{\text{accettabile}}$ o $C > 1,1 C_{\text{accettabile}}$), si potrà comunque consentire la ripetizione della campagna due volte in tutti i punti di monitoraggio e nelle medesime condizioni o, se ciò non è possibile, nelle condizioni più critiche; qualora gli esiti di entrambe le nuove campagne restituiscono $R \leq R_{\text{accettabile}}$ o in alternativa $C \leq C_{\text{accettabile}}$ allora non saranno necessari interventi o monitoraggi, altrimenti dovranno essere predisposti opportuni interventi.
3. $R > R_{\text{accettabile}}$ o in alternativa $C > C_{\text{accettabile}}$ in **due campagne di monitoraggio** (Caso B.3 - Fig.8):
- se in entrambi i casi i valori di rischio (R) o in alternativa le concentrazioni rappresentative (C) eccedono i criteri di accettabilità di una percentuale inferiore al 10% ($R_{\text{accettabile}} < R \leq 1,1 R_{\text{accettabile}}$ o $C_{\text{accettabile}} < C \leq 1,1 C_{\text{accettabile}}$) è possibile consentire la ripetizione di entrambe le campagne in tutti i punti di monitoraggio e nelle medesime condizioni o, se ciò non è possibile, nelle condizioni più critiche;
 - qualora la ripetizione di entrambe le campagne restituisca $R \leq R_{\text{accettabile}}$ o in alternativa $C \leq C_{\text{accettabile}}$ allora non saranno necessari interventi o monitoraggi;
 - qualora la ripetizione anche di una sola delle campagne restituisca $R > R_{\text{accettabile}}$ o in alternativa $C > C_{\text{accettabile}}$, allora dovranno essere previsti opportuni interventi;
 - se in uno o in entrambi i casi i valori di rischio (R) o in alternativa le concentrazioni rappresentative (C) eccedono i criteri di accettabilità di una percentuale superiore al 10% ($R > 1,1 R_{\text{accettabile}}$ o $C > 1,1 C_{\text{accettabile}}$) allora dovranno essere previsti opportuni interventi.

In generale, gli Enti di Controllo sulla base delle condizioni specifiche del sito e dei risultati delle prime 4 campagne effettuate hanno facoltà di:

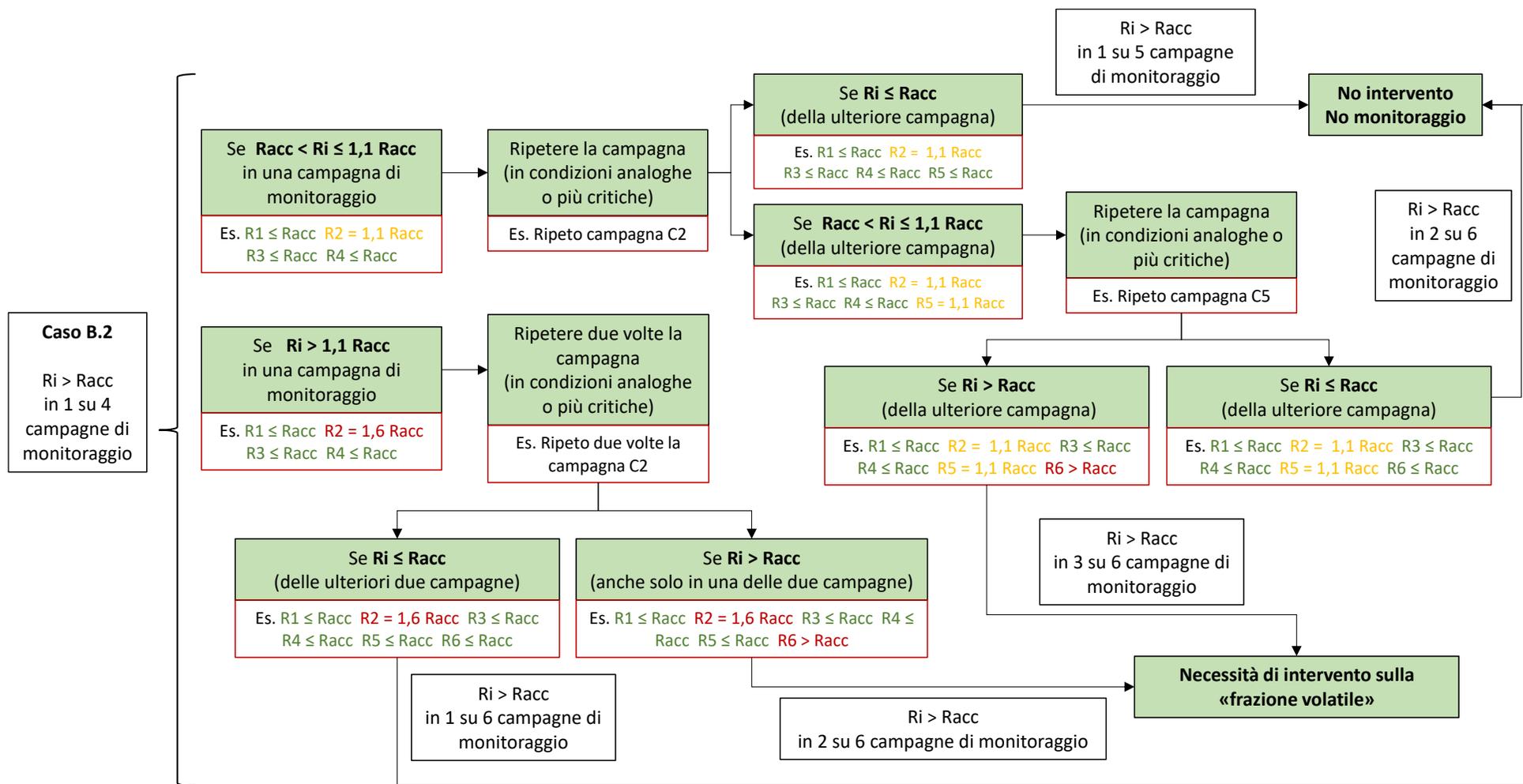
- limitare il numero di campagne necessarie ad esprimere un giudizio (ad esempio non consentendo la ripetizione delle campagne in cui $R > 1,1 R_{\text{accettabile}}$ o $C > 1,1 C_{\text{accettabile}}$);
- richiedere ulteriori campagne di monitoraggio rispetto a quelle previste dalla presente procedura, qualora gli esiti delle campagne condotte non consentano di definire in maniera univoca la necessità di interventi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Figura 6 – Confronto con i criteri di accettabilità VdR soil gas (Caso B.1)



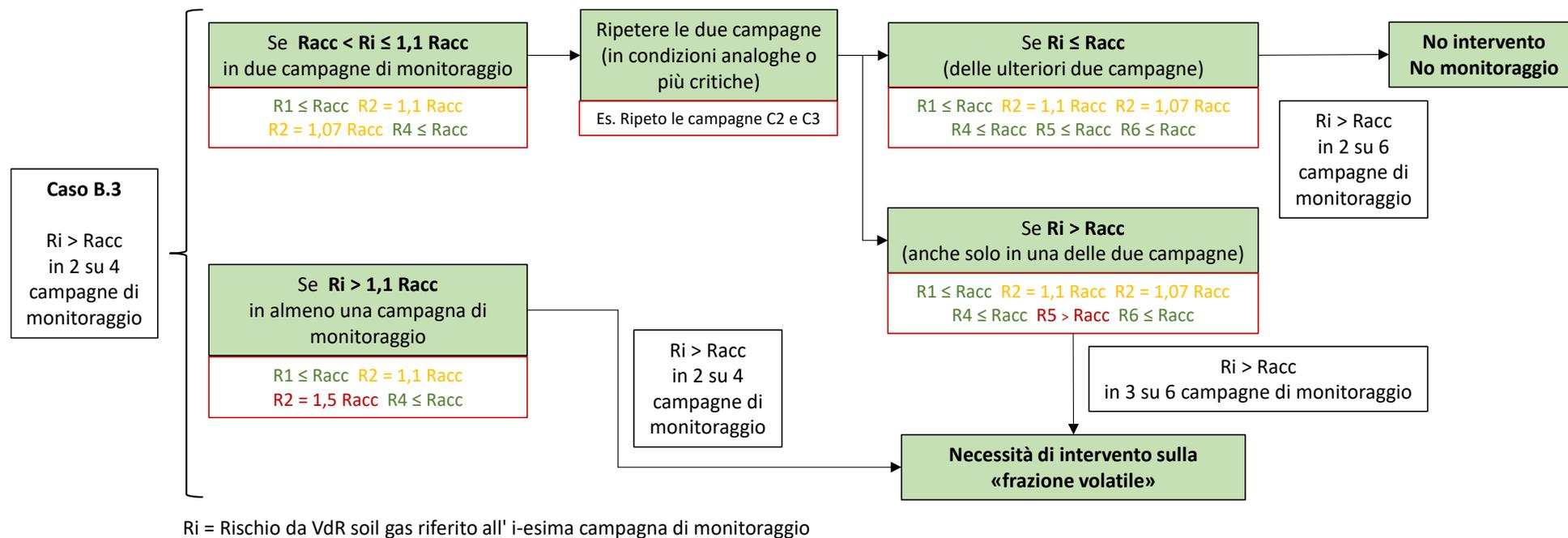
Ri = Rischio da VdR soil gas riferito all' i-esima campagna di monitoraggio

Figura 7 – Confronto con i criteri di accettabilità VdR soil gas (Caso B.2)



R_i = Rischio da VdR soil gas riferito all' i-esima campagna di monitoraggio

Figura 8 – Confronto con i criteri di accettabilità VdR soil gas (Caso B.3)



5 CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI

La procedura descritta nel presente documento consente di superare molte criticità nella gestione dei dati dei gas interstiziali all'interno dell'AdR dei siti contaminati, delineando un approccio condiviso a livello nazionale.

I criteri proposti infatti prevedono un approccio graduale per step di approfondimento che può, in molti casi, semplificare la gestione del percorso "inalazione di vapori" sia per i proponenti che per gli Enti di Controllo, consentendo di prendere decisioni in tempi ragionevoli e limitare eventuali approfondimenti di caratterizzazione ai casi più complessi.

Come evidenziato in precedenza i modelli elaborati per l'applicazione dell'AdR non garantiscono una sufficiente affidabilità delle elaborazioni ottenute a partire dai dati di *soil gas survey* e non sono al momento disponibili modelli consolidati, di facile fruibilità e comprensione, tali da essere usati per scopi pratici e non solo di ricerca, e quindi da proporre in alternativa a quelli ad oggi adottati.

Per consentire l'adozione di nuovi modelli e/o nuovi fattori di trasporto per l'AdR sito-specifica calati nel contesto nazionale sono emerse da parte del Gruppo di Lavoro le seguenti proposte di approfondimento tecnico/scientifico:

- raccogliere i casi studio di monitoraggio di aeriformi disponibili nell'ambito del SNPA al fine di predisporre un database nazionale che consenta di effettuare sia le correlazioni suolo/falda/soil gas/flusso che le correlazioni soil gas/flusso/aria ambiente in analogia al lavoro effettuato da USEPA;
- validare sui casi studio disponibili nuovi modelli di trasporto da suolo/falda, che superino le criticità di quelli proposti dal Manuale ISPRA e consentano di evitare il ricorso massiccio a misure di aeriformi nei siti contaminati;
- validare, sulla scorta delle informazioni raccolte nel database nazionale, nuovi modelli di trasporto dei gas interstiziali, che superino le criticità di quelli proposti dagli attuali software di AdR.

Sulla scorta degli approfondimenti sopra citati la procedura indicata potrà, se necessario, essere rivista.

BIBLIOGRAFIA

Auer LH, Rosemberg ND, Birdsell KH, Withney EM, 1996 – The effects of barometric pumping on contaminant transport – *Journal of Contaminant Hydrology* 2002 24(2)

APAT, 2008 – Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati – <http://www.isprambiente.gov.it/files/temi/siti-contaminati-02marzo08.pdf>

BCME, 2010 – Technical Guidance on Contaminated Sites. Vapour Investigation and Remediation – <http://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/air-land-water/site-remediation/docs/technical-guidance/tg04.pdf>

CCME, 2007 – Canadian Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health. CCME Soil Quality Index 1.0 Technical Report – http://www.ccme.ca/files/Resources/calculators/soqi_tech_report_e_1.1.pdf

CCME, 2014 – A Protocol for the Derivation of Soil Vapour Quality Guidelines for Protection of Human Exposures via Inhalation of Vapours – <http://ceqg-rcqe.ccme.ca/download/en/347>

CCME, 2010 – Federal Contaminated Site Risk Assessment in Canada, Part VII: Guidance For Soil Vapour Intrusion Assessment At Contaminated Sites – www.healthcanada.gc.ca

Chen C, Green RE, Thomas DM, Knuteson JA, 1995 – Modeling 1,3-D fumigant volatilization with vapor-phase advection in the soil profile – *Environmental Science and Technology*, 29, 1816–1821

Chiodini G, Cioni R, Guidi M, Raco B, 1998 – Soil CO₂ flux measurements in volcanic and geothermal areas - *Applied Geochemistry* 1998 13(5)

Choi JW, Tillman FD, Smith JA, 2002 – Relative Importance of Gas-Phase Diffusive and Advective Trichloroethene (TCE) Fluxes in the Unsaturated Zone under Natural Conditions – *Environmental Science and Technology* 2002 36 (14)

CRC CARE, 2013 – Cooperative Research Centre for Contamination Assessment and Remediation of the Environment. Technical Report series, n. 23. Petroleum hydrocarbon vapour intrusion assessment: Australian guidance

De Jong E, 1973 – Evidence for significance of other-than-normal diffusion transport in soil gas exchange – a discussion – *Geoderma* 1973 10

Etiopè G, 1999 – Subsoil CO₂ and CH₄ and their advective transfer from faulted grassland to the atmosphere – *Journal of Geophysical Research* 1999 104 (14)

Etiopè G, Martinelli G, 2002 – Migration of carrier and trace gases in the geosphere: an overview – *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 2002 129

Harkov R., 1989 – Semivolatile Organic Compounds in the Atmosphere – Volume 4 / 4B, *The Handbook of Environmental Chemistry* 1989

INAIL, 2014 – Manuale operativo: Il rischio chimico per i lavoratori nei siti contaminati

ISTAT, 2017 – Nomenclatura e classificazione delle Unità Professionali – <http://professioni.istat.it/sistemainformativoprofessionioni/cp2011/>

ISS, INAIL, AULSS 12, ARPAV, 2014 – Protocollo per il monitoraggio dell'aria indoor/outdoor ai fini della valutazione dell'esposizione inalatoria nei siti contaminati Sito di Venezia Porto Marghera (Protocollo attuativo dell'Accordo di Programma per il SIN Venezia-Porto Marghera) – settembre 2014

ISS-INAIL, 2018 – Banca Dati ISS INAIL, Documento di supporto – marzo 2018
http://www.bonifiche.minambiente.it/contenuti/gruppi/ADR/Nota_6919.zip

ISTAT, 2012 – Uso del tempo – <http://www.istat.it/it/archivio/52079>

ISTAT, 2014 – Tavole di mortalità della popolazione residente – <http://www.istat.it/it/archivio/172643>

ISTAT – Portale I.Stat: Il tuo accesso diretto alla statistica italiana – <http://dati.istat.it/Index.aspx>

Luo Y, Zhou X, 2006 – Soil Respiration and the Environment – Academic Press/Elsevier 2006

MATTM, 2014-2015 – Linee Guida per l'applicazione dell'Analisi di Rischio sito-specifica del 2014 (prot. 29706/STA) con integrazioni del 2015 (prot. 2277/STA) – <http://www.bonifiche.minambiente.it/contenuti%5Cgruppi%5CADR%5CLinee-guida%20AdR.pdf>

MADEP, 2009 – Method for the determination of air-phase petroleum hydrocarbons (APH) – Massachusetts Department of Environmental Protection 2009

Rey A, Belelli-Marchesini L, Were A, Serrano-Ortiz P, Etiope G, Papale D, Domingo F, Pegoraro E, 2012 – Wind as a main driver of the net ecosystem carbon balance of a semiarid Mediterranean steppe in the South East of Spain – Global Change Biology 2012 18

Scanlon BR, Nicot JP, Massmann JW, 2002 – Soil Gas Movement in Unsaturated Systems – Soil Physics Companion edited by A.W. Warric, 2002

Tillman FD, Choi JW, Smith JA, 2002 – A comparison of direct measurement and model simulation of total flux of volatile organic compounds from the subsurface to the atmosphere under natural field conditions – Water Resources Research, 39, 5-11

United States Environmental Protection Agency USEPA, 1996 – Soil Screening Guidance: Technical Background Document – <https://www.epa.gov/superfund/superfund-soil-screening-guidance>

United States Environmental Protection Agency USEPA-EQM, 2003 – User's Guide for evaluating subsurface vapor intrusion into buildings – https://www.lm.doe.gov/cercla/documents/rockyflats_docs/SW/SW-A-005690.pdf

United States Environmental Protection Agency USEPA, 2011 – Exposure Factors Handbook 2011 Edition (Final) – <https://cfpub.epa.gov/ncea/risk/recordisplay.cfm?deid=236252>

United States Environmental Protection Agency USEPA, 2011b – Age Dependent Adjustment Factor (ADAF) application – https://hero.epa.gov/hero/index.cfm/reference/details/reference_id/783747

United States Environmental Protection Agency USEPA, 2012 – EPA’s Vapor Intrusion Database – https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/oswer_2010_database_report_03-16-2012_final_witherratum_508.pdf

United States Environmental Protection Agency USEPA, 2015 – Assessing and Mitigating the Vapor Intrusion Pathway from Subsurface Vapor Sources to Indoor Air – <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/oswer-vapor-intrusion-technical-guide-final.pdf>

United States Environmental Protection Agency USEPA, 2015b – Technical Guide for Addressing Petroleum Vapor Intrusion at Leaking Underground Storage Tank Sites – <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-06/documents/pvi-guide-final-6-10-15.pdf>

Vecchio A, Falconi M, 2016 – Direct measures for a better management of inhalation risks from contaminated sites – SIDISA 2016

Waitz MFW, Freijer JI, Kreule P, Swartjes FA, 1996 – The VOLASOIL risk assessment model based on CSOIL for soils contaminated with volatile compounds – National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven. Report n. 715810014

World Health Organization WHO, 2000 – Regional Office for Europe Air Quality Guidelines for Europe, 2^o Edition – WHO Regional Publications, European series n. 91

World Health Organization WHO, 2010 – Guidelines for indoor air quality: selected pollutants – WHO Regional Publications. Copenhagen – http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf

New Jersey Department of Environmental Protection NJ DEP, 2013 – Vapor Intrusion Technical Guidance. Version 3.1. Site Remediation Division.

Joint Research Centre JRC, 2007 – Derivation methods of Soil Screening Values in Europe. A review and evaluation of National procedures towards harmonization – JRC PUBSY 7123 - Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities – http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/eusoils_docs/other/EUR22805.pdf

ALLEGATO A – DERIVAZIONE DEI PARAMETRI DI ESPOSIZIONE PER L'INALAZIONE DI VAPORI

A.1 Derivazione dei parametri di esposizione per lo scenario residenziale-ricreativo

Per la definizione dei valori caratteristici dei parametri di esposizione si è cercato di far riferimento a studi sulla popolazione nazionale, avvalendosi di indagini specifiche effettuate da ISTAT. In particolare, rispetto ai default proposti nel Manuale APAT “Criteri Metodologici” (APAT, 2008), è stata valutata l’opportunità di rivedere i parametri “frequenza giornaliera di esposizione (EF_g)” e “tempo di mediazione per le sostanze cancerogene (AT_{canc})”.

Per quel che concerne la “frequenza giornaliera di esposizione (EF_g)” è stata presa a riferimento l’indagine “Uso del tempo” svolta dall’ISTAT nel periodo 01/02/2008-31/01/2009 su un campione di 18.250 famiglie e pubblicata nel 2012 (ISTAT, 2012). In particolare si riportano nel seguito alcune tavole di interesse per la determinazione del parametro EF_g.

Tabella A1 – Attività svolte dalla popolazione anno 2008 (ore e minuti) secondo lo studio ISTAT 2012

Classe di età	Dormire, mangiare e altra cura della persona	Lavoro retr.	Istr. e form.	Lavoro fam.	Volontariato, aiuti, partecip. sociale e religiosa	Tempo libero				Spost.	Tempo non spec.
						Vita sociale, att. culturali e riposo	Sport e att. all'aperto	Arti, passatempi, inform., e giochi	Lecture, tv, radio		
3-5 anni	13,46	-	3,2	0,12	0,03	0,54	0,21	3,12	1,17	0,55	0
6-10 anni	12,49	-	4,24	0,2	0,07	0,48	0,25	2,18	1,49	0,59	0,01
11-14 anni	12,03	-	4,45	0,28	0,07	1,13	0,39	1,22	2,14	1,08	0,02
15-24 anni	11,27	1,28	2,58	1	0,07	2,06	0,42	0,42	1,48	1,41	0,01
25-44 anni	11	4,23	0,11	3,04	0,08	1,19	0,26	0,14	1,4	1,31	0,02
45-64 anni	11,04	3,1	0,01	3,45	0,19	1,23	0,29	0,13	2,17	1,17	0,01
65 anni e più	12,25	0,11	0,01	4,01	0,25	2,03	0,35	0,16	3,14	0,49	0,01

Tabella A2 – Luoghi frequentati dalla popolazione anno 2008 (ore e minuti) secondo lo studio ISTAT 2012

Classe di età	Casa propria	Casa di altre persone	Scuola, luogo di lavoro	Altri luoghi al chiuso	Luoghi in spazio aperto	Mezzi di spost.	Luogo non spec.
3-5 anni	17,15	1,02	3,26	0,34	0,47	0,55	0,01
6-10 anni	17,02	0,53	3,28	0,5	0,46	0,59	0,03
11-14 anni	16,53	0,47	3,12	0,5	1,04	1,08	0,07
15-24 anni	15,37	0,33	3,05	1,3	1,16	1,42	0,17
25-44 anni	15,24	0,32	4,16	1,15	0,46	1,41	0,07
45-64 anni	16,55	0,31	3,03	1,15	0,49	1,22	0,05
65 anni e più	20,24	0,28	0,1	1,14	0,52	0,49	0,03

I tempi di permanenza nei diversi luoghi ed i tempi dedicati alle differenti attività rappresentano dei valori medi riferiti al “giorno medio settimanale”, ovvero considerando sia i giorni lavorativi che quelli festivi. In particolare il tempo passato in “casa propria” comprende sia gli ambienti chiusi e gli spazi all’aperto (giardini, terrazzi, ecc.) dell’abitazione di residenza sia quelli relativi ad altre abitazioni di proprietà. Pertanto non sarebbe corretto attribuire tale valore alla frequenza giornaliera in ambiente indoor per lo scenario residenziale, per cui devono essere considerati esclusivamente i tempi trascorsi in ambienti chiusi dell’abitazione di residenza.

Al fine di stimare il tempo trascorso in ambiente outdoor per lo scenario residenziale si sono esaminate quindi le attività svolte sulla base delle definizioni ISTAT. In particolare si è considerato che per bambini e adolescenti (fino a 24 anni) una parte delle attività familiari e una parte del tempo libero dedicato al gioco sia svolto in ambiente outdoor. Per gli adulti (da 25 anni in su) si è invece considerato per gli ambienti outdoor una parte del lavoro familiare e una parte delle attività del tempo libero dedicata alla lettura e al riposo.

Per quel che concerne lo scenario ricreativo si è fatto riferimento alle frequentazioni di “altri luoghi al chiuso” per l’indoor e “luoghi in spazio aperto” per l’outdoor.

I valori medi del parametro “frequenza giornaliera di esposizione (EF_g)” per le classi di età prese in considerazione nel seguente studio, mutate dalle definizioni dell’Exposure Factor Handbook dell’USEPA (EFH, 2011), sono stati quindi desunti a partire dai valori medi per le classi di età definiti da ISTAT ed in particolare:

- bambino (0-6 anni) – classe ISTAT 3-5 anni
- adolescente (7-16 anni) – classi ISTAT 6-10 anni, 11-14 anni
- adulto (17-65) – classi ISTAT 15-24 anni, 25-44 anni, 45-64 anni
- anziano (> 65) – classe ISTAT >65 anni

Si riporta di seguito la tabella riepilogativa dei valori medi di EF_g

Tabella A3 – Frequenza Giornaliera di Esposizione EF_g – valore medio (ore) ricavato dallo studio ISTAT 2012

Classe di età	Residenziale		Ricreativo	
	indoor	outdoor	indoor	outdoor
Bambino (0-6 anni)	16,53	0,62	0,34	0,47
Adolescente (7-16 anni)	16,33	0,44	0,50	0,75
Adulto (17-65 anni)	14,98	0,74	1,20	0,70
Anziano (>65 anni)	18,70	1,54	1,14	0,52

Al fine di effettuare una stima cautelativa dell’esposizione secondo il principio della “Reasonable Maximum Exposure - RME” e per tener conto anche dei segmenti della popolazione potenzialmente più esposte, si è deciso di utilizzare come valore caratteristico del parametro EF_g la media incrementata del 20%¹⁰. Si riporta di seguito la tabella riepilogativa dei valori “RME” per il parametro EF_g .

Tabella A4 – Frequenza Giornaliera di Esposizione EF_g – valore cautelativo (ore) approccio RME

Classe di età	Residenziale		Ricreativo	
	indoor	outdoor	indoor	outdoor
Bambino (0-6 anni)	19,8	0,7	0,4	0,6
Adolescente (7-16 anni)	19,6	0,5	0,7	1,0
Adulto (17-65 anni)	18,0	0,9	1,4	0,8
Anziano (>65 anni)	22,4	1,9	1,4	0,6

Inoltre anche per la definizione del parametro “durata di esposizione (ED)” si è tenuto conto delle classi di età definite in precedenza, considerando in generale l’intervallo temporale specifico della singola classe di età. Fa eccezione soltanto il recettore “adulto” per il quale il Manuale APAT “Criteri Metodologici” (APAT, 2008) indica $ED = 24$ anni, considerando che mediamente un adulto non permane nella stessa abitazione per la durata della vita.

¹⁰ Il valore è derivato dallo scostamento tra il valore medio e il 90mo percentile dei tassi di inalazione giornalieri (espressi in $m^3/(\text{giorno} * \text{peso corporeo})$) nell’EFH 2011 per le classi di età individuate.

Si è deciso quindi di suddividere il valore indicato dai “Criteri Metodologici” per l’adulto residente tra adolescente (10 anni – corrispondente all’intervallo della classe di età) e adulto (14 anni). Per l’anziano (>65 anni) è stata considerata una durata di esposizione di 5 anni tenendo conto del valore selezionato per la durata media della vita (70 anni).

Tabella A5 – *Durata di esposizione ED (anni) per le classi di età selezionale*

Classe di età	Residenziale/Ricreativo
Bambino (0-6 anni)	6
Adolescente (7-16 anni)	10
Adulto (17-65 anni)	14
Anziano (> 65 anni)	5

Per quel che concerne il “tempo di mediazione per le sostanze cancerogene (AT_{canc})”, che coincide con la durata media della vita, si è fatto riferimento ai dati ISTAT 2014 relativi alla “speranza di vita alla nascita” ed all’“età media al decesso” riportati di seguito.

Tabella A6 – *Dati sulla speranza di vita alla nascita ed età media al decesso ricavati dallo studio ISTAT del 2014*

Dati Italia 2014 (anni)	Valore medio	Valore minimo
Speranza di vita alla nascita	80,3	77,9
Età media al decesso	77,3	73,9

In via cautelativa, secondo il principio di RME, sarebbe opportuno selezionare il valore minimo del dato nazionale relativo all’età media al decesso, corrispondente a circa 74 anni per l’Italia. Pertanto si ritiene rappresentativo il valore di default di 70 anni indicato nel Manuale APAT “Criteri Metodologici”(APAT, 2008).

A.2 Derivazione dei parametri di esposizione per lo scenario commerciale-industriale

Per la definizione delle classi di professione si è fatto riferimento alla classificazione delle Unità Professionali del sistema informativo dell’ISTAT (2017), secondo cui le professioni sono organizzate in raggruppamenti. Ad ogni grande gruppo (colonna 1, Tabella A7) corrispondono più gruppi. I gruppi sono suddivisi in classi di professioni (colonna 2, Tabella A7), composte a loro volta da più categorie. Ad ogni categoria (colonna 3, Tabella A7) corrispondono delle Unità Professionali contenenti le voci professionali (singole denominazioni di professioni).

In Tabella A7 è riportata una possibile corrispondenza tra le classi di professione (colonna 2, Tabella A7) e la tipologia di attività lavorativa distinta in:

- a) attività che in genere si svolgono in ambienti chiusi (indoor);
- b) attività che possono essere svolte in ambienti aperti (outdoor) e/o in ambienti chiusi (indoor);
- c) attività che in genere si svolgono in ambienti aperti (outdoor).

Tabella A7 – Classificazione delle Unità Professionali del sistema informativo ISTAT (2017)

Classificazione delle Unità Professionali (ISTAT)			Attività indoor/ outdoor
1 - LEGISLATORI, IMPRENDITORI E ALTA DIRIGENZA	1.1 - Membri dei corpi legislativi e di governo, dirigenti ed equiparati dell'amministrazione pubblica, nella magistratura, nei servizi di sanità, istruzione e ricerca e nelle organizzazioni di interesse nazionale e sovranazionale	1.1.1 - Membri di organismi di governo e di assemblee con potestà legislativa e regolamentare 1.1.2 - Direttori, dirigenti ed equiparati dell'amministrazione pubblica e nei servizi di sanità, istruzione e ricerca 1.1.3 - Dirigenti della magistratura 1.1.4 - Dirigenti di organizzazioni di interesse nazionale e sovranazionale	a)
	1.2 - Imprenditori, amministratori e direttori di grandi aziende	1.2.1 - Imprenditori e amministratori di grandi aziende 1.2.2 - Direttori e dirigenti generali di aziende 1.2.3 - Direttori e dirigenti dipartimentali di aziende	
	1.3 - Imprenditori e responsabili di piccole aziende	1.3.1 - Imprenditori e responsabili di piccole aziende	
2 - PROFESSIONI INTELLETTUALI, SCIENTIFICHE E DI ELEVATA SPECIALIZZAZIONE	2.1 - Specialisti in scienze matematiche, informatiche, chimiche, fisiche e naturali	2.1.1 - Specialisti in scienze matematiche, informatiche, chimiche, fisiche e naturali	a)
	2.2 - Ingegneri, architetti e professioni assimilate	2.2.1 - Ingegneri e professioni assimilate 2.2.2 - Architetti, pianificatori, paesaggisti e specialisti del recupero e della conservazione del territorio	
	2.3 - Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1 - Specialisti nelle scienze della vita	
	2.4 - Specialisti della salute	2.4.1 - Medici	
	2.5 - Specialisti in scienze umane, sociali, artistiche e gestionali	2.5.1 - Specialisti delle scienze gestionali, commerciali e bancarie 2.5.2 - Specialisti in scienze giuridiche 2.5.3 - Specialisti in scienze sociali 2.5.4 - Specialisti in discipline linguistiche, letterarie e documentali 2.5.5 - Specialisti in discipline artistico-espressive 2.5.6 - Specialisti in discipline religiose e teologiche	
	2.6 - Specialisti della formazione e della ricerca	2.6.1 - Docenti universitari (ordinari e associati) 2.6.2 - Ricercatori e tecnici laureati nell'università 2.6.3 - Professori di scuola secondaria, post-secondaria e professioni assimilate 2.6.4 - Professori di scuola primaria, pre-primaria e professioni assimilate 2.6.5 - Altri specialisti dell'educazione e della formazione	

a) Attività che in genere si svolgono in ambienti chiusi (indoor)

b) Attività che possono essere svolte in ambienti aperti (outdoor) e/o in ambienti chiusi (indoor)

c) Attività che in genere si svolgono in ambienti aperti (outdoor)

3 - PROFESSIONI TECNICHE	3.1 - Professioni tecniche in campo scientifico, ingegneristico e della produzione	3.1.1 - Tecnici delle scienze quantitative, fisiche e chimiche 3.1.2 - Tecnici informatici, telematici e delle telecomunicazioni 3.1.3 - Tecnici in campo ingegneristico 3.1.4 - Tecnici della conduzione di impianti produttivi in continuo e dell'esercizio di reti idriche ed energetiche 3.1.5 - Tecnici della gestione dei processi produttivi di beni e servizi 3.1.6 - Tecnici del trasporto aereo, navale e ferroviario 3.1.7 - Tecnici di apparecchiature ottiche e audio-video 3.1.8 - Tecnici della sicurezza e della protezione ambientale	b)
	3.2 - Professioni tecniche nelle scienze della salute e della vita	3.2.1 - Tecnici della salute 3.2.2 - Tecnici nelle scienze della vita	a)
	3.3 - Professioni tecniche nell'organizzazione, amministrazione e nelle attività finanziarie e commerciali	3.3.1 - Tecnici dell'organizzazione e dell'amministrazione delle attività produttive 3.3.2 - Tecnici delle attività finanziarie ed assicurative 3.3.3 - Tecnici dei rapporti con i mercati 3.3.4 - Tecnici della distribuzione commerciale e professioni assimilate	a)
	3.4 - Professioni tecniche nei servizi pubblici e alle persone	3.4.1 - Professioni tecniche delle attività turistiche, ricettive ed assimilate 3.4.2 - Insegnanti nella formazione professionale, istruttori, allenatori, atleti e professioni assimilate 3.4.3 - Tecnici dei servizi ricreativi 3.4.4 - Tecnici dei servizi culturali 3.4.5 - Tecnici dei servizi sociali 3.4.6 - Tecnici dei servizi pubblici e di sicurezza	b)
4 - PROFESSIONI ESECUTIVE NEL LAVORO D'UFFICIO	4.1 - Impiegati addetti alle funzioni di segreteria e alle macchine da ufficio	4.1.1 - Impiegati addetti alla segreteria e agli affari generali 4.1.2 - Impiegati addetti alle macchine d'ufficio	a)
	4.2 - Impiegati addetti ai movimenti di denaro e all'assistenza clienti	4.2.1 - Impiegati addetti agli sportelli e ai movimenti di denaro 4.2.2 - Impiegati addetti all'accoglienza e all'informazione della clientela	
	4.3 - Impiegati addetti alla gestione amministrativa, contabile e finanziaria	4.3.1 - Impiegati addetti alla gestione amministrativa della logistica 4.3.2 - Impiegati addetti alla gestione economica, contabile e finanziaria	
	4.4 - Impiegati addetti alla raccolta, controllo, conservazione e recapito della documentazione	4.4.1 - Impiegati addetti al controllo di documenti e allo smistamento e recapito della posta 4.4.2 - Impiegati addetti all'archiviazione e conservazione della documentazione	

- a) Attività che in genere si svolgono in ambienti chiusi (indoor)
b) Attività che possono essere svolte in ambienti aperti (outdoor) e/o in ambienti chiusi (indoor)
c) Attività che in genere si svolgono in ambienti aperti (outdoor)

5 - PROFESSIONI QUALIFICATE NELLE ATTIVITA' COMMERCIALI E NEI SERVIZI	5.1 - Professioni qualificate nelle attività commerciali	5.1.1 - Esercenti delle vendite 5.1.2 - Addetti alle vendite 5.1.3 - Altre professioni qualificate nelle attività commerciali	a)
	5.2 - Professioni qualificate nelle attività ricettive e della ristorazione	5.2.1 - Esercenti nelle attività ricettive 5.2.2 - Esercenti ed addetti nelle attività di ristorazione 5.2.3 - Assistenti di viaggio e professioni assimilate	b)
	5.3 - Professioni qualificate nei servizi sanitari e sociali	5.3.1 - Professioni qualificate nei servizi sanitari e sociali	a)
	5.4 - Professioni qualificate nei servizi culturali, di sicurezza e alla persona	5.4.1 - Maestri di arti e mestieri 5.4.2 - Professioni qualificate nei servizi ricreativi, culturali ed assimilati 5.4.3 - Operatori della cura estetica 5.4.4 - Professioni qualificate nei servizi personali ed assimilati 5.4.5 - Addestratori e custodi di animali 5.4.6 - Esercenti e addetti di agenzie per il disbrigo di pratiche e professioni assimilate 5.4.7 - Esercenti e addetti di agenzie di pompe funebri 5.4.8 - Professioni qualificate nei servizi di sicurezza, vigilanza e custodia	b)
6 - ARTIGIANI, OPERAI SPECIALIZZATI E AGRICOLTORI	6.1 - Artigiani e operai specializzati dell'industria estrattiva, dell'edilizia e della manutenzione degli edifici	6.1.1 - Brillatori, tagliatori di pietre, coltivatori di saline e professioni assimilate 6.1.2 - Artigiani ed operai specializzati addetti alle costruzioni e al mantenimento di strutture edili 6.1.3 - Artigiani ed operai specializzati addetti alle rifiniture delle costruzioni 6.1.4 - Artigiani ed operai specializzati addetti alla pitturazione ed alla pulizia degli esterni degli edifici ed assimilati 6.1.5 - Artigiani ed operai specializzati addetti alla pulizia ed all'igiene degli edifici	b)
	6.2 - Artigiani ed operai metalmeccanici specializzati e installatori e manutentori di attrezzature elettriche ed elettroniche	6.2.1 - Fonditori, saldatori, lattonieri, calderai, montatori di carpenteria metallica e professioni assimilate 6.2.2 - Fabbri ferrai costruttori di utensili ed assimilati 6.2.3 - Meccanici artigianali, montatori, riparatori e manutentori di macchine fisse e mobili (esclusi gli addetti alle linee di montaggio industriale) 6.2.4 - Artigiani e operai specializzati dell'installazione e della manutenzione di attrezzature elettriche ed elettroniche	b)
	6.3 - Artigiani ed operai specializzati della meccanica di precisione, dell'artigianato artistico, della stampa ed assimilati	6.3.1 - Artigiani ed operai specializzati della meccanica di precisione su metalli e materiali assimilati 6.3.2 - Vasai, soffiatori e formatori di vetriere e professioni assimilate 6.3.3 - Artigiani delle lavorazioni artistiche del legno, del tessuto e del cuoio e dei materiali assimilati 6.3.4 - Artigiani ed operai specializzati delle attività poligrafiche	a)

a) Attività che in genere si svolgono in ambienti chiusi (indoor)

b) Attività che possono essere svolte in ambienti aperti (outdoor) e/o in ambienti chiusi (indoor)

c) Attività che in genere si svolgono in ambienti aperti (outdoor)

6 - ARTIGIANI, OPERAI SPECIALIZZATI E AGRICOLTORI	6.4 - Agricoltori e operai specializzati dell'agricoltura, delle foreste, della zootecnia, della pesca e della caccia	6.4.1 - Agricoltori e operai agricoli specializzati 6.4.2 - Allevatori e operai specializzati della zootecnia 6.4.3 - Allevatori e agricoltori 6.4.4 - Operai forestali specializzati 6.4.5 - Pescatori e cacciatori	c)
	6.5 - Artigiani e operai specializzati delle lavorazioni alimentari, del legno, del tessile, dell'abbigliamento, delle pelli, del cuoio e dell'industria dello spettacolo	6.5.1 - Artigiani ed operai specializzati delle lavorazioni alimentari 6.5.2 - Attrezzisti, operai e artigiani del trattamento del legno ed assimilati 6.5.3 - Artigiani ed operai specializzati del tessile e dell'abbigliamento 6.5.4 - Artigiani ed operai specializzati della lavorazione del cuoio, delle pelli e delle calzature ed assimilati 6.5.5 - Artigiani ed operai specializzati dell'industria dello spettacolo	a)
7 - CONDUTTORI DI IMPIANTI, OPERAI DI MACCHINARI FISSI E MOBILI E CONDUCENTI DI VEICOLI	7.1 - Conduttori di impianti industriali	7.1.1 - Conduttori di impianti e macchinari per l'estrazione e il primo trattamento dei minerali 7.1.2 - Operatori di impianti per la trasformazione e lavorazione a caldo dei metalli 7.1.3 - Conduttori di forni ed altri impianti per la lavorazione del vetro, della ceramica e di materiali assimilati 7.1.4 - Conduttori di impianti per la trasformazione del legno e la fabbricazione della carta 7.1.5 - Operatori di macchinari e di impianti per la raffinazione del gas e dei prodotti petroliferi, per la chimica di base e la chimica fine e per la fabbricazione di prodotti derivati dalla chimica 7.1.6 - Conduttori di impianti per la produzione di energia termica e di vapore, per il recupero dei rifiuti e per il trattamento e la distribuzione delle acque 7.1.7 - Operatori di catene di montaggio automatizzate e di robot industriali 7.1.8 - Conduttori di impianti per la trasformazione dei minerali	b)
	7.2 - Operai semiqualeficati di macchinari fissi per la lavorazione in serie e operai addetti al montaggio	7.2.1 - Operai addetti a macchine automatiche e semiautomatiche per lavorazioni metalliche e per prodotti minerali 7.2.2 - Operai dei rivestimenti metallici, della galvanoplastica e per la fabbricazione di prodotti fotografici 7.2.3 - Conduttori di macchinari per la fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche 7.2.4 - Operai addetti a macchinari in impianti per la produzione in serie di articoli in legno 7.2.5 - Conduttori di macchinari per tipografia e stampa su carta e cartone 7.2.6 - Operai addetti a macchinari dell'industria tessile, delle confezioni ed assimilati 7.2.7 - Operai addetti all'assemblaggio di prodotti industriali 7.2.8 - Operai addetti a macchine confezionatrici di prodotti industriali	b)

a) Attività che in genere si svolgono in ambienti chiusi (indoor)

b) Attività che possono essere svolte in ambienti aperti (outdoor) e/o in ambienti chiusi (indoor)

c) Attività che in genere si svolgono in ambienti aperti (outdoor)

7 - CONDUTTORI DI IMPIANTI, OPERAI DI MACCHINARI FISSI E MOBILI E CONDUCENTI DI VEICOLI	7.3 - Operatori di macchinari fissi in agricoltura e nella industria alimentare	7.3.1 - Operai addetti a macchinari fissi nell'agricoltura e nella prima trasformazione dei prodotti agricoli 7.3.2 - Operai addetti a macchinari fissi per l'industria alimentare	b)
	7.4 - Conducenti di veicoli, di macchinari mobili e di sollevamento	7.4.1 - Conducenti di convogli ferroviari e altri manovratori di veicoli su rotaie e di impianti a fune 7.4.2 - Conducenti di veicoli a motore e a trazione animale 7.4.3 - Conducenti di macchine agricole 7.4.4 - Conducenti di macchine per movimento terra, di macchine di sollevamento e di maneggio dei materiali	c)
8 - PROFESSIONI NON QUALIFICATE	8.1 - Professioni non qualificate nel commercio e nei servizi	8.1.1 - Venditori ambulanti 8.1.2 - Personale non qualificato di ufficio 8.1.3 - Personale non qualificato addetto allo spostamento e alla consegna merci 8.1.4 - Personale non qualificato nei servizi di pulizia di uffici, alberghi, navi, ristoranti, aree pubbliche e veicoli 8.1.5 - Personale non qualificato nei servizi di istruzione e sanitari 8.1.6 - Personale non qualificato addetto ai servizi di custodia di edifici, attrezzature e beni	b)
	8.2 - Professioni non qualificate nelle attività domestiche, ricreative e culturali	8.2.1 - Personale non qualificato nei servizi ricreativi e culturali 8.2.2 - Personale non qualificato addetto ai servizi domestici	b)
	8.3 - Professioni non qualificate nell'agricoltura, nella manutenzione del verde, nell'allevamento, nella silvicoltura e nella pesca	8.3.1 - Personale non qualificato nell'agricoltura e nella manutenzione del verde 8.3.2 - Personale non qualificato addetto alle foreste, alla cura degli animali, alla pesca e alla caccia	c)
	8.4 - Professioni non qualificate nella manifattura, nell'estrazione di minerali e nelle costruzioni	8.4.1 - Personale non qualificato delle miniere e delle cave 8.4.2 - Personale non qualificato delle costruzioni e professioni assimilate 8.4.3 - Personale non qualificato nella manifattura	b)

- a) Attività che in genere si svolgono in ambienti chiusi (indoor)
b) Attività che possono essere svolte in ambienti aperti (outdoor) e/o in ambienti chiusi (indoor)
c) Attività che in genere si svolgono in ambienti aperti (outdoor)

ALLEGATO B – STIMA DEI FATTORI DI ATTENUAZIONE SOIL-GAS

B.1 Considerazioni sui meccanismi di trasporto dei gas nel suolo e sui modelli di stima dei flussi di massa

Nell'ambito dell'analisi di rischio il monitoraggio del soil gas è una delle linee d'evidenza per verificare le condizioni di trasporto e/o d'accumulo di vapori contaminati; non è tuttavia l'unica.

Infatti, la sola presenza nei gas interstiziali di concentrazioni rilevabili di sostanze volatili non è sufficiente a confermare/escludere un potenziale rischio da inalazione di vapori contaminati per i recettori presenti all'interno del sito. Occorre, infatti, che vi sia anche un trasporto significativo (flusso di massa) di contaminati in fase vapore verso gli ambienti indoor e outdoor.

Per utilizzare quindi in maniera opportuna i dati di soil gas ai fini della valutazione dell'effettiva presenza di un flusso di sostanze volatili dal suolo e/o dalla falda, occorre considerare quali sono i meccanismi di trasporto e i fattori che li influenzano. In sintesi i due meccanismi principali del trasporto di sostanze volatili nel suolo sono l'avvezione (per gradiente di pressione) e la diffusione (per gradiente di concentrazione).

In generale anche gradienti di pressione relativamente piccoli possono generare flussi significativi di tipo avveztivo. Tuttavia al diminuire della pressione, della granulometria (diametro medio dei pori) o della saturazione del gas nei pori (ovvero all'aumento del grado di saturazione dell'acqua) oppure all'approfondirsi della sorgente, il flusso avveztivo si riduce lasciando il posto a quello diffusivo che può diventare predominante (Auer et al., 1996, De Jong, 1973, Chiodini et al. 1998, Etiope et al., 2002, Choi, 2005, Luo et al., 2006, Etiope, 2009, Rey et al., 2012, CRC CARE, 2013).

E' anche noto che le variazioni di pressione sono per loro natura ciclica (alternando gradienti positivi o negativi) e che quindi l'effetto delle stesse può determinare una emissione dal suolo di tipo non continuo (Chen et al., 1995, Tillman et al., 2004, Waitz et al., 1996). Inoltre sia studi di letteratura (Choi et al., 2002), sia studi effettuati da ISPRA (Vecchio et al., 2016), hanno evidenziato che, in alcuni casi, il solo modello di diffusione applicato ai dati di gas interstiziali non sempre è sufficiente a quantificare il flusso globale di inquinanti dal suolo perché la componente avveztiva gioca, in talune condizioni, un ruolo altrettanto rilevante.

Si evidenzia quindi che l'utilizzo delle concentrazioni nel soil gas in input ai modelli di trasporto di tipo "diffusivo" (basati sulla legge di Fick) potrebbe portare a una "sottostima" del fenomeno di trasporto. A tal proposito si riporta di seguito la tabella B.1 (tratta da Scanlon et al., 2002) riepilogativa dei modelli maggiormente appropriati per la stima dei flussi di massa di vapori dal suolo sulla base di presenza di gradiente di pressione, permeabilità del suolo, concentrazione nei gas interstiziali.

Tabella B1 – Modelli più appropriati per la stima dei flussi di massa di vapori dal suolo (in corsivo i modelli che includono l'avvezione)

Gradiente di pressione	Permeabilità	Basse concentrazioni	Alte concentrazioni
Isobaro	Bassa	Dusty gas model	Dusty gas model
Isobaro	Alta	Legge di Fick	Stefan-Maxwell
Non isobaro	Bassa	<i>Dusty gas model + Legge di Darcy</i>	<i>Dusty gas model + Legge di Darcy</i>
Non isobaro	Alta	<i>Avvezione + Diffusione</i>	Dusty gas model

Si evidenzia infine che nel caso dei modelli in ambiente indoor, in alcuni software di AdR disponibili, è possibile tener conto anche del contributo "avveztivo" sulla base della

definizione di un gradiente di pressione suolo-aria indoor. Gli attuali strumenti software non sono invece in grado di tener conto del trasporto “avvettivo” in ambiente outdoor.

B.2 Analisi del Vapour Intrusion Database USEPA

Alla luce delle criticità evidenziate relativamente all'utilizzo degli attuali modelli di trasporto applicati ai dati derivanti da *soil gas survey*, si è ritenuto opportuno far riferimento agli studi disponibili in letteratura che basano la stima dei fattori di trasporto sulla scorta di dati sperimentali.

Il “Vapor Intrusion Database” (USEPA, 2012) consente lo studio, sulla base dei monitoraggi disponibili, della correlazione tra le concentrazioni registrate in aria indoor e le concentrazioni misurate nei gas interstiziali su un numero considerevole di siti sia in contesto residenziale che in contesto non residenziale. Le sostanze investigate sono prevalentemente composti clorurati presenti nei suoli insaturi e/o nelle acque sotterranee, anche se il database contiene diversi casi di contaminazione da idrocarburi.

Si osserva tuttavia che le pubblicazioni disponibili in letteratura, riguardano quasi esclusivamente la tematica del “vapour intrusion” e quindi il trasporto di vapori contaminati in ambienti indoor. Non vi sono invece analoghi studi relativi alla migrazione delle sostanze inquinanti in ambiente outdoor, né proposte di derivazione dei relativi fattori di attenuazione sperimentali, ad eccezione del documento della provincia canadese della British Columbia (BCME, 2010). Si è deciso tuttavia di privilegiare i documenti USEPA in quanto si basano su un set di dati corposo e su una approfondita trattazione statistica dei dati, mentre il documento canadese non riporta né i criteri di derivazione dei fattori di attenuazione indoor e outdoor proposti, né il dataset di riferimento su cui sono state effettuate le correlazioni.

Pertanto, pur riconoscendo alcuni limiti del database USEPA (Brewer et al., 2014), ad oggi tale fonte costituisce l'unico riferimento sufficientemente robusto e riconosciuto nel panorama internazionale sulla base del quale si possono fare delle valutazioni in merito a correlazioni tra la concentrazione al punto di esposizione e la concentrazione dei gas interstiziali investigata con i *soil gas survey*.

Il “Vapor Intrusion Database” è stato utilizzato per la stima di fattori di attenuazione soil-gas in contesto residenziale riportati nei documenti USEPA “EPA’s Vapor Intrusion Database: Evaluation and Characterization of Attenuation Factors for Chlorinated Volatile Organic Compounds and Residential Buildings” (USEPA, 2012) e “Assessing and Mitigating the Vapor Intrusion Pathway from Subsurface Vapor Sources to Indoor Air” (USEPA, 2015).

Tuttavia per le finalità del documento in esame l'analisi del “Vapor Intrusion Database” è stata adattata da ISPRA al contesto nazionale. Si riportano nella tabella seguente le assunzioni utilizzate nell'analisi ed il confronto con quelle utilizzate da USEPA per la stima dei valori di riferimento dei fattori di attenuazione (alfa).

Tabella B2 – Assunzioni utilizzate nell'analisi del Vapour Intrusion Database USEPA

Condizione	Criterio	Conformità LG USEPA	Note
Tipologia di sostanze	Tutte le sostanze (clorurati + idrocarburi)	Non conforme	Nei documenti USEPA sono stati considerati solo i composti clorurati
Tipologia di edificio	Tutte le tipologie (residenziali e non residenziali)	Non conforme	Nei documenti USEPA sono stati considerati solo gli edifici residenziali
Consistenza dei dati	Esclusi gli alfa derivati da valori di soil-gas minori della rilevabilità Esclusi gli alfa ≥ 1	Conforme	Sono stati esclusi i valori di fattori di attenuazione non realistici
Influenza di background in aria	Esclusi gli alfa derivati da valori di soil gas minori di 50 volte il background in aria (<i>source strenght</i>) Non esclusi gli alfa derivati da valori in aria minori della rilevabilità	Conforme	E' stato privilegiato il criterio della rilevanza della sorgente (<i>source strenght</i>)

Si fa presente che le assunzioni sopra riportate, ed in particolare quella relativa all'influenza del background in aria, limitano molto il dataset. Tuttavia tali assunzioni rendono più robusta l'analisi e restituiscono fattori di attenuazione più realistici.

Sulla base dei criteri sopra indicati si riportano in tabella B.3 le statistiche significative dei fattori di attenuazione determinati a partire dai dati di soil gas misurati all'esterno dell'edificio ed al di sotto della soletta (sub-slab).

Tabella B3 – Statistiche generali dei fattori di attenuazione (alfa)

Statistiche	alfa	
	soil gas sub-slab (indoor)	soil gas suolo (esterno edificio)
Min	1,97E-04	1,32E-06
5 percentile	6,38E-04	9,29E-06
25 percentile	1,58E-03	3,83E-04
50 percentile	2,94E-03	2,15E-03
75 percentile	6,38E-03	8,57E-03
95 percentile	2,75E-02	1,25E-01
Max	8,82E-02	4,10E-01
Media	7,13E-03	2,38E-02
StdDev	1,42E-02	6,08E-02
UCL95 media	1,12E-02	3,45E-02

E' stata quindi effettuata un'analisi per verificare la correlazione del fattore di attenuazione in funzione di:

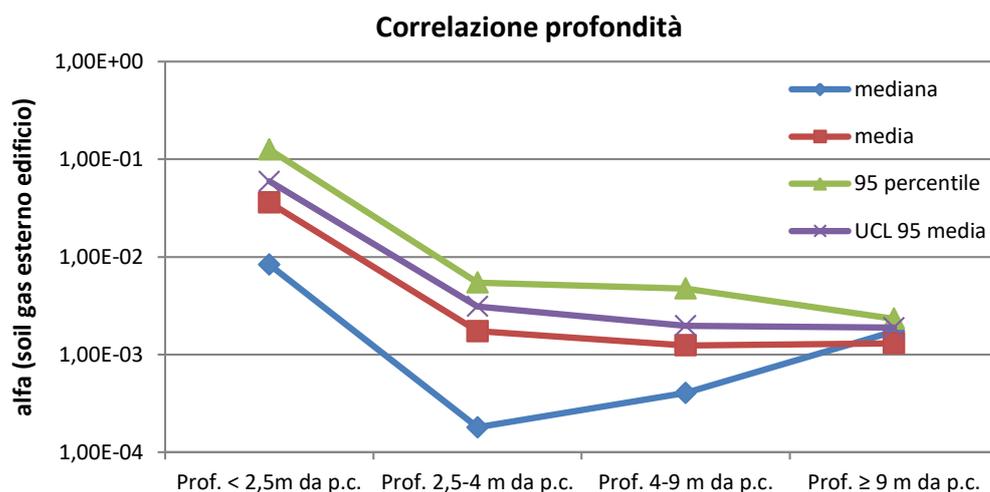
- profondità di campionamento (valida esclusivamente per i dati di soil gas misurati all'esterno dell'edificio) (tabella B.4 e Fig. B.3);
- tipologia di suolo (tabella B.5)

Di seguito sono riportate le statistiche relative alla correlazione del fattore di attenuazione con la profondità di campionamento. Le classi di profondità sono state definite in maniera da avere un dataset omogeneo (stessa numerosità) per ciascuna classe.

Tabella B4 – Correlazione del fattore di attenuazione con la profondità di campionamento (soil gas misurati all'esterno dell'edificio)

Statistiche	alfa (soil gas esterno edificio)				
	All data	Prof. < 2,5m da p.c.	Prof. 2,5-4 m da p.c.	Prof. 4-9 m da p.c.	Prof. ≥ 9 m da p.c.
Min	1,32E-06	1,32E-06	5,93E-06	3,36E-06	6,81E-05
5 percentile	9,29E-06	6,05E-06	6,20E-06	7,34E-06	7,85E-05
25 percentile	3,83E-04	1,71E-03	1,15E-05	1,26E-04	1,04E-04
50 percentile	2,15E-03	8,34E-03	1,80E-04	4,04E-04	1,73E-03
75 percentile	8,57E-03	3,76E-02	3,88E-03	1,48E-03	2,01E-03
95 percentile	1,25E-01	1,25E-01	5,47E-03	4,75E-03	2,33E-03
Max	4,10E-01	2,50E-01	7,18E-03	7,50E-03	2,46E-03
Media	2,38E-02	3,59E-02	1,74E-03	1,24E-03	1,30E-03
StdDev	6,08E-02	5,83E-02	2,43E-03	1,90E-03	9,86E-04
UCL95 media	3,45E-02	5,93E-02	3,11E-03	1,97E-03	1,89E-03

Figura B3 – Correlazione del fattore di attenuazione con la profondità di campionamento (statistiche significative)



Come si può vedere il trend di riduzione del fattore di attenuazione con la profondità si osserva per gli indicatori statistici relativi sia alla tendenza centrale (media ed UCL 95% della media) sia alle code della distribuzione (95° percentile). Fa eccezione la mediana che non registra tale trend per le classi di profondità più elevate.

Per quel che concerne la tipologia di suolo, sono riportate in tabella B.5 le statistiche di correlazione del fattore di attenuazione esclusivamente per le classi “very course” e “course” perché per esse esiste un dataset significativo per l’analisi statistica. Per la classe “fine” il dataset, a valle delle assunzioni restituite in Tabella B2, non risulta sufficientemente robusto, ma si ricorda che per tale tipologia, in linea di massima, il monitoraggio di soil gas in modalità attiva non è consigliato (Appendice A).

Tabella B5 – Correlazione del fattore di attenuazione con la tipologia di suolo (statistiche significative)

Statistiche	alfa (soil gas sub-slab)		alfa (soil gas esterno edificio)	
	<i>very course</i>	<i>course</i>	<i>very course</i>	<i>course</i>
Min	1,97E-04	4,47E-04	4,20E-04	1,32E-06
5 percentile	7,83E-04	6,83E-04	5,19E-04	5,77E-06
25 percentile	3,85E-03	1,48E-03	7,89E-04	1,04E-04
50 percentile	6,56E-03	2,67E-03	4,77E-03	5,91E-04
75 percentile	1,18E-02	5,42E-03	2,07E-02	3,94E-03
95 percentile	2,54E-02	2,15E-02	1,26E-01	3,51E-02
Max	3,18E-02	8,82E-02	2,50E-01	1,27E-01
Media	9,46E-03	7,00E-03	2,71E-02	7,57E-03
StdDev	9,42E-03	1,62E-02	5,94E-02	2,10E-02
UCL95 media	1,53E-02	1,25E-02	5,31E-02	1,23E-02

Anche in questo caso si registra un trend per tutti gli indicatori statistici di aumento del fattore di attenuazione al diminuire della granulometria del terreno.

Alla luce di tale trend si riporta comunque di seguito una stima degli indicatori statistici significativi per la classe “fine” derivata da una correlazione lineare con le altre due classi.

Tabella B6 – Indicatori statistici del fattore di attenuazione per la classe “fine” derivati dalla correlazione con le altre due classi

Statistiche	alfa (soil gas sub-slab)	alfa (soil gas esterno edificio)
	<i>fine</i>	<i>fine</i>
50 percentile	1,08E-03	7,32E-05
95 percentile	1,82E-02	9,82E-03
Media	5,18E-03	2,12E-03
UCL95 media	1,02E-02	2,86E-03

B.3 Scelta dei fattori di attenuazione

Sulla base dell’analisi dei fattori di trasporto derivati da dati sperimentali ed in particolare del database USEPA, sono stati selezionati i fattori di attenuazione di riferimento per l’utilizzo dei dati di soil gas all’interno dell’AdR soil gas.

Per la derivazione dei valori soglia, secondo le peculiarità del Livello 1 dell’AdR che definisce i “valori di screening” sito-generici, si è fatto riferimento ad un unico valore ragionevolmente cautelativo (α_c) del fattore di attenuazione tenendo conto del 95° percentile sia degli alfa derivati da soil gas misurati sotto soletta (sub-slab), sia degli alfa derivati da soil gas misurati all’esterno dell’edificio.

$$\alpha_c = 0,1$$

Per la derivazione degli alfa specifici, secondo le peculiarità del Livello 2 dell’AdR che prevede una maggiore specificità della valutazione e la rimozione progressiva di ipotesi conservative, si è invece deciso di privilegiare un indicatore statistico della tendenza centrale della distribuzione dei fattori di attenuazione.

Tenendo conto delle analisi di correlazione rispettivamente con la profondità e la tipologia di suolo sono stati determinati i valori dei fattori di attenuazione specifici, riportati nelle tabelle

seguenti. In particolare si è deciso di adottare come statistica rappresentativa, il limite superiore di confidenza della media (UCL 95%). Tale scelta è motivata sia dai trend di correlazione, sia per coerenza con gli attuali indicatori statistici utilizzati nell'applicazione dell'AdR sito-specifica.

Tabella B7 – *Fattore di attenuazione sito specifico funzione della profondità di campionamento (soil gas outdoor)*

Profondità	alfa (soil gas suolo)
< 2,5m da p.c.	5,93E-02
2,5-4 m da p.c.	3,11E-03
4-9 m da p.c.	1,97E-03
≥ 9 m da p.c.	1,89E-03

Tabella B8 – *Fattore di attenuazione sito specifico funzione della tipologia di suolo*

Tipo di suolo	alfa (soil gas sub-slab indoor)	alfa (soil gas suolo)
Very coarse	1,53E-02	5,31E-02
Course	1,25E-02	1,23E-02
Fine	1,02E-02	2,86E-03

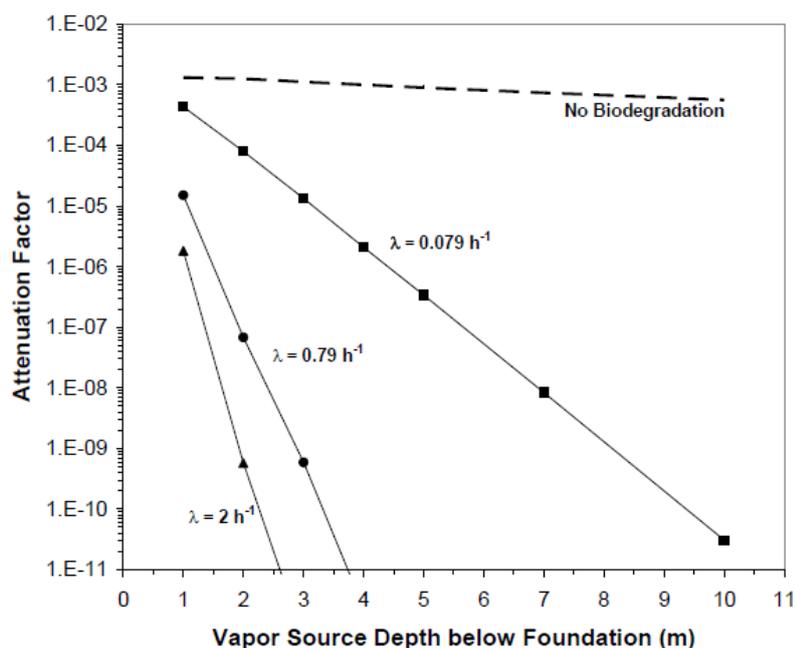
B.4 Fattori di attenuazione in presenza di biodegradazione

Gli studi disponibili in letteratura (De Vaull, 2011, Abreu et al., 2005, Abreu et al., 2006) e i documenti di riferimento (USEPA, 2015b) sono concordi nell'affermare che fattori di attenuazione che non tengano conto dei fenomeni di biodegradazione potrebbero risultare, in alcuni casi, eccessivamente cautelativi per gli idrocarburi e quindi poco rappresentativi della realtà.

Pertanto si è deciso di derivare fattori di attenuazione specifici per gli idrocarburi da applicarsi in presenza di condizioni favorevoli alla biodegradazione.

Si è preso a riferimento il documento USEPA del 2013 "Evaluation of empirical data to support Soil Vapor Intrusion Screening Criteria for Petroleum Hydrocarbon Compounds". Tale documento considera i risultati dell'applicazione di modelli tridimensionali per la simulazione del trasporto di vapori di idrocarburi (Abreu et al., 2009) in funzione della profondità in presenza di degradazione aerobica (Fig. B4) e valide per concentrazioni di COV da Idrocarburi (rappresentati principalmente dal Benzene) alla sorgente inferiori a 10 mg/L (ovvero 10 g/m³). Sono state considerate diverse cinetiche di biodegradazione, in termini di costanti di degradazione del primo ordine (definita dal parametro λ).

Figura B4 – Correlazione del fattore di attenuazione (alfa) per idrocarburi con la profondità di campionamento (modello tridimensionale di Abreu et al., 2009) per concentrazioni inferiori a 10g/m³



Sono state prese in considerazione le rette relative ai fattori di attenuazione rispettivamente in assenza di biodegradazione e con biodegradazione descritta, a titolo di cautela, dalla costante di biodegradazione minore $\lambda = 0,079 \text{ h}^{-1}$ (assunzione conservativa). Tuttavia, poiché il modello preso a riferimento considera gli effetti della biodegradazione aerobica, si è ritenuto opportuno limitare l'analisi a profondità inferiori a 4 m da p.c., ritenendo che al di sotto di tale limite si inneschino meccanismi di degradazione diversi vista la minore disponibilità di ossigeno.

Per rendere la valutazione dei fattori di attenuazione in presenza di biodegradazione aerobica più generale possibile, quindi svincolata dai casi specifici simulati dal modello e coerente con quella effettuata in assenza di biodegradazione, si è deciso di legare gli alfa da biodegradazione a quelli derivati dal Vapour Intrusion Database.

Pertanto sono stati derivati gli UCL 95% della media degli alfa relativi alle due rette considerate (senza e con biodegradazione) per le stesse classi di profondità già identificate fino a 4 m da p.c. Sono stati quindi calcolati i rapporti tra i valori rappresentativi degli alfa.

Tabella B10 – Valutazione dei fattori di biodegradazione da modello tridimensionale in funzione di profondità di campionamento inferiori a 4 m da p.c.

Profondità	UCL 95 alfa modello senza biodegradazione	UCL 95 alfa modello con biodegradazione	Rapporto
< 2,5m da p.c.	1,47E-03	4,16E-04	2,83E-01
2,5-4 m da p.c.	1,18E-03	1,35E-05	1,14E-02

Sulla base dei rapporti così identificati sono stati derivati i fattori di attenuazione con biodegradazione a partire da quelli relativi al Vapour Intrusion Database considerando la correlazione con la profondità.

Ai fini della valutazione degli effetti della biodegradazione, per profondità superiori a 4 m da p.c. si è utilizzato, lo stesso grado di riduzione del fattore di attenuazione relativo a profondità inferiori, considerando lo stesso rapporto relativo alla classe 2,5 – 4 m da p.c.

Tabella B11 – Valutazione dei fattori di biodegradazione da modello tridimensionale in funzione della profondità di campionamento

Profondità	alfa (soil gas suolo) senza biodegr.	alfa (soil gas suolo) con biodegr.	alfa (subslab) senza biodegr.	alfa (subslab) con biodegr.e
< 2,5m da p.c.	5,93E-02	1,68E-02	1,12E-02	3,17E-03
2,5-4 m da p.c.	3,11E-03	3,56E-05		
4-9 m da p.c.	1,97E-03	2,25E-05		
≥ 9 m da p.c	1,89E-03	2,16E-05		

Infine occorre precisare alcune considerazioni circa l'applicabilità dei fattori di attenuazione con biodegradazione derivati nel presente documento.

Il modello di biodegradazione utilizzato prevede cinetiche di biodegradazione in ambiente aerobico e pertanto non può essere applicato nei casi in cui i fenomeni biodegradativi sono di tipo anaerobico. E' da ricordare tuttavia che per gli idrocarburi i fenomeni biodegradativi anaerobici, benché non specificatamente considerati dal modello, possono essere rilevanti tanto quanto quelli aerobici, dipendendo dalle condizioni specifiche del sito.

Il modello di biodegradazione utilizzato è valido per concentrazioni di idrocarburi totali nei vapori inferiori a 10 g/m³ e pertanto la presenza di prodotto in fase separata rende non valida l'applicazione degli alfa derivati.

Inoltre le valutazioni modellistiche di Abreu et al. (2009) sono state applicate ad edifici assimilabili a quelli residenziali e quindi con superfici non rilevanti. L'applicazione a complessi di edifici estesi (grandi capannoni, centri commerciali, grandi agglomerati residenziali) deve essere comunque supportata da indagini più mirate in quanto è necessario verificare l'esistenza di condizioni aerobiche sotto tali solette.

Infine il modello è stato ritenuto applicabile da USEPA a Benzene, Etilbenzene ed Idrocarburi C_{≤12}. Per il Toluene e per gli Xileni USEPA ritiene che la correlazione dei dati di tali contaminanti con il Benzene debba essere ulteriormente approfondita.

Si ritiene tuttavia che, per le finalità del presente documento, l'applicazione degli alfa da biodegradazione possa essere estesa a Idrocarburi C_{≤12} e BTEXS misurati nei gas interstiziali. Non si ritiene invece applicabile direttamente ad altre sostanze (es. IPA, MTBE, ETBE, ecc.) che spesso si ritrovano associate alla contaminazione da idrocarburi, in quanto i documenti di riferimento USEPA non hanno studi a supporto per l'indicazione della stessa cinetica di biodegradazione relativa ai C_{≤12} e BTEXS.

Sulla scorta delle considerazioni precedenti si indicano i seguenti criteri di applicabilità del fattore di attenuazione con biodegradazione:

- contaminazione da BTEXS e Idrocarburi C_{≤12};
- percentuali di ossigeno misurate nei gas superiori al 4 %;
- edifici con superficie inferiore a 140 m² (New Jersey, 2013).

Per altri casi l'indicazione di fenomeni di biodegradazione dovrà essere argomentata e sostenuta con prove sito-specifiche di biodegradazione da concordare e sottoporre alla valutazione degli Enti di Controllo.

B.5 Confronto tra i fattori di attenuazione indicati dai documenti USEPA e quelli derivati dai modelli di trasporto

A partire dai casi studio selezionati nell'Appendice C, sono stati individuati i valori dei fattori di trasporto alfa derivati dai modelli ai fini del confronto con i valori indicati dai documenti USEPA.

In particolare per quel che concerne i modelli di trasporto in ambiente indoor sono stati valutati i fattori di trasporto alfa sia considerando il solo contributo diffusivo ($\Delta P = 0$) sia considerando anche il contributo avveztivo ($\Delta P > 0$), ipotizzando un gradiente di pressione tra l'ambiente chiuso e l'esterno pari a 4 Pa.

I contaminanti oggetto di questo confronto, in analogia con quanto riportato nell'Appendice C, sono stati Idrocarburi leggeri, BTEXS, Composti Clorurati e IPA (Naftalene). I valori di concentrazione nel soil gas inferiori a LOQ sono stati posti pari a tali valori.

Nelle Fig. B.5 e B.6 seguente sono riportati, per tipologie differenti di contaminanti, i risultati del confronto tra i valori di alfa derivati dai modelli utilizzati dagli attuali strumenti software e alcune statistiche del database USEPA. Il confronto è stato effettuato con gli alfa del database USEPA derivati a partire dai dati di soil gas prelevati all'esterno dell'edificio. Per Idrocarburi e BTEXS nei terreni superficiali è stato considerato anche l'UCL95 dei fattori alfa derivati dal modello di biodegradazione indicato da USEPA (Abreu et al., 2009) e descritto nel paragrafo precedente.

Figura B5 – Confronto tra i valori di alfa derivati dai modelli di trasporto previsti dai software per i dati di soil gas ed alcune statistiche significative del database USEPA – Idrocarburi in terreni a profondità < di 2,5 m da p.c.

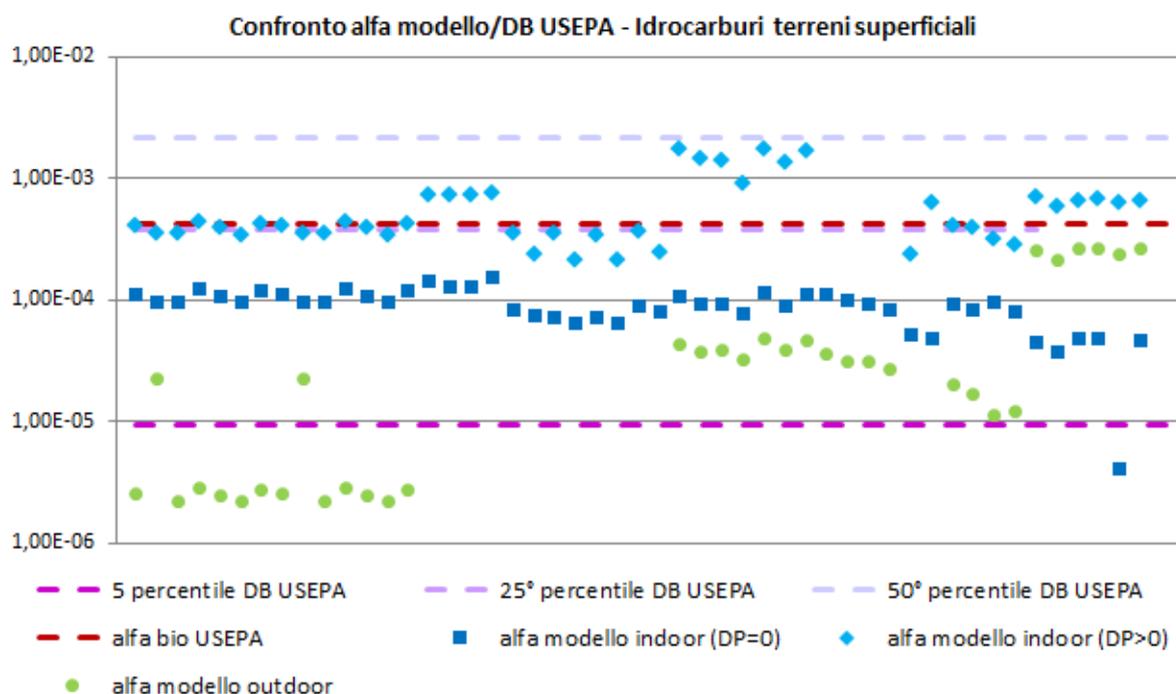
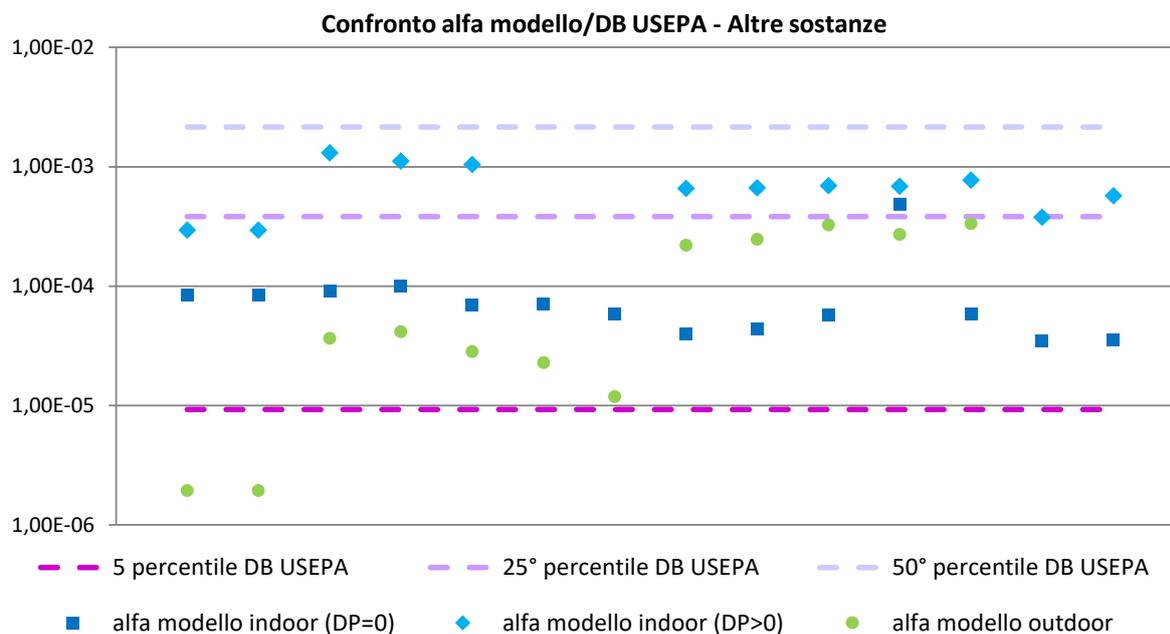


Figura B6 – Confronto tra i valori di alfa derivati dai modelli di trasporto previsti dai software per i dati di soil gas ed alcune statistiche significative del database USEPA – Altre sostanze



I valori di alfa derivati dal modello indoor diffusivo ($\Delta P = 0$) applicato ai dati di soil gas per le sostanze diverse dagli idrocarburi, ad eccezione di un caso, sono sempre inferiori al 5° percentile dei dati sperimentali riportati nel database USEPA. In un caso si registra un fattore di attenuazione inferiore al valore minimo del database USEPA. Considerando il contributo avvertivo ($\Delta P = 4$ Pa), i fattori di attenuazione aumentano fino ad un ordine di grandezza ma, nella maggior parte dei casi, rimangono comunque intorno al 25° percentile del database USEPA e in un limitato numero di casi si attestano fra il 25° e il 50° percentile. Questo vuol dire che in più del 50% dei casi il valore di alfa ricavato dai dati sperimentali indicati nel database USEPA è superiore a quanto previsto dal modello indoor, anche considerando il contributo avvertivo. Considerando invece il solo modello diffusivo in più del 75% dei casi il valore di alfa ricavato dai dati sperimentali indicati nel database USEPA è superiore a quanto previsto dal modello indoor.

Per quel che concerne la contaminazione da idrocarburi, i valori di alfa derivati dal modello indoor diffusivo ($\Delta P = 0$) applicato ai dati di soil gas sono sempre inferiori all'UCL95% dei fattori alfa derivati dal modello di biodegradazione indicato da USEPA. Considerando il contributo avvertivo ($\Delta P = 4$ Pa), i fattori di attenuazione aumentano fino ad un ordine di grandezza risultando sostanzialmente paragonabili all'UCL 95% degli alfa da biodegradazione del modello USEPA. In un limitato numero di casi i valori sono superiori all'UCL 95% degli alfa da biodegradazione del modello USEPA. Occorre però tener presente che i modelli outdoor testati non tengono in considerazione la biodegradazione e pertanto, qualora quest'ultima fosse inclusa nel modello, porterebbe a fattori di attenuazione decisamente più bassi di quelli esaminati.

Per quel che concerne invece gli alfa derivati dal modello in ambiente outdoor di tipo diffusivo si registra che per le sostanze diverse dagli idrocarburi i valori stimati sono paragonabili se non addirittura superiori a quelli previsti dall'analogo modello diffusivo relativo all'indoor. Nel caso degli idrocarburi nella maggior parte dei casi i valori stimati dal modello outdoor risultano decisamente inferiori a quelli del modello indoor. Tuttavia vi sono alcuni casi in cui i valori previsti dal modello outdoor sono superiori.

I risultati del confronto effettuato si ritiene che supportino ulteriormente la scelta dei fattori di attenuazione indicati nel presente documento dato che gli alfa calcolati dai modelli utilizzati dai software risultano decisamente inferiori (e quindi molto meno cautelativi) rispetto a quelli ricavati dalle misure sperimentali incluse nel database USEPA.

ALLEGATO C – TEST DELLA PROCEDURA SU CASI REALI

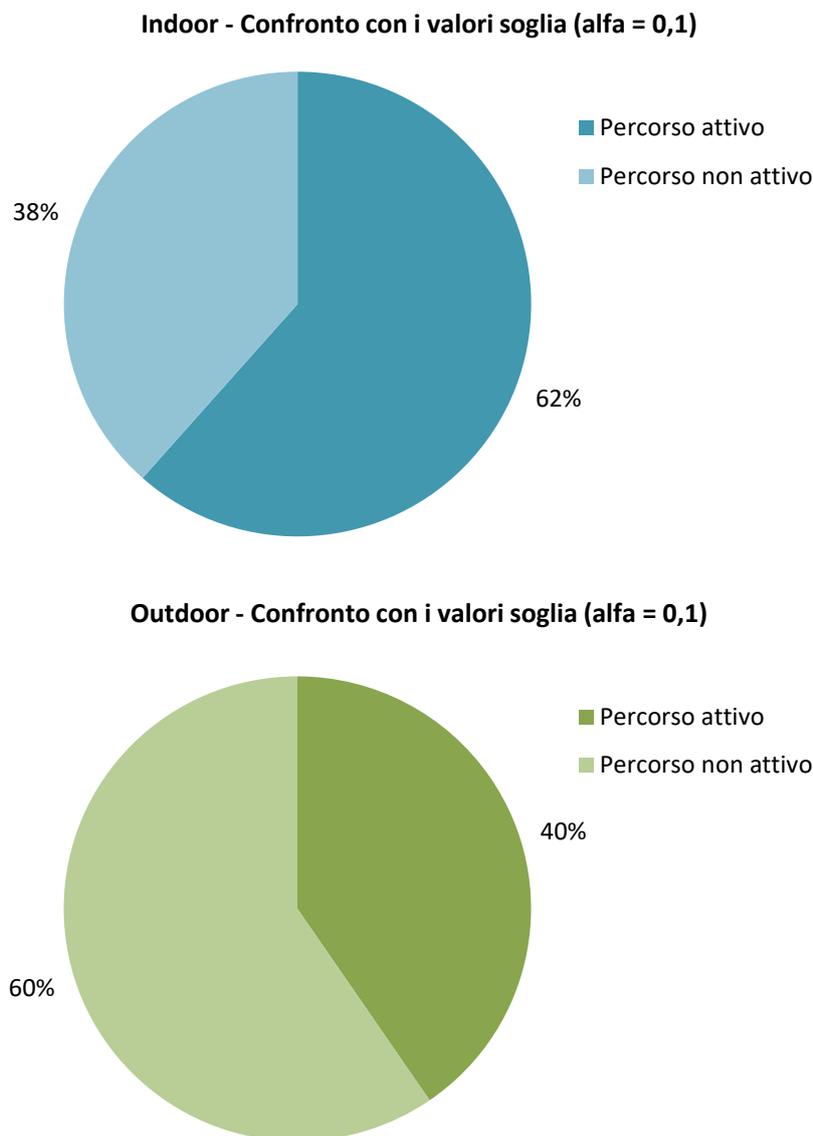
Sono stati selezionati dal SNPA alcuni casi studio di applicazione dell'AdR sito-specifica ai dati di soil gas utilizzando i correnti strumenti software sia in ambiente outdoor che in ambiente indoor. I casi studio sono relativi sia a scenari di esposizione di tipo residenziale, sia a scenari di tipo commerciale/industriale.

In questa prima indagine i siti monitorati sono stati 12. I campionamenti (intesi come numero di analisi ricercate in ogni campagna sui diversi siti) relativi all'ambiente indoor sono stati 65 mentre per l'outdoor sono stati raccolti 47 campionamenti utili per il confronto.

I contaminanti oggetto di questo confronto sono stati Idrocarburi leggeri, BTEXS, Composti Clorurati e IPA (Naftalene). Il campionamento dei gas del suolo è stato effettuato prevalentemente negli strati più superficiali (intorno a 1 m da p.c.) anche se vi sono alcuni casi di campionamenti profondi (fino a 3 m da p.c.).

La prima verifica ha riguardato innanzitutto il confronto con i valori soglia. In Fig. C1 sono evidenziati i casi di superamento dei valori soglia relativi rispettivamente all'indoor e all'outdoor.

Figura C1 – Confronto con i valori soglia



Per quel che concerne gli ambienti indoor il confronto con i valori soglia determina l'attivazione del percorso di inalazione di vapori nel 62% dei casi, mentre nel caso outdoor l'attivazione del percorso di inalazione di vapori riguarda solo il 40% dei casi. Ciò in virtù del fatto che i valori soglia nel caso outdoor sono spesso più elevati rispetto a quelli relativi agli ambienti indoor, a causa delle differenti condizioni di esposizione dei recettori ed in particolare dei maggiori tempi di permanenza negli ambienti indoor rispetto all'esterno.

La seconda verifica ha riguardato il confronto tra gli esiti dell'AdR secondo le attuali procedure utilizzate dai software per i dati di soil gas e la procedura prevista nel presente documento. Ovviamente i casi esaminati sono esclusivamente quelli in cui il confronto con i valori soglia ha determinato che il percorso di inalazione di vapori risulta attivo.

In particolare per quel che concerne gli ambienti indoor sono stati valutati i fattori "alfa" derivati dai modelli di trasporto sia considerando il solo contributo diffusivo ($\Delta P = 0$) sia considerando anche il contributo avvevativo ($\Delta P > 0$), ipotizzando un gradiente di pressione tra l'ambiente chiuso e l'esterno pari a 4 Pa (APAT, 2008; USEPA-EQM, 2003).

Le differenze principali tra i due approcci riguardano:

- i parametri di esposizione dei recettori ed in particolare i tempi di permanenza in ambiente indoor e outdoor
- i valori dei fattori di trasporto "alfa"

Nelle Fig. C2, C3, C4 e C5 sono riportati i confronti relativi al rischio cancerogeno e all'indice di rischio per esposizione indoor stimata a partire dai dati di soil gas.

I risultati dimostrano che l'applicazione della procedura dà risultati più cautelativi sia in termini di rischio cancerogeno che di indice di pericolo e pertanto la procedura può determinare in alcuni casi la non accettabilità dei rischi a fronte di valori di rischio/indice di pericolo accettabili indicati dai software. Tali casi si riferiscono comunque a valori di concentrazione registrati nei gas che superano di più di un ordine di grandezza i valori soglia. Tuttavia in diversi casi entrambi gli approcci si trovano concordi nel dimostrare sia l'accettabilità sia la non accettabilità dei rischi associati alle concentrazioni di soil gas. Inoltre in diversi casi l'applicazione del gradiente di pressione determina condizioni di non accettabilità dei rischi rispetto al modello diffusivo.

Nel caso degli idrocarburi, la considerazione dei fenomeni biodegradativi determina in molti casi risultati analoghi a quelli previsti dai software, anche se questi ultimi non considerano la biodegradazione.

Figura C2 – Indoor - Confronto dei risultati in termini di rischio cancerogeno ottenuti rispettivamente utilizzando i software e la procedura – Benzene ed Etilbenzene

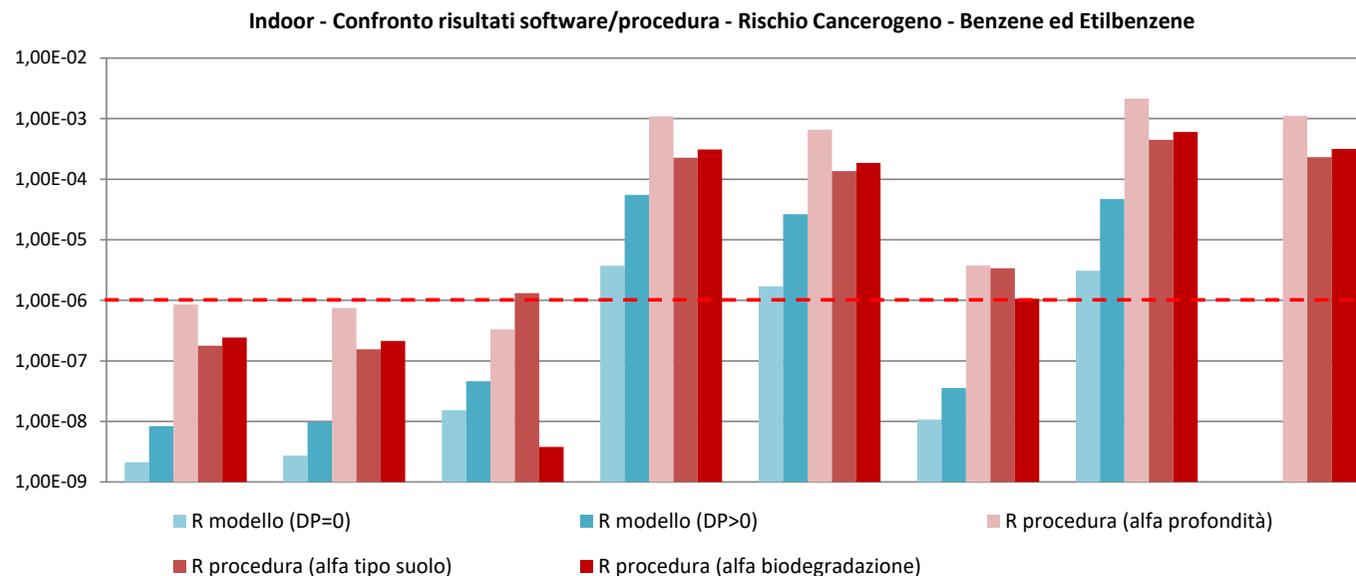
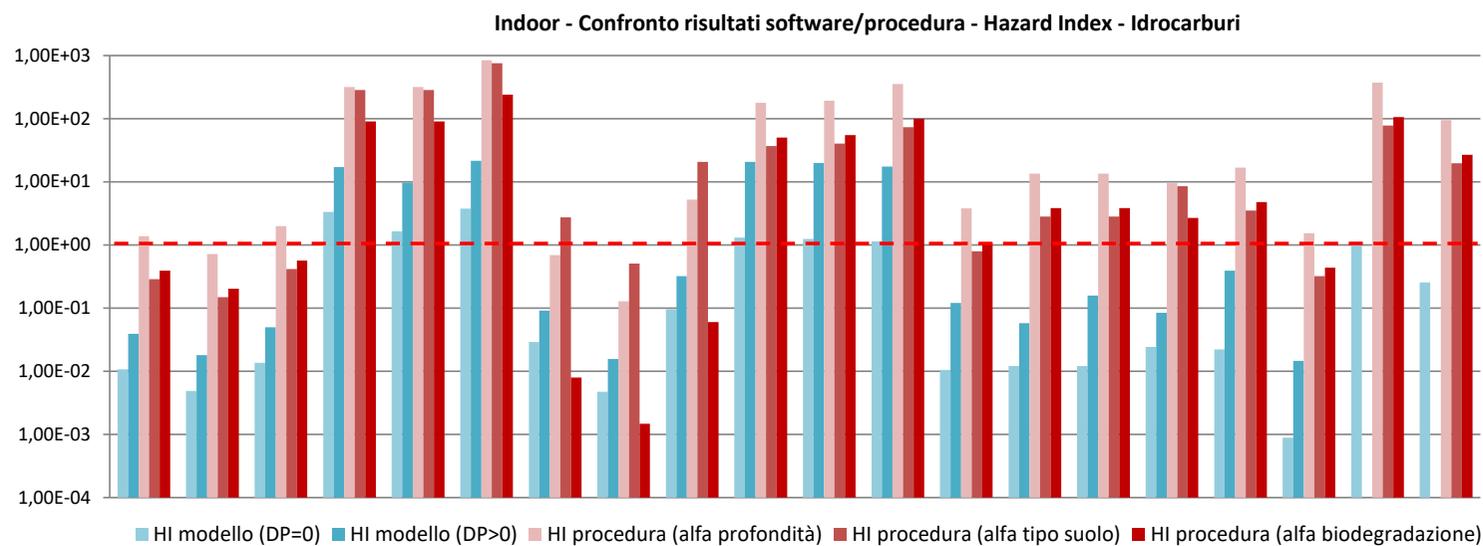


Figura C3 – Indoor - Confronto dei risultati in termini di indici di rischio ottenuti rispettivamente utilizzando i software e la procedura – Idrocarburi



Di seguito sono riportati in sintesi i risultati del confronto tra i due approcci relativamente al giudizio finale sull'accettabilità del rischio/indice di pericolo per esposizione indoor alle concentrazioni di soil gas. Sono stati distinti i seguenti casi:

- approcci concordi - valori di rischio e/o indice di pericolo accettabili in tutti i casi (software con $\Delta P=0$, software con $\Delta P>0$, procedura con correlazione alfa/profondità, correlazione alfa/tipo di suolo, alfa con biodegradazione);
- approcci discordi – valori di rischio e/o indice di pericolo accettabili da software e valori di rischio e/o indice di pericolo non accettabili da procedura;
- approcci parzialmente concordi - valori di rischio e/o indice di pericolo accettabili da software (software con $\Delta P=0$ e software con $\Delta P>0$) e in uno dei casi della procedura (correlazione alfa/profondità, correlazione alfa/tipo di suolo, alfa con biodegradazione); valori di rischio e/o indice di pericolo non accettabili da procedura e da software nel caso con $\Delta P>0$.

Figura C6 – Indoor - Confronto tra l'approccio dei software e la procedura in termini di giudizio sull'accettabilità del rischio/indice di pericolo - Idrocarburi senza biodegradazione

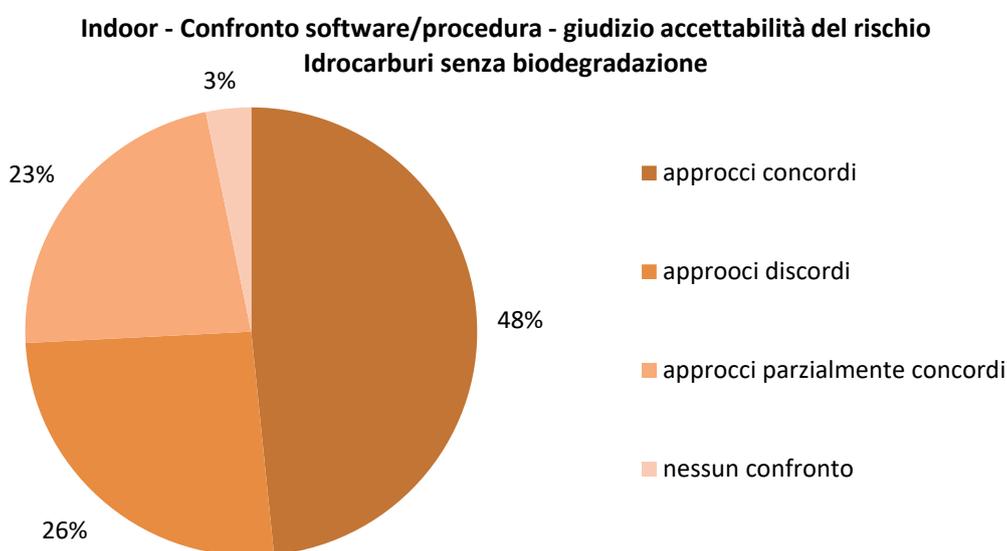
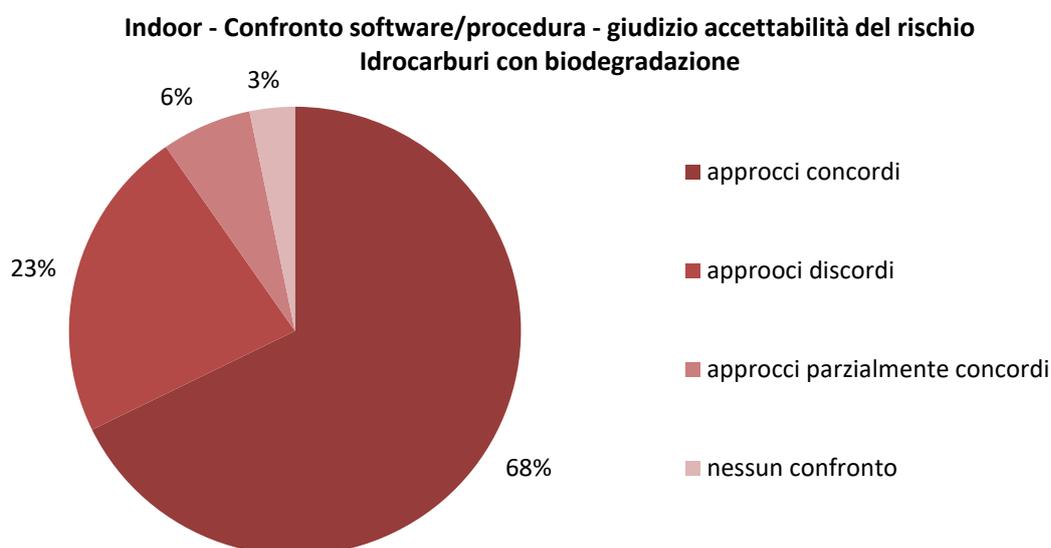
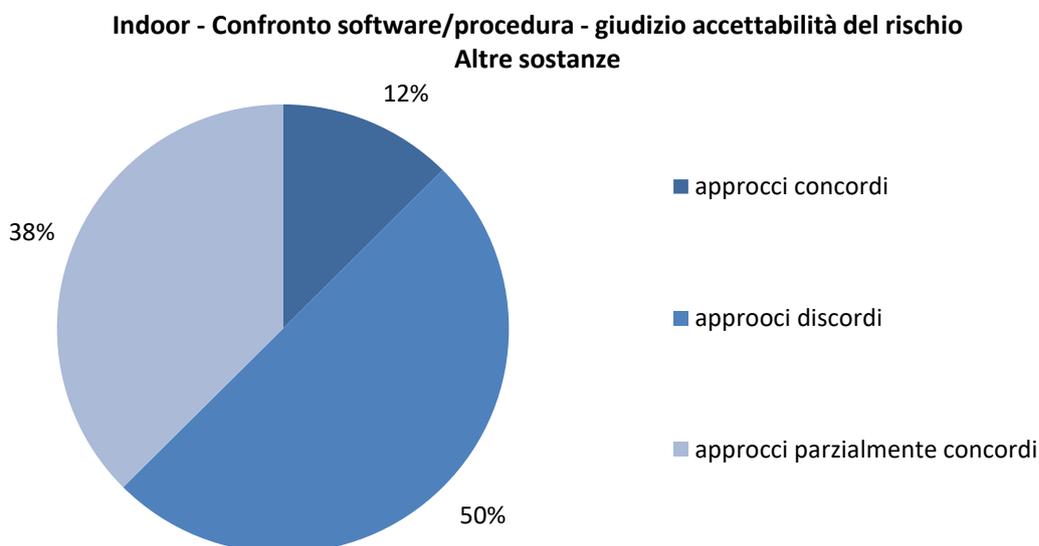


Figura C7 – Indoor - Confronto tra l'approccio dei software e la procedura in termini di giudizio sull'accettabilità del rischio/indice di pericolo - Idrocarburi con biodegradazione



Nel caso degli idrocarburi gli approcci sono concordi nel 48% dei casi, mentre solo nel 26% dei casi l'applicazione della procedura nel caso indoor determina un giudizio finale diverso da quanto prodotto dai software. Considerando gli effetti della biodegradazione la percentuale dei casi in cui gli approcci diventano concordi aumenta al 68%.

Figura C8 – Indoor - Confronto tra l'approccio dei software e la procedura in termini di giudizio sull'accettabilità del rischio/indice di pericolo - Idrocarburi con biodegradazione



Nel caso di clorurati, IPA e altre sostanze volatili, gli approcci sono concordi solo nel 12% dei casi, mentre la procedura risulta più cautelativa nel giudizio finale rispetto ai software nel 50% dei casi. Tuttavia nel 38% dei casi, considerando il contributo avvertivo nei modelli indoor, gli approcci pervengono a risultati sovrapponibili.

Nelle Fig.C9, C10 e C11 si riportano i confronti relativi al rischio cancerogeno e all'indice di rischio stimati a partire dai dati di soil gas nello scenario di esposizione outdoor. Tali confronti, analogamente all'indoor, sono stati effettuati nei casi in cui il confronto con i valori soglia ha determinato che il percorso inalazione outdoor di vapori risulta attivo.

Anche per l'esposizione in ambienti outdoor i risultati dimostrano che l'applicazione della procedura dà risultati più cautelativi sia in termini di rischio cancerogeno che di indice di pericolo. Pertanto la procedura può determinare in alcuni casi la non accettabilità dei rischi a fronte di valori di rischio/indice di pericolo accettabili indicati dai software. Tali casi si riferiscono comunque a valori di concentrazione registrati nei gas che superano di più di un ordine di grandezza i valori soglia per esposizione outdoor che sono generalmente superiori agli analoghi per esposizione indoor. E' da evidenziare inoltre che, nel caso di scenario di esposizione commerciale/industriale, non è stato possibile stabilire la tipologia di attività svolta e quindi è stato sempre cautelativamente assunto per la frequenza giornaliera di esposizione outdoor il valore cautelativo di 8 ore/giorno.

Occorre inoltre sottolineare che, per l'inalazione outdoor di vapori, non è attualmente possibile nei software di analisi di rischio tener conto dell'effetto dei gradienti di pressione (trasporto avvertivo).

Tuttavia anche per l'outdoor, in diversi casi entrambi gli approcci si trovano concordi nel dimostrare sia l'accettabilità sia la non accettabilità dei rischi associati alle concentrazioni di soil gas.

Figura C9 – Outdoor - Confronto dei risultati in termini di rischio cancerogeno ottenuti rispettivamente utilizzando i software e la procedura - Benzene ed Etilbenzene

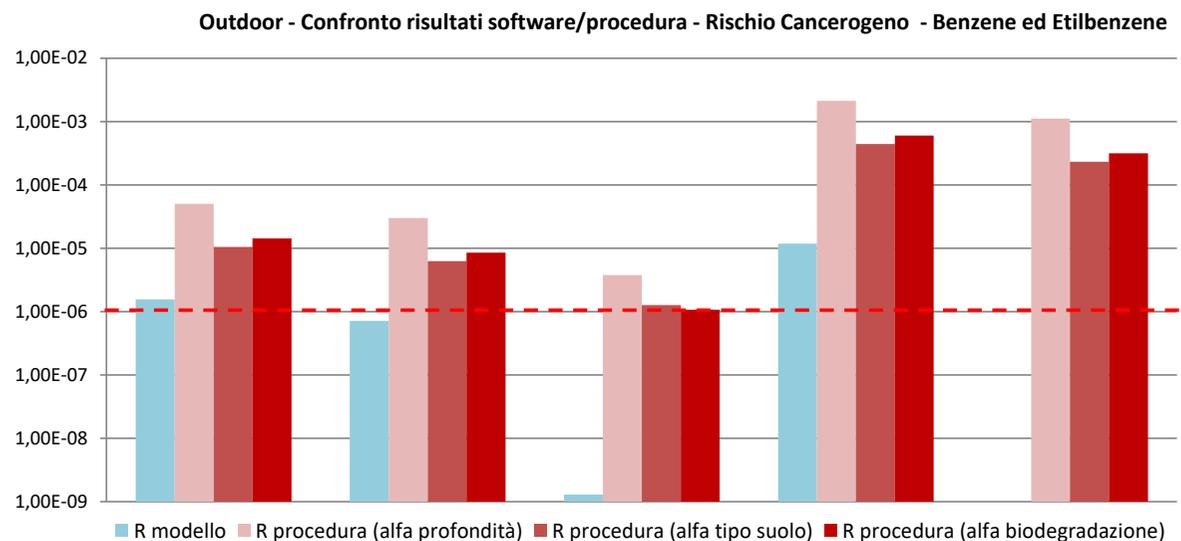


Figura C10 – Outdoor - Confronto dei risultati in termini di indici di rischio ottenuti rispettivamente utilizzando i software e la procedura – Idrocarburi

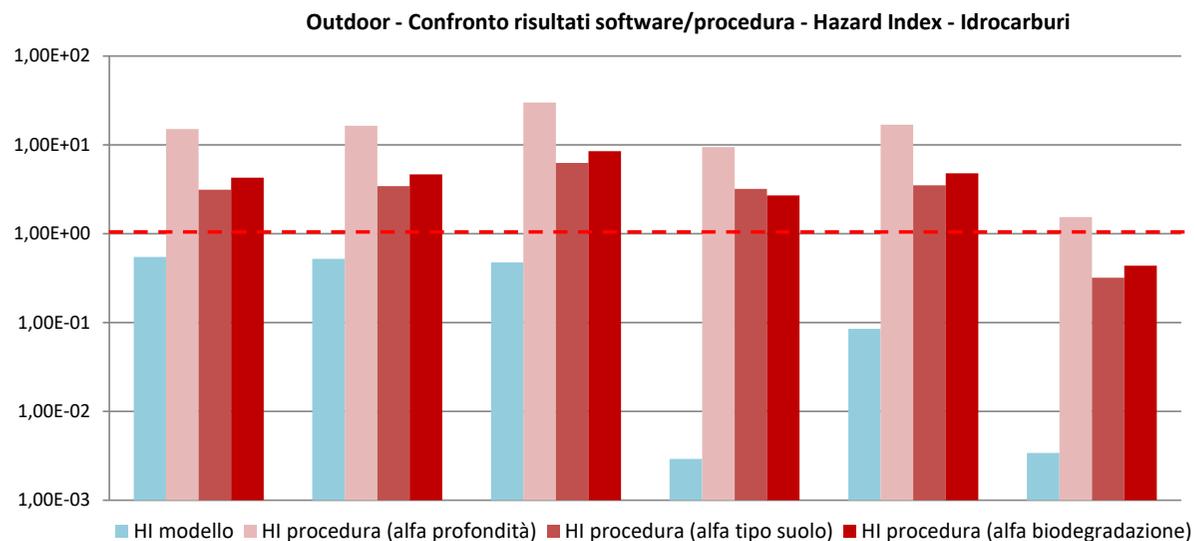
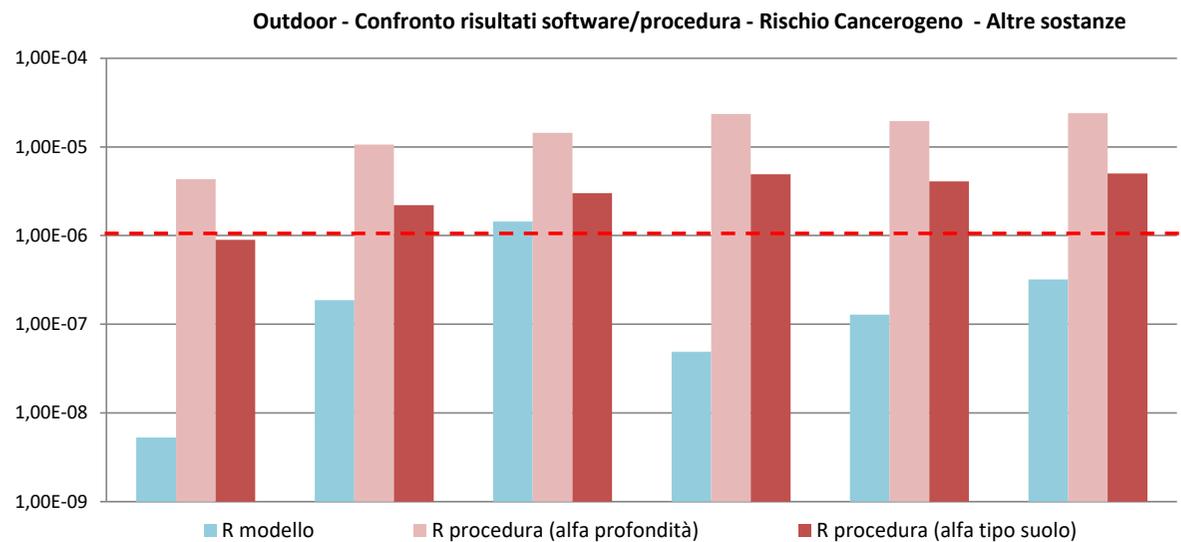


Figura C11 – Outdoor - Confronto dei risultati in termini di rischio cancerogeno ottenuti rispettivamente utilizzando i software e la procedura – Altre sostanze



Anche per il caso outdoor sono riportati in sintesi i risultati del confronto tra i due approcci relativamente al giudizio finale sull'accettabilità del rischio/indice di pericolo per esposizione alle concentrazioni di soil gas, distinguendo:

- approcci concordi - valori di rischio e/o indice di pericolo accettabili in tutti i casi (software, procedura con correlazione alfa/profondità, correlazione alfa/tipo di suolo, alfa con biodegradazione);
- approcci discordi – valori di rischio e/o indice di pericolo accettabili da software e valori di rischio e/o indice di pericolo non accettabili da procedura;
- approcci parzialmente concordi - valori di rischio e/o indice di pericolo accettabili da software e in uno dei casi della procedura (correlazione alfa/profondità, correlazione alfa/tipo di suolo, alfa con biodegradazione).

Figura C11 – Outdoor - Confronto tra l'approccio dei software e la procedura in termini di giudizio sull'accettabilità del rischio/indice di pericolo - Idrocarburi senza biodegradazione

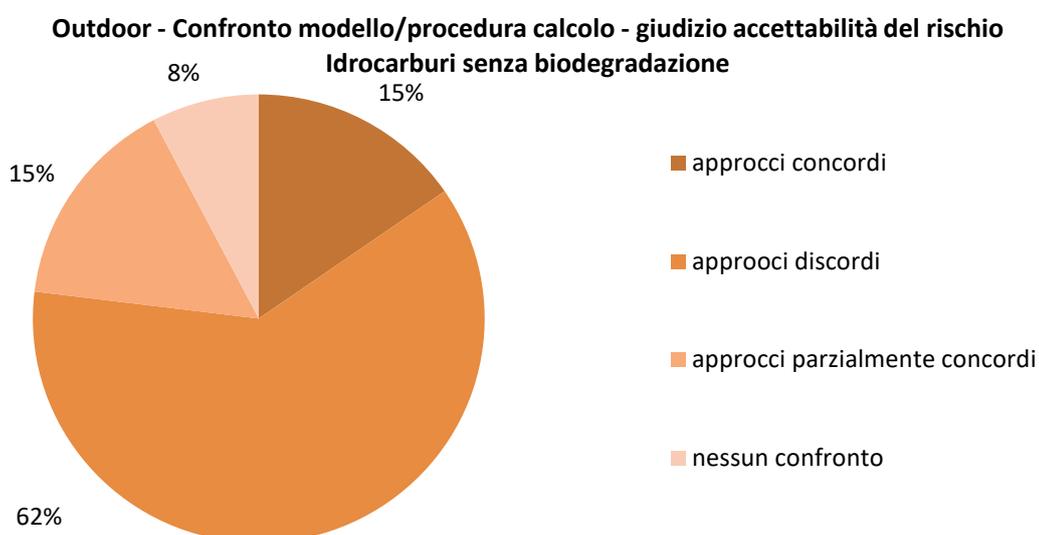
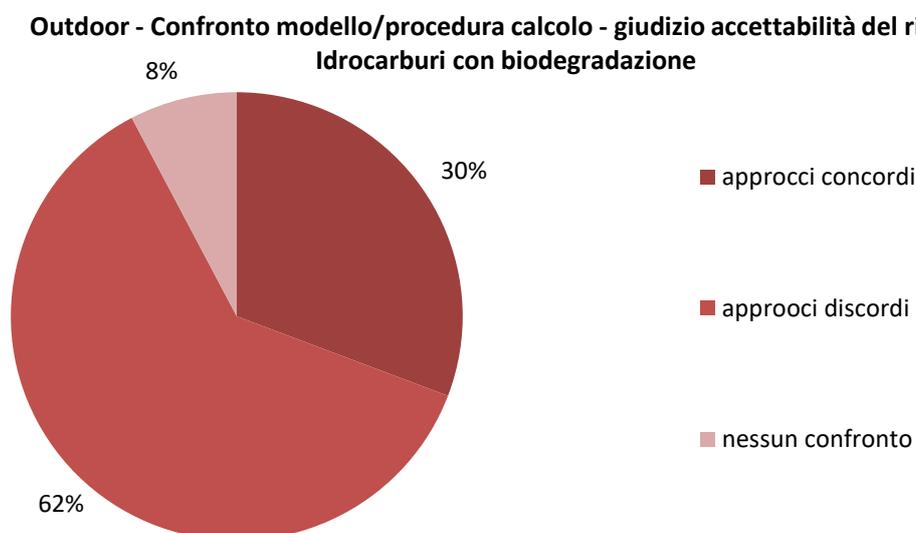
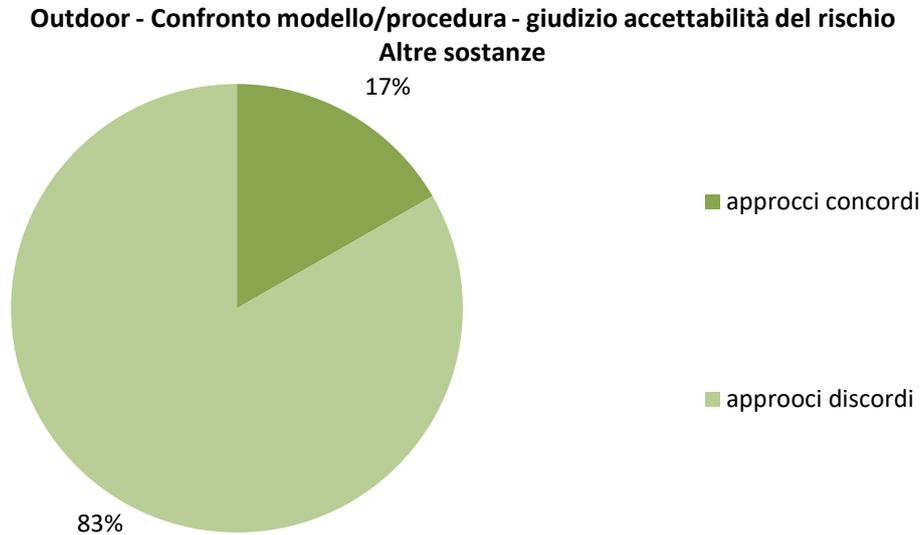


Figura C11 – Outdoor - Confronto tra l'approccio dei software e la procedura in termini di giudizio sull'accettabilità del rischio/indice di pericolo - Idrocarburi con biodegradazione



Per gli idrocarburi, rispetto all'indoor, si registra un minor numero di casi (15% senza biodegradazione e 30% con biodegradazione) in cui i due approcci sono concordi.

Figura C12 – Outdoor - Confronto tra l'approccio dei software e la procedura in termini di giudizio sull'accettabilità del rischio/indice di pericolo - Altre sostanze



Nel caso di clorurati, IPA e altre sostanze volatili, i casi in cui gli approcci sono concordi si riducono al 17%, mentre la procedura risulta più cautelativa nel giudizio finale rispetto ai software nell'83% dei casi.

Tuttavia occorre ricordare che il numero di casi in cui il percorso di inalazione indoor di vapori è risultato attivo dopo il confronto con i valori soglia è decisamente inferiore rispetto all'indoor.

APPENDICE 1 – CONCENTRAZIONI SOGLIA NEI GAS INTERSTIZIALI E LIMITI DI QUANTIFICAZIONE DELLE METODICHE DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI

Sostanza	Numero CAS	C _{soglia} soil gas [mg/m ³]			C _{soglia} soil gas [mg/m ³]			Limiti di quantificazione in base alle condizioni strumentali					
		Esposizione indoor (alfa = 0,1)			Esposizione outdoor (alfa = 0,1)			(Campionamento e analisi)					
		Residenziale	Ricreativo	Commerciale/ Industriale	Residenziale	Ricreativo	Commerciale/ Industriale	Desorbimento Chimico		Desorbimento Termico		EPA TO15 Canister Vacuum Bottle	
Microinquinanti inorganici								LOQ Strument. [mg/m ³]	LOQ [ug/camp.]	LOQ Strument. [mg/m ³]	LOQ [ug/camp.]	LOQ Strument. [mg/m ³]	LOQ [ppbV]
Cianuri	57-12-5	8,94E-03	1,43E-01	3,50E-02	1,05E-01	2,22E-01	3,50E-02	ND	-	ND	-	ND	-
Microinquinanti inorganici								LOQ Strument. [mg/m ³] V=24 litri	LOQ [ug/camp.] F=hopcalite VS = 5 ML	LOQ Strument. [mg/m ³]	LOQ [ug/camp.]	LOQ Strument. [mg/m ³]	LOQ [ppbV]
Mercurio elementare	7439-97-6	3,35E-03	5,36E-02	1,31E-02	3,95E-02	8,34E-02	1,31E-02	4,50E-04	0,01	ND	-	ND	-
Aromatici								LOQ Strument. [mg/m ³] V=30 litri	LOQ [ug/camp.] F=c.a. (100/50 mg) VS=1ML	LOQ Strument. [mg/m ³] V=7 litri	LOQ [ng/camp.] T multis.	LOQ Strument. [mg/m ³]	LOQ [ppbV]
Benzene	71-43-2	3,31E-03	6,42E-02	1,57E-02	7,18E-02	8,57E-02	1,57E-02	3,33E-03	0,1	1,43E-03	10	3,20E-03	1
Etilbenzene	100-41-4	1,03E-02	2,00E-01	4,91E-02	2,24E-01	2,67E-01	4,91E-02	3,33E-03	0,1	7,14E-04	5	4,30E-03	1
Stirene	100-42-5	5,16E-02	1,00E+00	2,45E-01	1,12E+00	1,34E+00	2,45E-01	1,67E-01	5	7,14E-04	5	6,40E-03	1,5
Toluene	108-88-3	5,59E+01	8,94E+02	2,19E+02	6,59E+02	1,39E+03	2,19E+02	3,33E-03	0,1	7,14E-04	5	3,80E-03	1
m-Xilene	108-38-3	1,12E+00	1,79E+01	4,38E+00	1,32E+01	2,78E+01	4,38E+00	6,66E-03	0,2	7,14E-04	5	8,60E-03	2
o-Xilene	95-47-6	1,12E+00	1,79E+01	4,38E+00	1,32E+01	2,78E+01	4,38E+00	3,33E-03	0,1	7,14E-04	5	4,30E-03	1
p-Xilene	106-42-3	1,12E+00	1,79E+01	4,38E+00	1,32E+01	2,78E+01	4,38E+00	6,66E-03	0,2	7,14E-04	5	8,60E-03	2
Xileni	1330-20-7	1,12E+00	1,79E+01	4,38E+00	1,32E+01	2,78E+01	4,38E+00	ND	-	ND	-	ND	-
Aromatici policiclici								LOQ Strument. [mg/m ³] V=36 litri	LOQ [ug/camp.] F=XAD-2 (100/50mg) VS=2ML	LOQ Strument. [mg/m ³] V=7 litri	LOQ [ng/camp.] T multis.	LOQ Strument. [mg/m ³]	LOQ [ppbV]
Acenaftene	83-32-9	3,35E-02	5,36E-01	1,31E-01	3,95E-01	8,34E-01	1,31E-01	2,78E-03	0,1	ND	-	ND	-

Acenaftilene	208-96-8	3,35E-02	5,36E-01	1,31E-01	3,95E-01	8,34E-01	1,31E-01	2,78E-03	0,1	ND	-	ND	-
Antracene	120-12-7	3,35E-02	5,36E-01	1,31E-01	3,95E-01	8,34E-01	1,31E-01	2,78E-03	0,1	ND	-	ND	-
Fenantrene	85-01-8	3,35E-02	5,36E-01	1,31E-01	3,95E-01	8,34E-01	1,31E-01	2,78E-03	0,1	ND	-	ND	-
Fluorene	86-73-7	3,35E-02	5,36E-01	1,31E-01	3,95E-01	8,34E-01	1,31E-01	2,78E-03	0,1	ND	-	ND	-
Naftalene	91-20-3	7,59E-04	1,47E-02	3,61E-03	1,65E-02	1,97E-02	3,61E-03	2,78E-03	0,1	7,14E-03	50	2,60E-03	0,5
Alifatici clorurati								LOQ Strument. [mg/m³] V=30 litri	LOQ [ug/camp.] F=c.a. (100/50 mg) VS=1ML	LOQ Strument. [mg/m³] V=7 litri	LOQ [ng/camp.] T multis.	LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ppbV]
1,1,2-Tricloroetano	79-00-5	1,61E-03	3,13E-02	7,67E-03	2,63E-02	4,18E-02	7,67E-03	3,33E-03	0,1	7,14E-04	5	2,73E-03	0,5
1,1-Dicloroetilene	75-35-4	2,23E+00	3,58E+01	8,76E+00	2,63E+01	5,56E+01	8,76E+00	1,67E-01	5	7,14E-04	5	3,96E-03	1
1,2,3-Tricloropropano	96-18-4	3,35E-03	5,36E-02	1,31E-02	3,95E-02	8,34E-02	1,31E-02	3,33E-03	0,1	7,14E-04	5	ND	-
1,2-Dicloroetano	107-06-2	9,93E-04	1,93E-02	4,72E-03	2,15E-02	2,57E-02	4,72E-03	3,33E-03	0,1	7,14E-04	5	2,00E-03	0,5
Clorometano	74-87-3	1,43E-02	2,78E-01	6,81E-02	3,11E-01	3,72E-01	6,81E-02	1,67E-01	5	ND	-	2,07E-03	1
Cloruro di vinile	75-01-4	4,99E-03	1,06E-01	2,79E-02	1,12E-01	1,36E-01	2,79E-02	1,67E-01	5	7,14E-03	50	1,28E-03	0,5
Diclorometano	75-09-2	1,13E+00	3,10E+01	1,23E+01	3,02E+01	3,12E+01	1,23E+01	1,67E+00	50	7,14E-03	50	3,47E-03	1
Tetracloroetilene (PCE)	127-18-4	9,93E-02	1,93E+00	4,72E-01	2,15E+00	2,57E+00	4,72E-01	3,33E-03	0,1	7,14E-04	5	6,78E-03	1
Tricloroetilene	79-01-6	2,76E-03	7,55E-02	2,99E-02	7,35E-02	7,60E-02	2,99E-02	3,33E-03	0,1	7,14E-04	5	5,39E-03	1
Triclorometano	67-66-3	1,12E-03	2,18E-02	5,33E-03	2,43E-02	2,91E-02	5,33E-03	3,33E-03	0,1	7,14E-04	5	2,44E-03	0,5
1,1,2,2-Tetracloroetano	79-34-5	4,45E-04	8,63E-03	2,11E-03	9,65E-03	1,15E-02	2,11E-03	ND	-	7,14E-04	5	1,00E-02	1,5
1,1,1-Tricloroetano	71-55-6	5,59E+01	8,94E+02	2,19E+02	6,59E+02	1,39E+03	2,19E+02	3,33E-03	0,1	1,40E-03	10	5,46E-03	1
1,1-Dicloroetano	75-34-3	7,82E-02	1,25E+00	3,07E-01	9,22E-01	1,95E+00	3,07E-01	1,67E-01	5	7,14E-04	5	4,05E-03	1
1,2-Dicloropropano	78-87-5	6,98E-03	1,35E-01	3,31E-02	1,51E-01	1,81E-01	3,31E-02	3,33E-03	0,1	7,14E-04	5	2,30E-03	0,5
1,2-Dicloroetilene	156-59-2	6,70E-01	1,07E+01	2,63E+00	7,90E+00	1,67E+01	2,63E+00	1,67E-01	5	7,14E-04	5	3,97E-03	1
Esaclorobutadiene	87-68-3	3,91E-02	6,26E-01	1,53E-01	4,61E-01	9,73E-01	1,53E-01	ND	-	7,14E-03	50	ND	
Alifatici alogenati cancerogeni								LOQ Strument. [mg/m³] V=30 litri	LOQ [ug/camp.] F=c.a. (100/50 mg) VS=1ML	LOQ Strument. [mg/m³] V=7 litri	LOQ [ng/camp.] T multis.	LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ppbV]
1,2-Dibromoetano	106-93-4	4,30E-05	8,34E-04	2,04E-04	9,33E-04	1,11E-03	2,04E-04	3,33E-03	0,1	7,14E-04	5	3,84E-03	0,5

Bromodichlorometano	75-27-4	6,98E-04	1,35E-02	3,31E-03	1,51E-02	1,81E-02	3,31E-03	3,33E-03	0,1	7,14E-04	5	3,35E-03	0,5
Dibromoclorometano	124-48-1	7,82E-01	1,25E+01	3,07E+00	9,22E+00	1,95E+01	3,07E+00	3,33E-03	0,1	7,14E-04	5	8,52E-03	1
Tribromometano (Bromoformio)	75-25-2	7,82E-01	1,25E+01	3,07E+00	9,22E+00	1,95E+01	3,07E+00	3,33E-03	0,1	7,14E-04	5	1,03E-02	1
Nitrobenzeni								LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ug/camp.]	LOQ Strument. [mg/m³] V=7 litri	LOQ [ng/camp.] T multis.	LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ppbV]
Nitrobenzene	98-95-3	6,45E-04	1,25E-02	3,07E-03	1,40E-02	1,67E-02	3,07E-03	ND	-	7,14E-03	50	ND	-
Clorobenzeni								LOQ Strument. [mg/m³] V=30 litri	LOQ [ug/camp.] F=c.a. (100/50 mg) VS=1ML	LOQ Strument. [mg/m³] V=7 litri	LOQ [ng/camp.] T multis.	LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ppbV]
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	95-94-3	1,17E-02	1,88E-01	4,60E-02	1,38E-01	2,92E-01	4,60E-02	ND	-	7,14E-03	50	ND	-
1,2,4-Triclorobenzene	120-82-1	2,23E-02	3,58E-01	8,76E-02	2,63E-01	5,56E-01	8,76E-02	ND	-	7,14E-03	50	7,42E-03	1
1,2-Diclorobenzene	95-50-1	2,23E+00	3,58E+01	8,76E+00	2,63E+01	5,56E+01	8,76E+00	ND	-	7,14E-04	5	ND	
1,4-Diclorobenzene	106-46-7	2,35E-03	4,55E-02	1,11E-02	5,09E-02	6,08E-02	1,11E-02	3,33E-03	0,1	7,14E-04	5	ND	
Esaclorobenzene	118-74-1	5,61E-05	1,09E-03	2,67E-04	1,22E-03	1,45E-03	2,67E-04	ND	-	ND		ND	-
Monoclorobenzene	108-90-7	5,59E-01	8,94E+00	2,19E+00	6,59E+00	1,39E+01	2,19E+00	3,33E-03	0,1	7,14E-04	5	4,61E-03	1
Pentaclorobenzene	608-93-5	3,13E-02	5,01E-01	1,23E-01	3,69E-01	7,79E-01	1,23E-01	ND	-	7,14E-03	50	ND	-
Fenoli non clorurati								LOQ Strument. [mg/m³] V=5 litri	LOQ [ug/camp.] F=XAD-7 (100/50mg) VS=2ML	LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ug/camp.]	LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ppbV]
Fenolo	108-95-2	2,23E+00	3,58E+01	8,76E+00	2,63E+01	5,56E+01	8,76E+00	4,00E-01	2	ND	-	ND	-
m-Metilfenolo	108-39-4	6,70E+00	1,07E+02	2,63E+01	7,90E+01	1,67E+02	2,63E+01	4,00E-01	2	ND	-	ND	-
o-Metilfenolo	95-48-7	6,70E+00	1,07E+02	2,63E+01	7,90E+01	1,67E+02	2,63E+01	4,00E-01	2	ND	-	ND	-
p-Metilfenolo	106-44-5	6,70E+00	1,07E+02	2,63E+01	7,90E+01	1,67E+02	2,63E+01	4,00E-01	2	ND	-	ND	-
Metilfenoli	1319-77-3	6,70E+00	1,07E+02	2,63E+01	7,90E+01	1,67E+02	2,63E+01	ND	-	ND	-	ND	-
Fenoli clorurati								LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ug/camp.]	LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ug/camp.]	LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ppbV]
2,4-Diclorofenolo	120-83-2	1,17E-01	1,88E+00	4,60E-01	1,38E+00	2,92E+00	4,60E-01	ND	-	ND	-	ND	-

2-Clorofenolo	95-57-8	5,59E-01	8,94E+00	2,19E+00	6,59E+00	1,39E+01	2,19E+00	ND	-	ND	-	ND	-
Ammine aromatiche								LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ug/camp.]	LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ug/camp.]	LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ppbV]
Anilina	62-53-3	1,12E-02	1,79E-01	4,38E-02	1,32E-01	2,78E-01	4,38E-02	ND	-	ND	-	ND	-
m,p-Anisidina	536-90-3	6,45E-04	1,25E-02	3,07E-03	1,40E-02	1,67E-02	3,07E-03	ND	-	ND	-	ND	-
o-Anisidina	90-04-0	6,45E-04	1,25E-02	3,07E-03	1,40E-02	1,67E-02	3,07E-03	ND	-	ND	-	ND	-
p-Toluidina	106-49-0	5,06E-04	9,82E-03	2,40E-03	1,10E-02	1,31E-02	2,40E-03	ND	-	ND	-	ND	-
Idrocarburi (Classificazione TPHCWG)								LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ug/camp.]	LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ug/camp.]	LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ppbV]
Alifatici C 5-6		7,49E+00	1,20E+02	7,49E+00	8,83E+01	1,86E+02	2,93E+01	ND	-	ND	-	ND	-
Alifatici C >6-8		7,49E+00	1,20E+02	7,49E+00	8,83E+01	1,86E+02	2,93E+01	ND	-	ND	-	ND	-
Alifatici C >8-10		5,59E+00	8,94E+01	5,59E+00	6,59E+01	1,39E+02	2,19E+01	ND	-	ND	-	ND	-
Alifatici C >10-12		5,59E+00	8,94E+01	5,59E+00	6,59E+01	1,39E+02	2,19E+01	ND	-	ND	-	ND	-
Aromatici C > 7-8		2,12E+01	3,40E+02	2,12E+01	2,50E+02	5,28E+02	8,32E+01	ND	-	ND	-	ND	-
Aromatici C >8-10		2,23E+00	3,58E+01	2,23E+00	2,63E+01	5,56E+01	8,76E+00	ND	-	ND	-	ND	-
Aromatici C >10-12		2,23E+00	3,58E+01	2,23E+00	2,63E+01	5,56E+01	8,76E+00	ND	-	ND	-	ND	-
Idrocarburi (Classificazione MADEP)								LOQ Strument. [mg/m³] V=30 litri	LOQ [ug/camp.] F=c.a. (100/50 mg) VS=1ML	LOQ Strument. [mg/m³] V=7 litri	LOQ [ng/camp.] T multis.	LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ppbV]
Alifatici C5-C8		2,23E+00	3,57E+01	2,23E+00	2,63E+01	5,55E+01	8,74E+00	6,70E-01	20	2,14E-02	150	2,30E-02	1
Alifatici C9-C12		2,23E+00	3,57E+01	2,23E+00	2,63E+01	5,55E+01	8,74E+00	6,70E-01	20	2,86E-02	200	2,40E-02	1
Aromatici C9-C10		2,79E-01	4,47E+00	1,10E+00	3,29E+00	6,95E+00	1,10E+00	3,33E-01	10	1,43E-02	100	1,50E-02	1
Aromatici C11-C12		2,79E-01	4,47E+00	1,10E+00	3,29E+00	6,95E+00	1,10E+00	ND	-	ND	-	ND	-
Altre sostanze								LOQ Strument. [mg/m³] V=30 litri	LOQ [ug/camp.] F=c.a. (100/50 mg) VS=1ML	LOQ Strument. [mg/m³] V=7 litri	LOQ [ng/camp.] T multis.	LOQ Strument. [mg/m³]	LOQ [ppbV]
MTBE	1634-04-4	3,35E+01	5,36E+02	1,31E+02	3,95E+02	8,34E+02	1,31E+02	3,30E-02	1	1,43E-03	10	3,61E-03	1
ETBE	637-92-3	3,35E+00	5,36E+01	1,31E+01	3,95E+01	8,34E+01	1,31E+01	3,30E-02	1	1,43E-03	10	ND	-

Altre sostanze								LOQ Strument. [mg/m ³] V=36 litri	LOQ [ug/camp.] F=XAD-2 (100/50mg) VS=2ML	LOQ Strument. [mg/m ³] V=7 litri	LOQ [ng/camp.] T multis.	LOQ Strument. [mg/m ³]	LOQ [ppbV]
Piombo Tetraetile	78-00-2	8,38E-04	1,34E-02	3,29E-03	9,88E-03	2,09E-02	3,29E-03	5,56E-02	2	ND	-	ND	-
Composti organostannici (Tributilstagno)	688-73-3	2,23E-01	3,58E+00	8,76E-01	2,63E+00	5,56E+00	8,76E-01	ND	-	ND	-	ND	-
LEGENDA													
	V = Volume campionato												
	F = Tipo di fiala												
	VS = Volume solvente desorbimento												
	T multis.= Tubi a desorbimento termico multisorbent												
	Le caratteristiche peculiari della tecnica di campionamento e analisi non permettono di raggiungere i valori di C _{soglia} per lo scenario Residenziale Indoor. (es. di campionamento: 30 litri desorbimento chimico e 7 desorbimento termico).												



	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 47 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

**ANNESSE 7 ESTRATTO DELLE ELABORAZIONI PER LA VERIFICA DIRETTA DEL RISCHIO SULLA
BASE DI MISURE SOIL GAS – ROME PLUS**

Rome Plus - San Giovanni

Calcolo del rischio da soil gas

Risultati Indoor - Industriale/Commerciale

Rischio - Correlazione profondità

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp	Periodo di camp	Hi prev. indoor	Hi indoor/outdoor	Hi prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica	R prev. indoor	R indoor/outdoor	R prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica
MTBE	1,32E-2	SGS6	09/06/2021	5,96E-5	5,96E-5	1,12E-5	Accettabile						
Alifatici C5-C8	7,80E-2	SGS4	09/06/2021	5,29E-3	5,29E-3	9,93E-4	Accettabile						
Alifatici C9-C12	3,50E-2	SGS1	09/06/2021	2,38E-3	2,38E-3	4,45E-4	Accettabile						
Aromatici C9-C10	4,70E-2	SGS3	09/06/2021	2,55E-2	2,55E-2	4,77E-3	Accettabile						
Aromatici C11-C12	1,70E-4	SGS1 - SGS8	09/06/2021	9,21E-5	9,21E-5	1,73E-5	Accettabile						
Benzene	5,80E-3	SGS1	09/06/2021	2,62E-3	2,62E-3	4,91E-4	Accettabile		2,19E-7	2,19E-7	4,10E-8	Accettabile	
Etilbenzene	1,26E-2	SGS6	09/06/2021	1,71E-4	1,71E-4	3,20E-5	Accettabile		1,52E-7	1,52E-7	2,86E-8	Accettabile	
Stirene	7,00E-4	SGS4	09/06/2021	9,48E-6	9,48E-6	1,78E-6	Accettabile		1,69E-9	1,69E-9	3,17E-10	Accettabile	
Toluene	3,21E-2	SGS6	09/06/2021	8,69E-5	8,69E-5	1,63E-5	Accettabile						
o-Xilene	4,40E-2	SGS6	09/06/2021	5,96E-3	5,96E-3	1,12E-3	Accettabile						
p-Xilene	1,13E-1	SGS6	09/06/2021	1,53E-2	1,53E-2	2,87E-3	Accettabile						

Risultati Indoor - Industriale/Commerciale

Rischio - Correlazione tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp	Periodo di camp	Hi prev. indoor	Hi indoor/outdoor	Hi prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica	R prev. indoor	R indoor/outdoor	R prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica
MTBE	1,32E-2	SGS6	09/06/2021	1,24E-5	1,24E-5	2,32E-6	Accettabile						
Alifatici C5-C8	7,80E-2	SGS4	09/06/2021	1,10E-3	1,10E-3	2,06E-4	Accettabile						
Alifatici C9-C12	3,50E-2	SGS1	09/06/2021	4,93E-4	4,93E-4	9,24E-5	Accettabile						
Aromatici C9-C10	4,70E-2	SGS3	09/06/2021	5,28E-3	5,28E-3	9,90E-4	Accettabile						
Aromatici C11-C12	1,70E-4	SGS1 - SGS8	09/06/2021	1,91E-5	1,91E-5	3,58E-6	Accettabile						
Benzene	5,80E-3	SGS1	09/06/2021	5,43E-4	5,43E-4	1,02E-4	Accettabile		4,54E-8	4,54E-8	8,51E-9	Accettabile	
Etilbenzene	1,26E-2	SGS6	09/06/2021	3,54E-5	3,54E-5	6,63E-6	Accettabile		3,16E-8	3,16E-8	5,92E-9	Accettabile	
Stirene	7,00E-4	SGS4	09/06/2021	1,97E-6	1,97E-6	3,69E-7	Accettabile		3,51E-10	3,51E-10	6,58E-11	Accettabile	
Toluene	3,21E-2	SGS6	09/06/2021	1,80E-5	1,80E-5	3,38E-6	Accettabile						
o-Xilene	4,40E-2	SGS6	09/06/2021	1,24E-3	1,24E-3	2,32E-4	Accettabile						
p-Xilene	1,13E-1	SGS6	09/06/2021	3,17E-3	3,17E-3	5,95E-4	Accettabile						

Risultati Indoor - Industriale/Commerciale

C Accettabile - Correlazione profondità

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp	Periodo di camp	C accettabile prev.indoor [mg/m ³]	C accettabile ind./out. [mg/m ³]	C accettabile prev.outdoor [mg/m ³]	Valore accettabile superato	Attività critica
MTBE	1,32E-2	SGS6	09/06/2021	2,22E+2	2,22E+2	1,18E+3	NO	
Alifatici C5-C8	7,80E-2	SGS4	09/06/2021	1,47E+1	1,47E+1	7,86E+1	NO	
Alifatici C9-C12	3,50E-2	SGS1	09/06/2021	1,47E+1	1,47E+1	7,86E+1	NO	
Aromatici C9-C10	4,70E-2	SGS3	09/06/2021	1,85E+0	1,85E+0	9,85E+0	NO	
Aromatici C11-C12	1,70E-4	SGS1 - SGS8	09/06/2021	1,85E+0	1,85E+0	9,85E+0	NO	
Benzene	5,80E-3	SGS1	09/06/2021	2,65E-2	2,65E-2	1,41E-1	NO	
Etilbenzene	1,26E-2	SGS6	09/06/2021	8,27E-2	8,27E-2	4,41E-1	NO	
Stirene	7,00E-4	SGS4	09/06/2021	4,14E-1	4,14E-1	2,21E+0	NO	
Toluene	3,21E-2	SGS6	09/06/2021	3,69E+2	3,69E+2	1,97E+3	NO	
o-Xilene	4,40E-2	SGS6	09/06/2021	7,39E+0	7,39E+0	3,94E+1	NO	
p-Xilene	1,13E-1	SGS6	09/06/2021	7,39E+0	7,39E+0	3,94E+1	NO	

Risultati Indoor - Industriale/Commerciale

C Accettabile - Correlazione tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp	Periodo di camp	C accettabile prev.indoor [mg/m ³]	C accettabile ind./out. [mg/m ³]	C accettabile prev.outdoor [mg/m ³]	Valore accettabile superato	Attività critica
MTBE	1,32E-2	SGS6	09/06/2021	1,07E+3	1,07E+3	5,70E+3	NO	
Alifatici C5-C8	7,80E-2	SGS4	09/06/2021	7,10E+1	7,10E+1	3,79E+2	NO	
Alifatici C9-C12	3,50E-2	SGS1	09/06/2021	7,10E+1	7,10E+1	3,79E+2	NO	
Aromatici C9-C10	4,70E-2	SGS3	09/06/2021	8,90E+0	8,90E+0	4,75E+1	NO	
Aromatici C11-C12	1,70E-4	SGS1 - SGS8	09/06/2021	8,90E+0	8,90E+0	4,75E+1	NO	
Benzene	5,80E-3	SGS1	09/06/2021	1,28E-1	1,28E-1	6,82E-1	NO	
Etilbenzene	1,26E-2	SGS6	09/06/2021	3,99E-1	3,99E-1	2,13E+0	NO	
Stirene	7,00E-4	SGS4	09/06/2021	1,99E+0	1,99E+0	1,06E+1	NO	
Toluene	3,21E-2	SGS6	09/06/2021	1,78E+3	1,78E+3	9,50E+3	NO	
o-Xilene	4,40E-2	SGS6	09/06/2021	3,56E+1	3,56E+1	1,90E+2	NO	
p-Xilene	1,13E-1	SGS6	09/06/2021	3,56E+1	3,56E+1	1,90E+2	NO	

Risultati Outdoor on-site - Industriale/Commerciale

Rischio - Correlazione profondità

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp	Periodo di camp	Hi prev. indoor	Hi indoor/outdoor	Hi prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica	R prev. indoor	R indoor/outdoor	R prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica
MTBE	1,32E-2	SGS6	09/06/2021	1,12E-5	5,96E-5	5,96E-5	Accettabile						
Alifatici C5-C8	7,80E-2	SGS4	09/06/2021	9,93E-4	5,29E-3	5,29E-3	Accettabile						
Alifatici C9-C12	3,50E-2	SGS1	09/06/2021	4,45E-4	2,38E-3	2,38E-3	Accettabile						
Aromatici C9-C10	4,70E-2	SGS3	09/06/2021	4,77E-3	2,55E-2	2,55E-2	Accettabile						
Aromatici C11-C12	1,70E-4	SGS1 - SGS8	09/06/2021	1,73E-5	9,21E-5	9,21E-5	Accettabile						
Benzene	5,80E-3	SGS1	09/06/2021	4,91E-4	2,62E-3	2,62E-3	Accettabile		4,10E-8	2,19E-7	2,19E-7	Accettabile	
Etilbenzene	1,26E-2	SGS6	09/06/2021	3,20E-5	1,71E-4	1,71E-4	Accettabile		2,86E-8	1,52E-7	1,52E-7	Accettabile	
Stirene	7,00E-4	SGS4	09/06/2021	1,78E-6	9,48E-6	9,48E-6	Accettabile		3,17E-10	1,69E-9	1,69E-9	Accettabile	
Toluene	3,21E-2	SGS6	09/06/2021	1,63E-5	8,69E-5	8,69E-5	Accettabile						
o-Xilene	4,40E-2	SGS6	09/06/2021	1,12E-3	5,96E-3	5,96E-3	Accettabile						
p-Xilene	1,13E-1	SGS6	09/06/2021	2,87E-3	1,53E-2	1,53E-2	Accettabile						

Risultati Outdoor on-site - Industriale/Commerciale

Rischio - Correlazione tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp	Periodo di camp	Hi prev. indoor	Hi indoor/outdoor	Hi prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica	R prev. indoor	R indoor/outdoor	R prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica
MTBE	1,32E-2	SGS6	09/06/2021	2,32E-6	1,24E-5	1,24E-5	Accettabile						
Alifatici C5-C8	7,80E-2	SGS4	09/06/2021	2,06E-4	1,10E-3	1,10E-3	Accettabile						
Alifatici C9-C12	3,50E-2	SGS1	09/06/2021	9,24E-5	4,93E-4	4,93E-4	Accettabile						
Aromatici C9-C10	4,70E-2	SGS3	09/06/2021	9,90E-4	5,28E-3	5,28E-3	Accettabile						
Aromatici C11-C12	1,70E-4	SGS1 - SGS8	09/06/2021	3,58E-6	1,91E-5	1,91E-5	Accettabile						
Benzene	5,80E-3	SGS1	09/06/2021	1,02E-4	5,43E-4	5,43E-4	Accettabile		8,51E-9	4,54E-8	4,54E-8	Accettabile	
Etilbenzene	1,26E-2	SGS6	09/06/2021	6,63E-6	3,54E-5	3,54E-5	Accettabile		5,92E-9	3,16E-8	3,16E-8	Accettabile	
Stirene	7,00E-4	SGS4	09/06/2021	3,69E-7	1,97E-6	1,97E-6	Accettabile		6,58E-11	3,51E-10	3,51E-10	Accettabile	
Toluene	3,21E-2	SGS6	09/06/2021	3,38E-6	1,80E-5	1,80E-5	Accettabile						
o-Xilene	4,40E-2	SGS6	09/06/2021	2,32E-4	1,24E-3	1,24E-3	Accettabile						
p-Xilene	1,13E-1	SGS6	09/06/2021	5,95E-4	3,17E-3	3,17E-3	Accettabile						

Risultati Outdoor on-site - Industriale/Commerciale

C Accettabile - Correlazione profondità

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp	Periodo di camp	C accettabile prev.indoor [mg/m ³]	C accettabile ind./out. [mg/m ³]	C accettabile prev.outdoor [mg/m ³]	Valore accettabile superato	Attività critica
MTBE	1,32E-2	SGS6	09/06/2021	1,18E+3	2,22E+2	2,22E+2	NO	
Alifatici C5-C8	7,80E-2	SGS4	09/06/2021	7,86E+1	1,47E+1	1,47E+1	NO	
Alifatici C9-C12	3,50E-2	SGS1	09/06/2021	7,86E+1	1,47E+1	1,47E+1	NO	
Aromatici C9-C10	4,70E-2	SGS3	09/06/2021	9,85E+0	1,85E+0	1,85E+0	NO	
Aromatici C11-C12	1,70E-4	SGS1 - SGS8	09/06/2021	9,85E+0	1,85E+0	1,85E+0	NO	
Benzene	5,80E-3	SGS1	09/06/2021	1,41E-1	2,65E-2	2,65E-2	NO	
Etilbenzene	1,26E-2	SGS6	09/06/2021	4,41E-1	8,27E-2	8,27E-2	NO	
Stirene	7,00E-4	SGS4	09/06/2021	2,21E+0	4,14E-1	4,14E-1	NO	
Toluene	3,21E-2	SGS6	09/06/2021	1,97E+3	3,69E+2	3,69E+2	NO	
o-Xilene	4,40E-2	SGS6	09/06/2021	3,94E+1	7,39E+0	7,39E+0	NO	
p-Xilene	1,13E-1	SGS6	09/06/2021	3,94E+1	7,39E+0	7,39E+0	NO	

Risultati Outdoor on-site - Industriale/Commerciale

C Accettabile - Correlazione tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp	Periodo di camp	C accettabile prev.indoor [mg/m ³]	C accettabile ind./out. [mg/m ³]	C accettabile prev.outdoor [mg/m ³]	Valore accettabile superato	Attività critica
MTBE	1,32E-2	SGS6	09/06/2021	5,70E+3	1,07E+3	1,07E+3	NO	
Alifatici C5-C8	7,80E-2	SGS4	09/06/2021	3,79E+2	7,10E+1	7,10E+1	NO	
Alifatici C9-C12	3,50E-2	SGS1	09/06/2021	3,79E+2	7,10E+1	7,10E+1	NO	
Aromatici C9-C10	4,70E-2	SGS3	09/06/2021	4,75E+1	8,90E+0	8,90E+0	NO	
Aromatici C11-C12	1,70E-4	SGS1 - SGS8	09/06/2021	4,75E+1	8,90E+0	8,90E+0	NO	
Benzene	5,80E-3	SGS1	09/06/2021	6,82E-1	1,28E-1	1,28E-1	NO	
Etilbenzene	1,26E-2	SGS6	09/06/2021	2,13E+0	3,99E-1	3,99E-1	NO	
Stirene	7,00E-4	SGS4	09/06/2021	1,06E+1	1,99E+0	1,99E+0	NO	
Toluene	3,21E-2	SGS6	09/06/2021	9,50E+3	1,78E+3	1,78E+3	NO	
o-Xilene	4,40E-2	SGS6	09/06/2021	1,90E+2	3,56E+1	3,56E+1	NO	
p-Xilene	1,13E-1	SGS6	09/06/2021	1,90E+2	3,56E+1	3,56E+1	NO	

Rome Plus - San Giovanni

Calcolo del rischio da soil gas

Risultati Outdoor off-site - Residenziale

Rischio - Correlazione profondità

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp	Periodo di camp	Alfa	Hi Bambino	Hi Adolescente	Hi Adulto	Hi Anziano	Hi Finale	Accettabilità	R	Accettabilità
MTBE	1,32E-2	SGS6	09/06/2021	5,93E-2	5,31E-7	3,79E-7	6,83E-7	1,44E-6	1,44E-6	Accettabile		
Alifatici C5-C8	7,80E-2	SGS4	09/06/2021	5,93E-2	4,72E-5	3,37E-5	6,07E-5	1,28E-4	1,28E-4	Accettabile		
Alifatici C9-C12	3,50E-2	SGS1	09/06/2021	5,93E-2	2,12E-5	1,51E-5	2,72E-5	5,75E-5	5,75E-5	Accettabile		
Aromatici C9-C10	4,70E-2	SGS3	09/06/2021	5,93E-2	2,27E-4	1,62E-4	2,92E-4	6,16E-4	6,16E-4	Accettabile		
Aromatici C11-C12	1,70E-4	SGS1-SGS8	09/06/2021	5,93E-2	8,21E-7	5,86E-7	1,06E-6	2,23E-6	2,23E-6	Accettabile		
Benzene	5,80E-3	SGS1	09/06/2021	5,93E-2	2,33E-5	1,67E-5	3,00E-5	6,33E-5	6,33E-5	Accettabile	3,49E-9	Accettabile
Etilbenzene	1,26E-2	SGS6	09/06/2021	5,93E-2	1,52E-6	1,09E-6	1,96E-6	4,13E-6	4,13E-6	Accettabile	2,43E-9	Accettabile
Stirene	7,00E-4	SGS4	09/06/2021	5,93E-2	8,45E-8	6,03E-8	1,09E-7	2,29E-7	2,29E-7	Accettabile	2,70E-11	Accettabile
Toluene	3,21E-2	SGS6	09/06/2021	5,93E-2	7,75E-7	5,53E-7	9,96E-7	2,10E-6	2,10E-6	Accettabile		
o-Xilene	4,40E-2	SGS6	09/06/2021	5,93E-2	5,31E-5	3,79E-5	6,83E-5	1,44E-4	1,44E-4	Accettabile		
p-Xilene	1,13E-1	SGS6	09/06/2021	5,93E-2	1,36E-4	9,74E-5	1,75E-4	3,70E-4	3,70E-4	Accettabile		

Risultati Outdoor off-site - Residenziale

Rischio - Correlazione tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp	Periodo di camp	Alfa	Hi Bambino	Hi Adolescente	Hi Adulto	Hi Anziano	Hi Finale	Accettabilità	R	Accettabilità
MTBE	1,32E-2	SGS6	09/06/2021	1,23E-2	1,10E-7	7,87E-8	1,42E-7	2,99E-7	2,99E-7	Accettabile		
Alifatici C5-C8	7,80E-2	SGS4	09/06/2021	1,23E-2	9,79E-6	6,99E-6	1,26E-5	2,66E-5	2,66E-5	Accettabile		
Alifatici C9-C12	3,50E-2	SGS1	09/06/2021	1,23E-2	4,39E-6	3,14E-6	5,65E-6	1,19E-5	1,19E-5	Accettabile		
Aromatici C9-C10	4,70E-2	SGS3	09/06/2021	1,23E-2	4,71E-5	3,36E-5	6,05E-5	1,28E-4	1,28E-4	Accettabile		
Aromatici C11-C12	1,70E-4	SGS1-SGS8	09/06/2021	1,23E-2	1,70E-7	1,22E-7	2,19E-7	4,62E-7	4,62E-7	Accettabile		
Benzene	5,80E-3	SGS1	09/06/2021	1,23E-2	4,84E-6	3,46E-6	6,22E-6	1,31E-5	1,31E-5	Accettabile	7,23E-10	Accettabile
Etilbenzene	1,26E-2	SGS6	09/06/2021	1,23E-2	3,15E-7	2,25E-7	4,06E-7	8,56E-7	8,56E-7	Accettabile	5,04E-10	Accettabile
Stirene	7,00E-4	SGS4	09/06/2021	1,23E-2	1,75E-8	1,25E-8	2,25E-8	4,76E-8	4,76E-8	Accettabile	5,60E-12	Accettabile
Toluene	3,21E-2	SGS6	09/06/2021	1,23E-2	1,61E-7	1,15E-7	2,07E-7	4,36E-7	4,36E-7	Accettabile		
o-Xilene	4,40E-2	SGS6	09/06/2021	1,23E-2	1,10E-5	7,87E-6	1,42E-5	2,99E-5	2,99E-5	Accettabile		
p-Xilene	1,13E-1	SGS6	09/06/2021	1,23E-2	2,83E-5	2,02E-5	3,64E-5	7,68E-5	7,68E-5	Accettabile		

Risultati Outdoor off-site - Residenziale

C Accettabile - Correlazione profondità

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp	Periodo di camp	C accettabile [mg/m ³]	Valore accettabile superato
MTBE	1,32E-2	SGS6	09/06/2021	9,16E+3	NO
Alifatici C5-C8	7,80E-2	SGS4	09/06/2021	6,09E+2	NO
Alifatici C9-C12	3,50E-2	SGS1	09/06/2021	6,09E+2	NO
Aromatici C9-C10	4,70E-2	SGS3	09/06/2021	7,63E+1	NO
Aromatici C11-C12	1,70E-4	SGS1-SGS8	09/06/2021	7,63E+1	NO
Benzene	5,80E-3	SGS1	09/06/2021	1,66E+0	NO
Etilbenzene	1,26E-2	SGS6	09/06/2021	5,19E+0	NO
Stirene	7,00E-4	SGS4	09/06/2021	2,59E+1	NO
Toluene	3,21E-2	SGS6	09/06/2021	1,53E+4	NO
o-Xilene	4,40E-2	SGS6	09/06/2021	3,05E+2	NO
p-Xilene	1,13E-1	SGS6	09/06/2021	3,05E+2	NO

Risultati Outdoor off-site - Residenziale

C Accettabile - Correlazione tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp	Periodo di camp	C accettabile [mg/m ³]	Valore accettabile superato
MTBE	1,32E-2	SGS6	09/06/2021	4,42E+4	NO
Alifatici C5-C8	7,80E-2	SGS4	09/06/2021	2,94E+3	NO
Alifatici C9-C12	3,50E-2	SGS1	09/06/2021	2,94E+3	NO
Aromatici C9-C10	4,70E-2	SGS3	09/06/2021	3,68E+2	NO
Aromatici C11-C12	1,70E-4	SGS1-SGS8	09/06/2021	3,68E+2	NO
Benzene	5,80E-3	SGS1	09/06/2021	8,02E+0	NO
Etilbenzene	1,26E-2	SGS6	09/06/2021	2,50E+1	NO
Stirene	7,00E-4	SGS4	09/06/2021	1,25E+2	NO
Toluene	3,21E-2	SGS6	09/06/2021	7,36E+4	NO
o-Xilene	4,40E-2	SGS6	09/06/2021	1,47E+3	NO
p-Xilene	1,13E-1	SGS6	09/06/2021	1,47E+3	NO

Risultati Outdoor on-site - Residenziale

Rischio - Correlazione profondità

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp	Periodo di camp	Alfa	Hi Bambino	Hi Adolescente	Hi Adulto	Hi Anziano	Hi Finale	Accettabilità	R	Accettabilità
MTBE	1,32E-2	SGS6	09/06/2021	5,93E-2	7,30E-6	5,21E-6	9,38E-6	1,98E-5	1,98E-5	Accettabile		
Alifatici C5-C8	7,80E-2	SGS4	09/06/2021	5,93E-2	6,48E-4	4,63E-4	8,34E-4	1,76E-3	1,76E-3	Accettabile		
Alifatici C9-C12	3,50E-2	SGS1	09/06/2021	5,93E-2	2,91E-4	2,08E-4	3,74E-4	7,90E-4	7,90E-4	Accettabile		
Aromatici C9-C10	4,70E-2	SGS3	09/06/2021	5,93E-2	3,12E-3	2,23E-3	4,01E-3	8,46E-3	8,46E-3	Accettabile		
Aromatici C11-C12	1,70E-4	SGS1-SGS8	09/06/2021	5,93E-2	1,13E-5	8,06E-6	1,45E-5	3,06E-5	3,06E-5	Accettabile		
Benzene	5,80E-3	SGS1	09/06/2021	5,93E-2	3,21E-4	2,29E-4	4,12E-4	8,70E-4	8,70E-4	Accettabile	4,79E-8	Accettabile
Etilbenzene	1,26E-2	SGS6	09/06/2021	5,93E-2	2,09E-5	1,49E-5	2,69E-5	5,67E-5	5,67E-5	Accettabile	3,34E-8	Accettabile
Stirene	7,00E-4	SGS4	09/06/2021	5,93E-2	1,16E-6	8,29E-7	1,49E-6	3,15E-6	3,15E-6	Accettabile	3,71E-10	Accettabile
Toluene	3,21E-2	SGS6	09/06/2021	5,93E-2	1,06E-5	7,61E-6	1,37E-5	2,89E-5	2,89E-5	Accettabile		
o-Xilene	4,40E-2	SGS6	09/06/2021	5,93E-2	7,30E-4	5,21E-4	9,38E-4	1,98E-3	1,98E-3	Accettabile		
p-Xilene	1,13E-1	SGS6	09/06/2021	5,93E-2	1,87E-3	1,34E-3	2,41E-3	5,09E-3	5,09E-3	Accettabile		

Risultati Outdoor on-site - Residenziale

Rischio - Correlazione tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp	Periodo di camp	Alfa	Hi Bambino	Hi Adolescente	Hi Adulto	Hi Anziano	Hi Finale	Accettabilità	R	Accettabilità
MTBE	1,32E-2	SGS6	09/06/2021	1,23E-2	1,51E-6	1,08E-6	1,95E-6	4,11E-6	4,11E-6	Accettabile		
Alifatici C5-C8	7,80E-2	SGS4	09/06/2021	1,23E-2	1,34E-4	9,61E-5	1,73E-4	3,65E-4	3,65E-4	Accettabile		
Alifatici C9-C12	3,50E-2	SGS1	09/06/2021	1,23E-2	6,04E-5	4,31E-5	7,76E-5	1,64E-4	1,64E-4	Accettabile		
Aromatici C9-C10	4,70E-2	SGS3	09/06/2021	1,23E-2	6,47E-4	4,62E-4	8,32E-4	1,76E-3	1,76E-3	Accettabile		
Aromatici C11-C12	1,70E-4	SGS1-SGS8	09/06/2021	1,23E-2	2,34E-6	1,67E-6	3,01E-6	6,35E-6	6,35E-6	Accettabile		
Benzene	5,80E-3	SGS1	09/06/2021	1,23E-2	6,65E-5	4,75E-5	8,55E-5	1,81E-4	1,81E-4	Accettabile	9,94E-9	Accettabile
Etilbenzene	1,26E-2	SGS6	09/06/2021	1,23E-2	4,33E-6	3,10E-6	5,57E-6	1,18E-5	1,18E-5	Accettabile	6,92E-9	Accettabile
Stirene	7,00E-4	SGS4	09/06/2021	1,23E-2	2,41E-7	1,72E-7	3,10E-7	6,54E-7	6,54E-7	Accettabile	7,69E-11	Accettabile
Toluene	3,21E-2	SGS6	09/06/2021	1,23E-2	2,21E-6	1,58E-6	2,84E-6	5,99E-6	5,99E-6	Accettabile		
o-Xilene	4,40E-2	SGS6	09/06/2021	1,23E-2	1,51E-4	1,08E-4	1,95E-4	4,11E-4	4,11E-4	Accettabile		
p-Xilene	1,13E-1	SGS6	09/06/2021	1,23E-2	3,89E-4	2,78E-4	5,00E-4	1,06E-3	1,06E-3	Accettabile		

Risultati Outdoor on-site - Residenziale

C Accettabile - Correlazione profondità

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp	Periodo di camp	C accettabile [mg/m ³]	Valore accettabile superato
MTBE	1,32E-2	SGS6	09/06/2021	6,66E+2	NO
Alifatici C5-C8	7,80E-2	SGS4	09/06/2021	4,43E+1	NO
Alifatici C9-C12	3,50E-2	SGS1	09/06/2021	4,43E+1	NO
Aromatici C9-C10	4,70E-2	SGS3	09/06/2021	5,55E+0	NO
Aromatici C11-C12	1,70E-4	SGS1-SGS8	09/06/2021	5,55E+0	NO
Benzene	5,80E-3	SGS1	09/06/2021	1,21E-1	NO
Etilbenzene	1,26E-2	SGS6	09/06/2021	3,78E-1	NO
Stirene	7,00E-4	SGS4	09/06/2021	1,89E+0	NO
Toluene	3,21E-2	SGS6	09/06/2021	1,11E+3	NO
o-Xilene	4,40E-2	SGS6	09/06/2021	2,22E+1	NO
p-Xilene	1,13E-1	SGS6	09/06/2021	2,22E+1	NO

Risultati Outdoor on-site - Residenziale

C Accettabile - Correlazione tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp	Periodo di camp	C accettabile [mg/m ³]	Valore accettabile superato
MTBE	1,32E-2	SGS6	09/06/2021	3,21E+3	NO
Alifatici C5-C8	7,80E-2	SGS4	09/06/2021	2,14E+2	NO
Alifatici C9-C12	3,50E-2	SGS1	09/06/2021	2,14E+2	NO
Aromatici C9-C10	4,70E-2	SGS3	09/06/2021	2,68E+1	NO
Aromatici C11-C12	1,70E-4	SGS1-SGS8	09/06/2021	2,68E+1	NO
Benzene	5,80E-3	SGS1	09/06/2021	5,83E-1	NO
Etilbenzene	1,26E-2	SGS6	09/06/2021	1,82E+0	NO
Stirene	7,00E-4	SGS4	09/06/2021	9,10E+0	NO
Toluene	3,21E-2	SGS6	09/06/2021	5,35E+3	NO
o-Xilene	4,40E-2	SGS6	09/06/2021	1,07E+2	NO
p-Xilene	1,13E-1	SGS6	09/06/2021	1,07E+2	NO

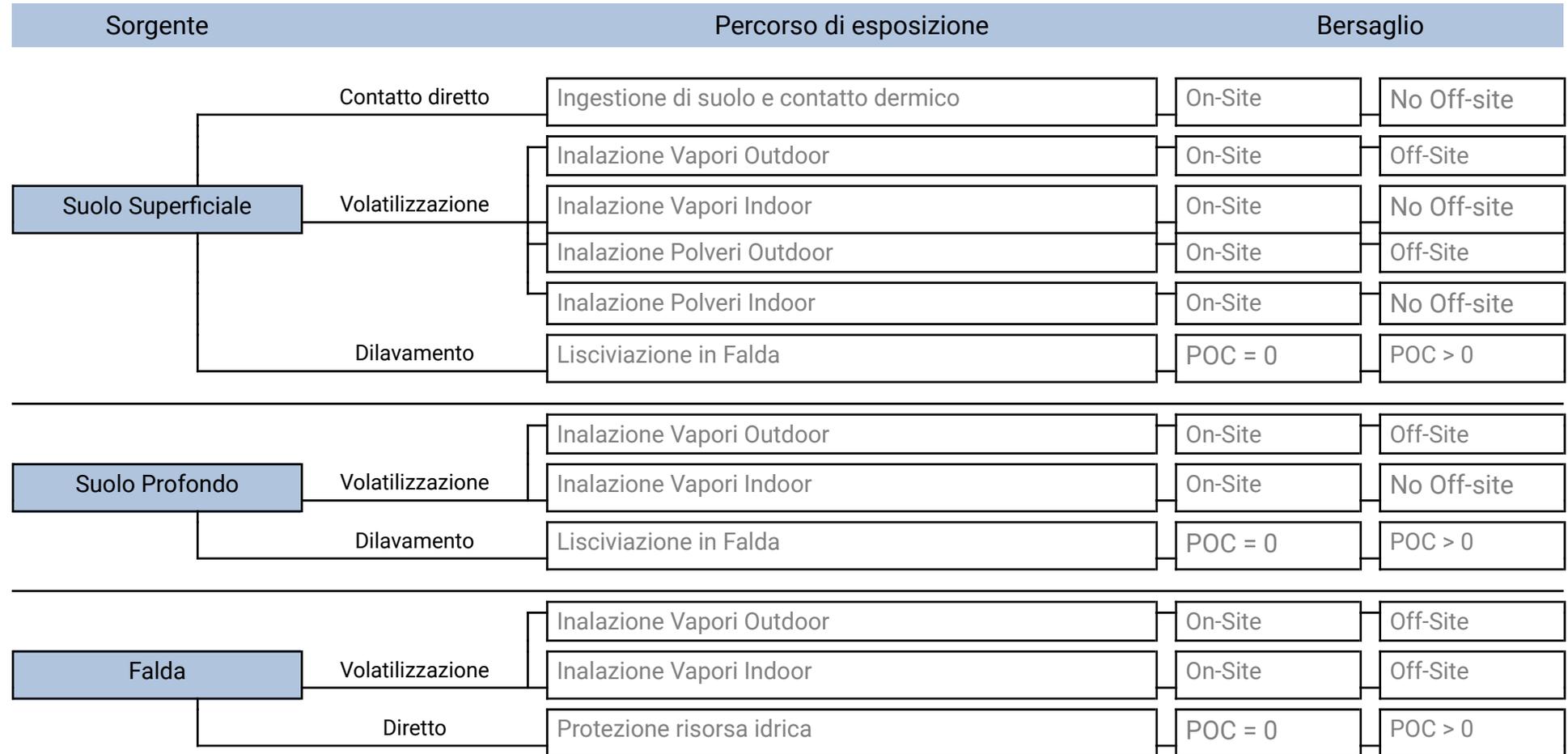
	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 48 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

ANNEXO 8 ESTRATTO DELLE ELABORAZIONI PER LA VERIFICA DIRETTA DEL RISCHIO SULLA BASE DI MISURE SOIL GAS - RISKNET



Nome del sito:	PV 3929 Creazzo
Nome sub-area:	lav SGS
Data:	23/07/2021
Tipo di analisi:	Calcolo Rischi (Modalità Diretta)
Note:	recettore lavoratore, verifica SGS

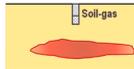
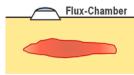
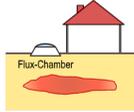
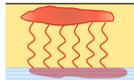
Modello Concettuale del Sito



Recettori on-site: Lavoratori

Recettori off-site: ---

Caratterizzazione integrativa

Tipo di misura		Tipo di recettore
Misure soil-gas outdoor		Recettori on-site
		Recettori off-site
Misure soil-gas indoor		Recettori on-site
		No Off-Site
Misure con camere di flusso (Outdoor)		Recettori on-site
		Recettori off-site
Misure con camere di flusso (per Indoor)		Recettori on-site
		No Off-Site
Misure in Aria Outdoor		Recettori on-site
		Recettori off-site
Misure in Aria Indoor		Recettori on-site
		No Off-Site
Test di cessione (Suolo Superficiale)		POC = 0 m
		POC > 0 m
Test di cessione (Suolo Profondo)		POC = 0 m
		POC > 0 m

Opzioni di Calcolo

Descrizione	Valore
Considera esaurimento sorgente nel suolo superficiale per volatilizzazione	✓
Considera esaurimento sorgente nel suolo profondo per volatilizzazione	✓
Considera attenuazione vapori quando sorgente nel suolo al di sotto del p.c.	✗
Utilizza il minore tra il fattore di volatilizzazione da suolo profondo e suolo superficiale	✓
Volatilizzazione Outdoor off-site da falda	Trasporto in atmosfera (ADF)
Considera la biodegradazione durante il percorso di volatilizzazione	✗
Considera esaurimento sorgente nel suolo superficiale per lisciviazione in falda	✗
Considera esaurimento sorgente nel suolo profondo per lisciviazione in falda	✗
Considera attenuazione durante lisciviazione da suolo superficiale (SAM)	✓
Considera attenuazione durante lisciviazione da suolo profondo (SAM)	✓
Considera la biodegradazione durante il percorso di lisciviazione in falda	✗
Dispersione in falda	Dispersione in tutte le direzioni ma verticale verso il basso (DAF2)
Verifiche sullo spessore di miscelazione in falda	✓
Considera biodegradazione durante trasporto in falda	✗
Considera Csat per calcolo del Rischio e delle CSR	✗
Considera Csat solo per il calcolo delle CSR	✗
Considera l'eventuale presenza di fase separata nell'esaurimento della sorgente	✗
Considera ADAF	✓
RfD vs RfC	RfC
Considera la frazione bioaccessibile per il percorso di ingestione di suolo	✗
Rischio Accettabile	
Individuale	0.000001
Cumulato	0.00001
Indice di Pericolo Accettabile	
Individuale	1
Cumulato	1

CRS

Contaminante	Suolo Superficiale	Suolo Profondo	Falda	Eluato da suolo superficiale	Eluato da suolo profondo	Soil-gas Outdoor	Soil-gas Indoor	Flux Chamber (outdoor)	Flux Chamber (indoor)	Aria Outdoor	Aria Indoor
-	mg/kg	mg/kg	µg/L	µg/L	µg/L	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
MtBE	-	-	-	-	-	1.32e-2	1.32e-2	-	-	-	-
Benzene	-	-	-	-	-	5.80e-3	5.80e-3	-	-	-	-
Etilbenzene	-	-	-	-	-	1.26e-2	1.26e-2	-	-	-	-
Stirene	-	-	-	-	-	7.00e-4	7.00e-4	-	-	-	-
Toluene	-	-	-	-	-	3.21e-2	3.21e-2	-	-	-	-
o-Xilene	-	-	-	-	-	4.40e-2	4.40e-2	-	-	-	-
p-Xilene	-	-	-	-	-	1.13e-1	1.13e-1	-	-	-	-
Alifatici C5-C8	-	-	-	-	-	7.80e-2	7.80e-2	-	-	-	-
Alifatici C9-C12	-	-	-	-	-	3.50e-2	3.50e-2	-	-	-	-
Aromatici C9-C10	-	-	-	-	-	4.70e-2	4.70e-2	-	-	-	-
Aromatici C11-C12	-	-	-	-	-	1.70e-4	1.70e-4	-	-	-	-

Fattori di esposizione - On Site

Esposizione			On Site				
Ambito			Residenziale				Industriale
Parametri di esposizione	Simbolo	UM	Bambini	Adolescenti	Adulti	Anziani	Lavoratore
Fattori Comuni							
Peso Corporeo	BW	kg	15	15	70	70	70
Tempo di mediazione cancerogeni	AT	y	70				
Durata di esposizione	ED	y	6	10	24	5	25
Frequenza di esposizione	EF	d/y	350	350	350	350	250
Ingestione di suolo							
Frazione di suolo ingerita	FI	-	1	1	1	1	1
Tasso di ingestione suolo	IR	mg/d	200	200	100	100	50
Contatto Dermico							
Superficie di pelle esposta	SA	cm ²	2800	2800	5700	5700	3300
Fattore di aderenza dermica	AF	mg/cm ² /d	0.2	0.2	0.07	0.07	0.2
Inalazione di vapori e polveri outdoor							
Frequenza giornaliera outdoor (c)	EFgo	h/d	24	0.5	24	1.9	8
Tasso di inalazione di vapori e polveri outdoor (a);(b)	Bo	m ³ /h	0.7	0.7	0.9	0.9	2.5
Frazione di suolo nella polvere outdoor	Fsd	-	1	1	1	1	1
Inalazione di vapori e polveri indoor							
Frequenza Giornaliera Indoor	EFgi	h/d	24	19.6	24	22.4	8
Tasso di inalazione di vapori e polveri indoor (b)	Bi	m ³ /h	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9
Frazione di suolo nella polvere indoor	Fi	-	1	1	1	1	1
Ingestione di acqua							
Tasso di Ingestione di acqua	IRw	L/d	1	1	2	2	1

Parametri del sito - Geometria Sorgenti

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Geometria Sorgenti					
Stessa dimensione per tutte le sorgenti					
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	45	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	45	m	✓
Altezza della zona di miscelazione in aria	∂air	2	2	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	22.42	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	45	m	✓
Suolo Superficiale					
Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c.	Ls,SS	0	0	m	✓
Spessore della sorgente nel suolo superficiale insaturo	d	1	1	m	✓
Suolo Profondo					
Profondità del top della sorgente nel suolo profondo rispetto al p.c.	Ls,SP	1	1	m	✓
Spessore della sorgente nel suolo profondo insaturo	ds	2	2	m	✓
Soggiacenza della falda da p.c.	Lgw	3	0.768	m	✓
Soil-gas					
Profondità della sonda soil-gas da p.c.	Lsoilgas	1	1	m	✓

Parametri del sito - Zona Insatura

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Zona Insatura					
Tessitura rappresentativa del suolo insaturo			Sand		
Porosità efficace del terreno in zona insatura	θ_e	Letteratura	0.385	-	✓
Contenuto volumetrico di acqua nel suolo	θ_w	Letteratura	0.068	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nel suolo	θ_a	Letteratura	0.317	-	✓
Contenuto volumetrico di acqua nella frangia capillare	$\theta_{w,cap}$	Letteratura	0.33	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nella frangia capillare	$\theta_{a,cap}$	Letteratura	0.055	-	✓
Spessore della frangia capillare	h _{cap}	Letteratura	0.1	m	✓
Carico idraulico critico (potenziale di matrice)	h _{cr}	Letteratura	-0.0402	m	✓
Conducibilità idraulica del terreno nella zona insatura	K _{sat}	Letteratura	8.25e-5	m	✓
Battente idrico in superficie	H _w	0.25	0.25	m	✓
Densità del suolo	ρ_s	1.7	1.7	g/cm ³	✓
pH del suolo	pH	6.8	6.8	-	✓
Frazione di carbonio organico - suolo superficiale	foc,SS	0.01	0.01	g/g	✓
Frazione di carbonio organico - suolo profondo	foc,SP	0.01	0.01	g/g	✓
Frazione residua dei pori nel suolo (per calcolo Cres)	S _r	0.04	0.04	m	✓
Spessore della zona insatura	h _v	Calcolato	0.668	m	✓
Infiltrazione efficace calcolata					
Piovosità media annua	P	129	129	cm/y	✓
Frazione areale di fratture outdoor	η_{out}	1	1	cm/y	✓
Infiltrazione efficace nel suolo	l _{ef}	Calcolato	29.95	cm/y	✓
Spessore della zona di miscelazione in falda	δ_{gw}	Calcolato	2.00	m	no check
Fattore di diluizione in falda	LDF	Calcolato	4.70	-	no check

Parametri del sito - Outdoor

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Outdoor					
Velocità del vento	Uair	2.25	0.33	m/s	✓
Portata di particolato per unità di superficie	Pe	6.9e-14	6.9e-14	g/cm/s ²	✓
Distanza recettore off site - ADF	POC ADF	100	100	m	✓
Classe di Stabilità Atmosferica			Sito-specifico		
Coefficiente di dispersione trasversale	σ_y	10	10	m	✓
Coefficiente di dispersione verticale	σ_z	10	10	m	✓
Profondità della zona aerobica da p.c.	La Outdoor	1	1	m	✓

Parametri del sito - Indoor

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Indoor					
Profondità delle fondazioni da p.c.	Z crack	0.15	0.15	m	✓
Spessore delle fondazioni	L crack	0.15	0.15	m	✓
Frazione areale di fratture indoor	η	0.01	0.01	m	✓
Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione	Lb	3	3	m	✓
Contenuto volumetrico di acqua nelle fondazioni	$\theta_{w,crack}$	0.12	0.12	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nelle fondazioni	$\theta_{a,crack}$	0.26	0.26	-	✓
Tasso di ricambio di aria indoor	ER	0.00023	0.00023	1/s	✓
Differenza di pressione tra outdoor e indoor	Δp	0	0	g/cm/s ²	no check
Superficie totale coinvolta nell'infiltrazione	Ab	70	70	m ²	✓
Permeabilità del suolo al flusso di vapore*	Kv	1e-12	1e-12	m ²	✓
Perimetro delle fondazioni/muri	x crack	34	34	m	✓
Viscosità del vapore	μ_{air}	0.000181	0.000181	g/cm/s	✓
Flusso convettivo entrante nell'edificio	Qs	Calcolato	0.00e+0	L/min	✓
Profondità della zona aerobica dalle fondazioni	La Indoor	1	1	m	✓

Parametri del sito - Monitoraggio soil-gas

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Soil-gas					
Profondità della sonda soil-gas da p.c.	Lsoilgas	1	1	m	<input checked="" type="checkbox"/>

Contaminanti selezionati - Parametri chimico-fisici (File DB caricato: Default Database (ISS-INAIL, 2018))

Contaminante	Vol	Sol	H	Kd	Kd(pH)	Koc	Koc(pH)	Dair	Dw	ρ
-	-	mg/L	-	L/kg	L/kg	L/kg	L/kg	cm ² /s	cm ² /s	kg/L
MtBE	VVOC*	51000	0.024			11.6		0.0753	0.00000859	0.735
Benzene	VOC*	1790	0.227			146		0.0895	0.0000103	0.877
Etilbenzene	VOC*	169	0.322			446		0.0685	0.00000846	0.863
Stirene	VOC*	310	0.112			446		0.0711	0.00000878	0.902
Toluene	VOC*	526	0.271			234		0.0778	0.0000092	0.862
o-Xilene	VOC*	178	0.212			383		0.0689	0.00000853	0.876
p-Xilene	VOC*	162	0.282			375		0.0682	0.00000842	0.857
Alifatici C5-C8	VVOC*	11	54			2270		0.08	0.00001	
Alifatici C9-C12	VOC*	0.01	69			680000		0.07	0.000005	
Aromatici C9-C10	VOC*	51	0.33			1780		0.07	0.00001	
Aromatici C11-C12	VOC*	5.8	0.03			5000		0.06	0.00001	

Contaminanti selezionati - Parametri tossicologici (File DB caricato: Default Database (ISS-INAIL, 2018))

Contaminante	ADAFc	ADAFa	SFing	SFinal	IUR	RfDing	RfDinal	RfC	ABS
	-	-	(mg/kg/d)-1	(mg/kg/d)-1	(µg/m³)-1	(mg/kg/d)	(mg/kg/d)	(mg/m³)	-
MtBE						3		3	0.1
Benzene			0.055		0.0000078	0.004		0.03	0.1
Etilbenzene			0.011		0.0000025	0.1		1	0.1
Stirene					5e-7	0.2		1	0.1
Toluene						0.08		5	0.1
o-Xilene						0.2		0.1	0.01
p-Xilene						0.2		0.1	0.01
Alifatici C5-C8						0.04		0.2	0.1
Alifatici C9-C12						0.1		0.2	0.1
Aromatici C9-C10						0.01		0.025	0.1
Aromatici C11-C12						0.02		0.025	0.1

Contaminanti selezionati - CSC (File DB caricato: Default Database (ISS-INAIL, 2018))

Contaminante	CSC Suoli Residenziali	CSC Suoli Industriali	CSC Falda
	mg/kg	mg/kg	mg/L
MtBE	10	250	0.04
Benzene	0.1	2	0.001
Etilbenzene	0.5	50	0.05
Stirene	0.5	50	0.025
Toluene	0.5	50	0.015
o-Xilene	0.5	50	
p-Xilene	0.5	50	0.01
Alifatici C5-C8	10	250	0.35
Alifatici C9-C12	10	250	0.35
Aromatici C9-C10	10	250	0.35
Aromatici C11-C12	10	250	0.35

Rischio dal soil-gas (Outdoor)

Contaminante	CRS	f	CRS/f	R (HH)	HI (HH)
-	mg/m ³	-	mg/m ³	-	-
MtBE	1.32e-2		1.32e-2	-	3.73e-8
Benzene	5.80e-3		5.80e-3	1.63e-10	1.95e-6
Etilbenzene	1.26e-2		1.26e-2	8.69e-11	9.73e-8
Stirene	7.00e-4		7.00e-4	1.00e-12	5.61e-9
Toluene	3.21e-2		3.21e-2	-	5.63e-8
o-Xilene	4.40e-2		4.40e-2	-	3.42e-6
p-Xilene	1.13e-1		1.13e-1	-	8.69e-6
Alifatici C5-C8	7.80e-2		7.80e-2	-	3.52e-6
Alifatici C9-C12	3.50e-2		3.50e-2	-	1.38e-6
Aromatici C9-C10	4.70e-2		4.70e-2	-	1.48e-5
Aromatici C11-C12	1.70e-4		1.70e-4	-	4.60e-8
Rischio Cumulato				2.51e-10	3.40e-5

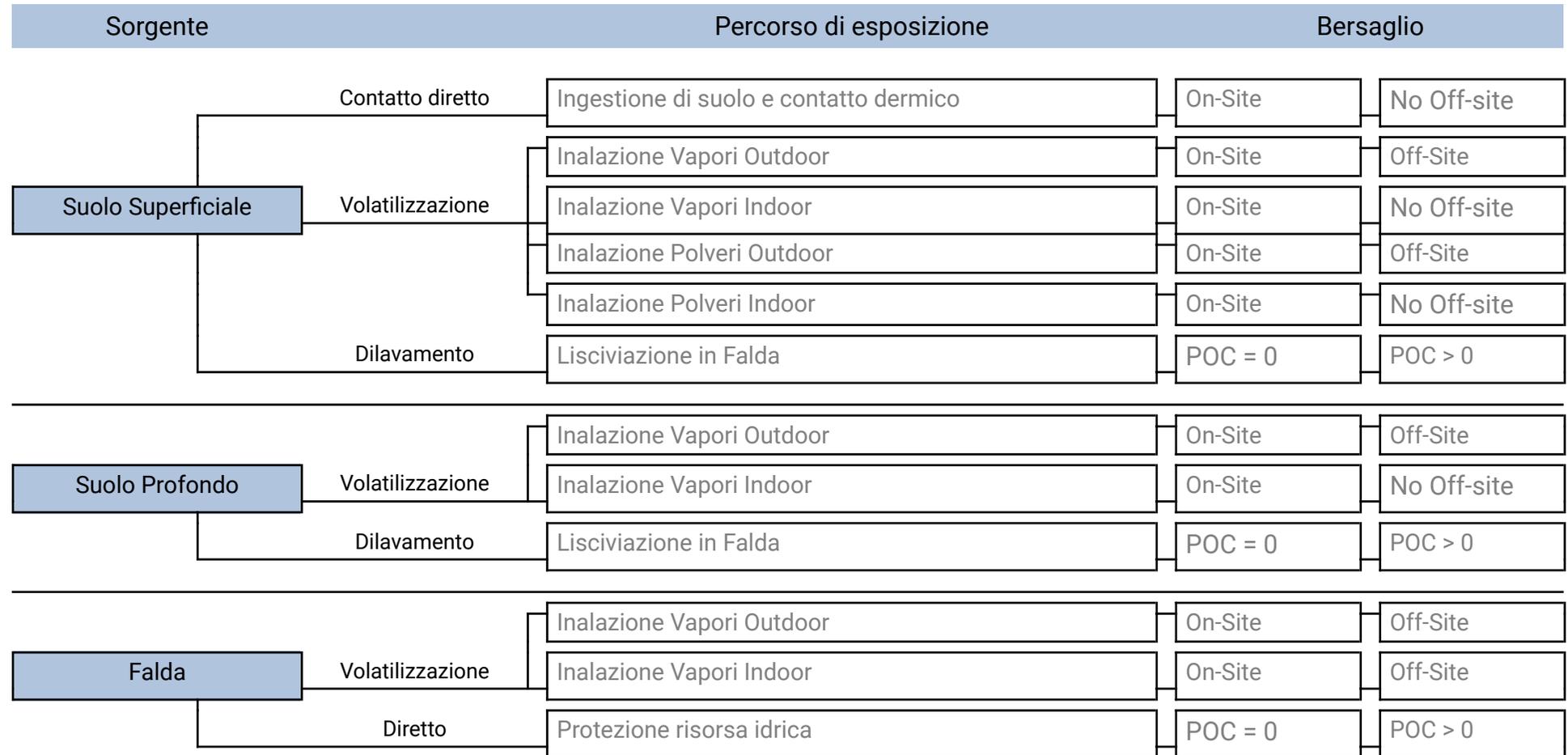
Rischio dal soil-gas (Indoor)

Contaminante	CRS	f	CRS/f	R (HH)	HI (HH)
-	mg/m ³	-	mg/m ³	-	-
MtBE	1.32e-2		1.32e-2	-	5.54e-8
Benzene	5.80e-3		5.80e-3	2.42e-10	2.89e-6
Etilbenzene	1.26e-2		1.26e-2	1.29e-10	1.44e-7
Stirene	7.00e-4		7.00e-4	1.49e-12	8.32e-9
Toluene	3.21e-2		3.21e-2	-	8.35e-8
o-Xilene	4.40e-2		4.40e-2	-	5.07e-6
p-Xilene	1.13e-1		1.13e-1	-	1.29e-5
Alifatici C5-C8	7.80e-2		7.80e-2	-	5.21e-6
Alifatici C9-C12	3.50e-2		3.50e-2	-	2.05e-6
Aromatici C9-C10	4.70e-2		4.70e-2	-	2.20e-5
Aromatici C11-C12	1.70e-4		1.70e-4	-	6.82e-8
Rischio Cumulato				3.72e-10	5.04e-5



Nome del sito:	PV 3929 Creazzo
Nome sub-area:	resid SGS
Data:	23/07/2021
Tipo di analisi:	Calcolo Rischi (Modalità Diretta)
Note:	recettore residenziale outdoor, verifica misure SGS

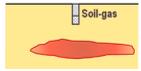
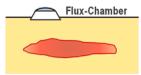
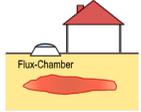
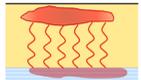
Modello Concettuale del Sito



Recettori on-site: ---

Recettori off-site: Adulti e Bambini (Adjusted)

Caratterizzazione integrativa

Tipo di misura		Tipo di recettore		
Misure soil-gas outdoor		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1317 268 2074 320">Recettori on-site</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1317 320 2074 395">Recettori off-site</td> </tr> </table>	Recettori on-site	Recettori off-site
Recettori on-site				
Recettori off-site				
Misure soil-gas indoor		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1317 395 2074 443">Recettori on-site</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1317 443 2074 523">No Off-Site</td> </tr> </table>	Recettori on-site	No Off-Site
Recettori on-site				
No Off-Site				
Misure con camere di flusso (Outdoor)		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1317 523 2074 571">Recettori on-site</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1317 571 2074 643">Recettori off-site</td> </tr> </table>	Recettori on-site	Recettori off-site
Recettori on-site				
Recettori off-site				
Misure con camere di flusso (per Indoor)		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1317 643 2074 691">Recettori on-site</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1317 691 2074 762">No Off-Site</td> </tr> </table>	Recettori on-site	No Off-Site
Recettori on-site				
No Off-Site				
Misure in Aria Outdoor		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1317 762 2074 810">Recettori on-site</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1317 810 2074 882">Recettori off-site</td> </tr> </table>	Recettori on-site	Recettori off-site
Recettori on-site				
Recettori off-site				
Misure in Aria Indoor		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1317 882 2074 930">Recettori on-site</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1317 930 2074 1010">No Off-Site</td> </tr> </table>	Recettori on-site	No Off-Site
Recettori on-site				
No Off-Site				
Test di cessione (Suolo Superficiale)		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1317 1010 2074 1058">POC = 0 m</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1317 1058 2074 1137">POC > 0 m</td> </tr> </table>	POC = 0 m	POC > 0 m
POC = 0 m				
POC > 0 m				
Test di cessione (Suolo Profondo)		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1317 1137 2074 1185">POC = 0 m</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1317 1185 2074 1257">POC > 0 m</td> </tr> </table>	POC = 0 m	POC > 0 m
POC = 0 m				
POC > 0 m				

Opzioni di Calcolo

Descrizione	Valore
Considera esaurimento sorgente nel suolo superficiale per volatilizzazione	✓
Considera esaurimento sorgente nel suolo profondo per volatilizzazione	✓
Considera attenuazione vapori quando sorgente nel suolo al di sotto del p.c.	✗
Utilizza il minore tra il fattore di volatilizzazione da suolo profondo e suolo superficiale	✓
Volatilizzazione Outdoor off-site da falda	Trasporto in atmosfera (ADF)
Considera la biodegradazione durante il percorso di volatilizzazione	✗
Considera esaurimento sorgente nel suolo superficiale per lisciviazione in falda	✗
Considera esaurimento sorgente nel suolo profondo per lisciviazione in falda	✗
Considera attenuazione durante lisciviazione da suolo superficiale (SAM)	✓
Considera attenuazione durante lisciviazione da suolo profondo (SAM)	✓
Considera la biodegradazione durante il percorso di lisciviazione in falda	✗
Dispersione in falda	Dispersione in tutte le direzioni ma verticale verso il basso (DAF2)
Verifiche sullo spessore di miscelazione in falda	✓
Considera biodegradazione durante trasporto in falda	✗
Considera Csat per calcolo del Rischio e delle CSR	✗
Considera Csat solo per il calcolo delle CSR	✗
Considera l'eventuale presenza di fase separata nell'esaurimento della sorgente	✗
Considera ADAF	✓
RfD vs RfC	RfC
Considera la frazione bioaccessibile per il percorso di ingestione di suolo	✗
Rischio Accettabile	
Individuale	0.000001
Cumulato	0.00001
Indice di Pericolo Accettabile	
Individuale	1
Cumulato	1

CRS

Contaminante	Suolo Superficiale	Suolo Profondo	Falda	Eluato da suolo superficiale	Eluato da suolo profondo	Soil-gas Outdoor	Soil-gas Indoor	Flux Chamber (outdoor)	Flux Chamber (indoor)	Aria Outdoor	Aria Indoor
-	mg/kg	mg/kg	µg/L	µg/L	µg/L	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
MtBE	-	-	-	-	-	1.32e-2	-	-	-	-	-
Benzene	-	-	-	-	-	5.80e-3	-	-	-	-	-
Etilbenzene	-	-	-	-	-	1.26e-2	-	-	-	-	-
Stirene	-	-	-	-	-	7.00e-4	-	-	-	-	-
Toluene	-	-	-	-	-	3.21e-2	-	-	-	-	-
o-Xilene	-	-	-	-	-	4.40e-2	-	-	-	-	-
p-Xilene	-	-	-	-	-	1.13e-1	-	-	-	-	-
Alifatici C5-C8	-	-	-	-	-	7.80e-2	-	-	-	-	-
Alifatici C9-C12	-	-	-	-	-	3.50e-2	-	-	-	-	-
Aromatici C9-C10	-	-	-	-	-	4.70e-2	-	-	-	-	-
Aromatici C11-C12	-	-	-	-	-	1.70e-4	-	-	-	-	-

Fattori di esposizione - Off Site

Esposizione			Off Site				
Ambito			Residenziale				Industriale
Parametri di esposizione	Simbolo	UM	Bambini	Adolescenti	Adulti	Anziani	Lavoratore
Fattori Comuni							
Peso Corporeo	BW	kg	15	15	70	70	70
Tempo di mediazione cancerogeni	AT	y	70				
Durata di esposizione	ED	y	6	10	24	5	25
Frequenza di esposizione	EF	d/y	350	350	350	350	250
Inalazione di vapori e polveri outdoor							
Frequenza giornaliera outdoor (c)	EFgo	h/d	24	0.5	24	1.9	8
Tasso di inalazione di vapori e polveri outdoor (a);(b)	Bo	m³/h	0.7	0.7	0.9	0.9	2.5
Frazione di suolo nella polvere outdoor	Fsd	-	1	1	1	1	1
Inalazione di vapori indoor							
Frequenza Giornaliera Indoor	EFgi	h/d	24	19.6	24	22.4	8
Tasso di inalazione di vapori e polveri indoor (b)	Bi	m³/h	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9
Ingestione di acqua							
Tasso di Ingestione di acqua	IRw	L/d	1	1	2	2	1

Parametri del sito - Geometria Sorgenti

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Geometria Sorgenti					
Stessa dimensione per tutte le sorgenti					
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	45	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	45	m	✓
Altezza della zona di miscelazione in aria	∂air	2	2	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	22.42	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	17.95	m	✓
Suolo Superficiale					
Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c.	Ls,SS	0	0	m	✓
Spessore della sorgente nel suolo superficiale insaturo	d	1	1	m	✓
Suolo Profondo					
Profondità del top della sorgente nel suolo profondo rispetto al p.c.	Ls,SP	1	1	m	✓
Spessore della sorgente nel suolo profondo insaturo	ds	2	2	m	✓
Soggiacenza della falda da p.c.	Lgw	3	0.768	m	✓
Soil-gas					
Profondità della sonda soil-gas da p.c.	Lsoilgas	1	1	m	✓

Parametri del sito - Zona Insatura

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Zona Insatura					
Tessitura rappresentativa del suolo insaturo			Sand		
Porosità efficace del terreno in zona insatura	θ_e	Letteratura	0.385	-	✓
Contenuto volumetrico di acqua nel suolo	θ_w	Letteratura	0.068	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nel suolo	θ_a	Letteratura	0.317	-	✓
Contenuto volumetrico di acqua nella frangia capillare	$\theta_{w,cap}$	Letteratura	0.33	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nella frangia capillare	$\theta_{a,cap}$	Letteratura	0.055	-	✓
Spessore della frangia capillare	h _{cap}	Letteratura	0.1	m	✓
Carico idraulico critico (potenziale di matrice)	h _{cr}	Letteratura	-0.0402	m	✓
Conducibilità idraulica del terreno nella zona insatura	K _{sat}	Letteratura	8.25e-5	m	✓
Battente idrico in superficie	H _w	0.25	0.25	m	✓
Densità del suolo	ρ_s	1.7	1.7	g/cm ³	✓
pH del suolo	pH	6.8	6.8	-	✓
Frazione di carbonio organico - suolo superficiale	f _{oc,SS}	0.01	0.01	g/g	✓
Frazione di carbonio organico - suolo profondo	f _{oc,SP}	0.01	0.01	g/g	✓
Frazione residua dei pori nel suolo (per calcolo Cres)	S _r	0.04	0.04	m	✓
Spessore della zona insatura	h _v	Calcolato	0.668	m	✓
Infiltrazione efficace calcolata					
Piovosità media annua	P	129	129	cm/y	✓
Frazione areale di fratture outdoor	η_{out}	1	1	cm/y	✓
Infiltrazione efficace nel suolo	l _{ef}	Calcolato	29.95	cm/y	✓
Spessore della zona di miscelazione in falda	δ_{gw}	Calcolato	2.00	m	no check
Fattore di diluizione in falda	LDF	Calcolato	4.70	-	no check

Parametri del sito - Outdoor

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Outdoor					
Velocità del vento	Uair	2.25	0.33	m/s	✓
Portata di particolato per unità di superficie	Pe	6.9e-14	6.9e-14	g/cm/s ²	✓
Distanza recettore off site - ADF	POC ADF	100	6.07	m	✓
Classe di Stabilità Atmosferica			Urbano - Classe D		
Coefficiente di dispersione trasversale	σ_y	Calcolato	0.97	m	✓
Coefficiente di dispersione verticale	σ_z	Calcolato	0.85	m	✓
Profondità della zona aerobica da p.c.	La Outdoor	1	1	m	✓

Parametri del sito - Monitoraggio soil-gas

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Soil-gas					
Profondità della sonda soil-gas da p.c.	Lsoilgas	1	1	m	<input checked="" type="checkbox"/>

Contaminanti selezionati - Parametri chimico-fisici (File DB caricato: Default Database (ISS-INAIL, 2018))

Contaminante	Vol	Sol	H	Kd	Kd(pH)	Koc	Koc(pH)	Dair	Dw	ρ
-	-	mg/L	-	L/kg	L/kg	L/kg	L/kg	cm ² /s	cm ² /s	kg/L
MtBE	VVOC*	51000	0.024			11.6		0.0753	0.00000859	0.735
Benzene	VOC*	1790	0.227			146		0.0895	0.0000103	0.877
Etilbenzene	VOC*	169	0.322			446		0.0685	0.00000846	0.863
Stirene	VOC*	310	0.112			446		0.0711	0.00000878	0.902
Toluene	VOC*	526	0.271			234		0.0778	0.0000092	0.862
o-Xilene	VOC*	178	0.212			383		0.0689	0.00000853	0.876
p-Xilene	VOC*	162	0.282			375		0.0682	0.00000842	0.857
Alifatici C5-C8	VVOC*	11	54			2270		0.08	0.00001	
Alifatici C9-C12	VOC*	0.01	69			680000		0.07	0.000005	
Aromatici C9-C10	VOC*	51	0.33			1780		0.07	0.00001	
Aromatici C11-C12	VOC*	5.8	0.03			5000		0.06	0.00001	

Contaminanti selezionati - Parametri tossicologici (File DB caricato: Default Database (ISS-INAIL, 2018))

Contaminante	ADAFc	ADAFa	SFing	SFinal	IUR	RfDing	RfDinal	RfC	ABS
	-	-	(mg/kg/d)-1	(mg/kg/d)-1	(µg/m³)-1	(mg/kg/d)	(mg/kg/d)	(mg/m³)	-
MtBE						3		3	0.1
Benzene			0.055		0.0000078	0.004		0.03	0.1
Etilbenzene			0.011		0.0000025	0.1		1	0.1
Stirene					5e-7	0.2		1	0.1
Toluene						0.08		5	0.1
o-Xilene						0.2		0.1	0.01
p-Xilene						0.2		0.1	0.01
Alifatici C5-C8						0.04		0.2	0.1
Alifatici C9-C12						0.1		0.2	0.1
Aromatici C9-C10						0.01		0.025	0.1
Aromatici C11-C12						0.02		0.025	0.1

Contaminanti selezionati - CSC (File DB caricato: Default Database (ISS-INAIL, 2018))

Contaminante	CSC Suoli Residenziali	CSC Suoli Industriali	CSC Falda
	mg/kg	mg/kg	mg/L
MtBE	10	250	0.04
Benzene	0.1	2	0.001
Etilbenzene	0.5	50	0.05
Stirene	0.5	50	0.025
Toluene	0.5	50	0.015
o-Xilene	0.5	50	
p-Xilene	0.5	50	0.01
Alifatici C5-C8	10	250	0.35
Alifatici C9-C12	10	250	0.35
Aromatici C9-C10	10	250	0.35
Aromatici C11-C12	10	250	0.35

Rischio dal soil-gas (Outdoor)

Contaminante	CRS	f	CRS/f	R (HH)	HI (HH)
-	mg/m ³	-	mg/m ³	-	-
MtBE	1.32e-2		1.32e-2	-	1.57e-7
Benzene	5.80e-3		5.80e-3	8.22e-10	8.19e-6
Etilbenzene	1.26e-2		1.26e-2	4.38e-10	4.09e-7
Stirene	7.00e-4		7.00e-4	5.05e-12	2.36e-8
Toluene	3.21e-2		3.21e-2	-	2.36e-7
o-Xilene	4.40e-2		4.40e-2	-	1.44e-5
p-Xilene	1.13e-1		1.13e-1	-	3.65e-5
Alifatici C5-C8	7.80e-2		7.80e-2	-	1.48e-5
Alifatici C9-C12	3.50e-2		3.50e-2	-	5.80e-6
Aromatici C9-C10	4.70e-2		4.70e-2	-	6.23e-5
Aromatici C11-C12	1.70e-4		1.70e-4	-	1.93e-7
Rischio Cumulato				1.26e-9	1.43e-4

	PV 3929 – Creazzo (VI), viale Italia	N° DOC. RM1004-ENG-B-B1-3852	PVI RM1004	N° COMMESSA RM-015-188888
	TITOLO TERZO AGGIORNAMENTO DELL' ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE CON DATI SOIL GAS ai sensi del D.Lgs. 152/06 e D.M. 31/2015			Pag. 49 a 49
	N° DOC Appaltatore 21468474/P1628	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	INDICE DI REV. 01	

ANNESSO 9 FILE RELATIVI ALLE SIMULAZIONI ESEGUITE
(su supporto digitale)