	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
	Pag. 1 a 49			
TITOLO	ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

ENI S.p.A.

Green/Traditional Refinery and Marketing

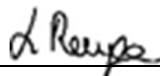
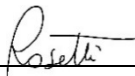

AGA - Coordinamento Attività Ambientali e Gestione Asset Commerciali Non Operativi


Ex Centro Agricolo Agip n. 07676

Via Is Piscinas, 3/3a

Pabillonis (SU)


ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e del D.M. 31/2015

					
00	Emissione	Renga	Rosetti	Schettino	30/09/2020
Indice di Rev.	Descrizione Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data
Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.					

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 2 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	


Memorandum delle revisioni

Indice di Rev.	Data	Paragrafo	Descrizione sintetica revisione


	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
			Pag. 3 a 49	
	TITOLO	INDICE DI REV: 00		
	ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

INDICE

1. PREMESSA	5
1.1 OGGETTO E SCOPO DEL LAVORO	6
1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
1.3 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI RIFERIMENTO	6
1.4 SISTEMA DI QUALITÀ.....	7
1.5 ACRONIMI ED ABBREVIAZIONI	7
3. CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE APPLICATO.....	8
3.1 MODALITÀ OPERATIVE	8
3.2 PRINCIPI DI CALCOLO DELLA PROCEDURA	8
4. MODELLO CONCETTUALE DEL SITO.....	9
4.1 PARAMETRI CARATTERISTICI DEI TERRENI.....	10
4.1.1 Terreni insaturi.....	10
4.2 PARAMETRI CARATTERISTICI DEI COMPARTI AMBIENTALI OUTDOOR E INDOOR	14
4.3 SORGENTI DI POTENZIALE CONTAMINAZIONE	15
4.3.1 Terreni insaturi.....	16
4.3.2 Acque sotterranee	18
5. PROPRIETÀ CHIMICO-FISICHE E TOSSICOLOGICHE	21

	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
			Pag. 4 a 49	
	TITOLO	INDICE DI REV: 00		
	ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

6. BERSAGLI DELLA CONTAMINAZIONE.....	22
7. CALCOLO DELLE CONCENTRAZIONI SOGLIA DI RISCHIO (CSR)	23
7.1 TERRENO INSATURO SUPERFICIALE	23
7.2 TERRENO INSATURO PROFONDO.....	24
7.3 RISPETTO DELLE CSC AL PUNTO DI CONFORMITÀ.....	25
8. OBIETTIVI DI BONIFICA.....	28
9. CONCLUSIONI	29
ANNESSO 1 METODOLOGIA ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE	30
ANNESSO 2 - TABELLE	43
ANNESSO 3 - FIGURE	44
ANNESSO 4 – DATI METEO E OUTPUT PROUCL	45
ANNESSO 5 – CERTIFICATI ANALISI GRANULOMETRICHE.....	46
ANNESSO 6 – CERTIFICATI MADEP	47
ANNESSO 7 – SCHERMATE RISK-NET 3.1.1 PRO	48
ANNESSO 8 – FILES RISK-NET 3.1.1 PRO.....	49

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 5 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce l'Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 31/2015 relativa all'ex Centro Agricolo Agip n. 7676, ubicato nel Comune di Pabillonis (SU), in Via Is Piscinas 3/3a.

Nell'ex C.A. in esame, a dicembre del 2000, è stato riscontrato uno stato di potenziale contaminazione del terreno in occasione delle operazioni di rimozione dei serbatoi durante la dismissione dell'impianto. Successivamente, Agip Petroli S.p.A. ha inoltrato la comunicazione agli EE.PP ai sensi dell'art. 7 comma 1) del D.M.471/99 e dell'art. 17 comma 2 a) D.Lgs.22/97, attivando contestualmente le procedure per la messa in sicurezza d'emergenza ("MISE") del sito. Tale notifica è stata convertita, ad Aprile 2008, ai sensi dell'art. 249 del D.Lgs. 152/06.

Nell'ottobre 2011 sono stati avviati gli impianti per la bonifica del sito, come previsto nel Progetto di Bonifica presentato da Water&Soil Remediation nell'aprile 2008 e approvato nel febbraio 2008 a seguito di integrazioni. Il progetto di bonifica prevedeva l'installazione degli impianti di Air Sparging, Soil Vapor Extraction e Pump&Treat con reimmissione in falda delle acque trattate.

In considerazione del raggiungimento dell'asintoto di efficienza da parte degli impianti di bonifica installati e al fine di verificare lo stato di contaminazione residuale presente in sito, nell'agosto 2018 HERAmbiente S.p.A. ha eseguito delle indagini integrative consistenti nella realizzazione di n.8 sondaggi di cui n.3 attrezzati a piezometro, le quali hanno evidenziato la presenza di criticità residue sulla matrice terreno. I monitoraggi periodici delle acque sotterranee condotte negli ultimi due anni mostrano la presenza di contaminazione residua anche in tale matrice.

L'Analisi di Rischio è stata eseguita al fine di individuare i valori delle Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) per i potenziali contaminanti rilevati nei comparti suolo superficiale, suolo profondo e acque sotterranee.


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.

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:

- ricostruzione del modello concettuale del sito;
- definizione della geometria della sorgente di contaminazione e stima dei parametri sito specifici;
- individuazione degli inquinanti indicatori e delle corrispondenti proprietà chimico-fisiche e tossicologiche;
- stima dei parametri di esposizione;
- applicazione del modello di calcolo Risk-net, versione 3.1.1 Pro, al livello 2;
- verifica degli output, analisi e commento dei risultati.

Il dettaglio della metodologia utilizzata è riportato in Annesso 1.

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 6 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

1.1 OGGETTO E SCOPO DEL LAVORO

Il presente documento costituisce l'Analisi di Rischio Sanitaria ed Ambientale l'ex Centro Agricolo Agip n. 7676 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] Decreto Ministeriale 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".

1.3 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI RIFERIMENTO

Per la conduzione della analisi di rischio in oggetto si è fatto essenzialmente riferimento, come bibliografia, rispettivamente a:

- [Rif. 5] Documento ISPRA (ex-APAT) "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" (marzo 2008 – Rev. 2);
- [Rif. 6] 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. 7] Documento ISPRA "Appendice V – Applicazione dell'analisi di rischio ai punti vendita carburante" (giugno 2009 – Rev. 0);
- [Rif. 8] Documento ISPRA "Appendice S – Intrusione dei vapori nei luoghi di lavoro" (marzo 2008 – Rev. 2);
- [Rif. 9] Protocollo MATTM n. 0029706/TRI del 18.11.2014 "Linee-guida per l'applicazione dell'analisi di rischio sito-specifica";
- [Rif. 10] 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".
- [Rif. 11] Delibera n. 68/2020 del 6/2/2020 del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) per approvazione del documento "Nota Tecnica di indirizzo per il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente: utilizzo dei software per l'analisi di rischio sito-specifica dei siti contaminati".


	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 7 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

1.4 SISTEMA DI QUALITÀ

Per la redazione del presente documento sono state adottate le procedure di controllo ed assicurazione della qualità proprie di Eni Rewind 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
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

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 8 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

3. CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE APPLICATO

3.1 MODALITÀ OPERATIVE

L'analisi è stata implementata applicando il 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.

3.2 PRINCIPI DI CALCOLO DELLA PROCEDURA


Il software 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.

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).

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 9 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

4. MODELLO CONCETTUALE DEL SITO

La procedura di analisi del rischio secondo lo standard RBCA tier 2 richiede inizialmente la ricostruzione del modello concettuale del sito. Per modello concettuale del sito si intende la schematizzazione, a fini modellistici, delle caratteristiche geometriche e fisico-chimiche del sito che regolano la migrazione del contaminante nelle diverse matrici ambientali.


In Tabella 8.1 è rappresentato il modello concettuale delle aree in esame. **Gli scenari espositivi selezionati fanno riferimento ad un utilizzo residenziale dell'area come da indicazioni del Piano Urbanistico Comunale vigente (zona B2); la simulazione del recettore commerciale determina risultati meno cautelativi e pertanto non è stata effettuata.** Inoltre, sono messe in evidenza le potenziali relazioni esistenti fra sorgente di contaminazione, modalità di trasporto dei contaminanti, bersagli finali e modalità d'esposizione per il rischio sanitario.

Sorgente di contaminazione	Modalità di migrazione	Via di esposizione	Modalità di esposizione	Tipo di esposizione	Bersaglio
Suolo Superficiale insaturo	Ingestione e contatto dermico			Diretta	Residente on-site
	Erosione	Aria outdoor	Inalazione di polveri outdoor	Indiretta	
		Aria indoor	Inalazione di polveri indoor		
Suolo Profondo insaturo	Volatilizzazione	Aria outdoor	Inalazione di vapori outdoor	Indiretta	
		Aria indoor	Inalazione di vapori indoor		
Acque sotterranee	-	-	-	-	

Tabella 4-1: Modello concettuale del sito.

Si sottolinea che:

- Non è stato attivato il percorso di ingestione di acque contaminate in quanto nel sito non sono presenti pozzi ad uso idropotabile;
- Le vie di esposizione di inalazione di vapori outdoor e indoor da suolo superficiale non sono state prese in considerazione in quanto in tale comparto non sono stati rilevati contaminanti volatili in concentrazione eccedente la rispettiva CSC;
- Le vie di esposizione di inalazione di vapori outdoor e indoor dalla falda non sono state prese in considerazione in quanto la speciazione sito-specifica realizzata ha mostrato la presenza delle sole specie MADEP afferenti alle catene idrocarburiche con C>12, definite non volatili;
- In considerazione dell'assenza di alcuna attività commerciale presso il PV, è stato considerato il solo recettore di tipo residenziale in quanto maggiormente cautelativo rispetto ad un recettore di tipo commerciale;
- Il percorso di lisciviazione e trasporto in falda, per quanto riguarda i terreni, non è stato attivato avendo previsto il controllo del rispetto dei limiti qualitativi delle acque sotterranee ai confini del sito (CSC al PoC) come da Appendice V dei Criteri ISPRA;
- Non è stato attivato il percorso di migrazione diretta al PoC della contaminazione presente in falda, coerentemente all'Appendice V dei Criteri ISPRA, avendo previsto la verifica diretta presso il punto di conformità dei valori di riferimento per le acque sotterranee (CSC) ed avendo applicato la procedura

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 10 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

di AdR direttamente alla matrice falda per la determinazione delle CSR all'interno del sito ed a monte idrogeologico del PoC.

Nei paragrafi che seguono sono riassunte le informazioni desunte nella fase di caratterizzazione del sito ed utili alla ricostruzione del modello concettuale. I paragrafi sono così strutturati:

- parametri caratteristici dei terreni,
- parametri caratteristici dei comparti ambientali outdoor e indoor,
- sorgente di contaminazione e selezione degli inquinanti indicatori,
- punti di esposizione.

4.1 PARAMETRI CARATTERISTICI DEI TERRENI

4.1.1 Terreni insaturi

Relativamente alle caratteristiche della porzione insatura del terreno sono stati assunti, ove possibile, valori sito-specifici, altrimenti sono stati applicati dei criteri di stima indiretta.

Nella tabella seguente sono riportati i valori dei parametri caratteristici della porzione insatura di suolo e una giustificazione sintetica della scelta effettuata.

Parametro	Simbolo	Unità di misura	Valore	Tipo dato
Profondità delle acque sotterranee	L _{GW}	m	1.768	Sito-specifico (MIN LGW)
			4,19	Sito-specifico (MAX LGW)
Densità del suolo	ρ_s	g/cm ³	1,7	Default ISPRA
Porosità efficace del terreno in zona insatura	θ_e	-	0,341	Tessitura USDA Silty Clay Loam
Contenuto volumetrico di acqua	θ_w	-	0,246	
Contenuto volumetrico di aria	θ_a	-	0,095	
Contenuto volumetrico di acqua nella frangia capillare	θ_{wcap}	-	0,317	
Contenuto volumetrico di aria nella frangia capillare	θ_{acap}	-	0,024	
Spessore frangia capillare	h_{cap}	cm	1,339	
Frazione di carbonio organico (SS)	f_{oc}	-	0,017	Sito specifico (MIN)
Frazione di carbonio organico (SP)			0,0178	Sito specifico (LCL95%)

Tabella 4-2 – Parametri caratteristici dell'insaturo


Per alcuni di essi tale giustificazione è riportata con maggiore dettaglio nel seguito.

Soggiacenza delle acque sotterranee (L_{GW})

Per tale parametro si sono selezionati i valori sito specifici rilevati nelle campagne comprese nel periodo maggio 2018 – aprile 2020 (v. Tabella 1 di Annesso 2).

Il numero di piezometri a disposizione è risultato inferiore a 10, in quanto sono stati esclusi i valori rilevati in corrispondenza dei piezometri in emungimento (P1 e PZ2) e dei piezometri esterni (PZ6 e PZ7); pertanto sono stati selezionati i valori massimo e minimo.

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

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 11 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	


Data	MASSIMO	MINIMO
16/05/2018	2.16	1.78
27/06/2018	2.21	2.17
23/07/2018	2.23	2.19
14/08/2018	3.43	2.405
14/09/2018	2.58	2.54
12/10/2018	3.43	2.31
06/11/2018	2.79	2.147
04/12/2018	2.503	1.768
10/01/2019	2.69	2.03
14/02/2019	2.55	1.82
08/03/2019	2.525	1.827
03/04/2019	2.706	2.025
06/05/2019	2.943	2.278
03/06/2019	2.79	2.09
01/07/2019	3.58	2.28
02/08/2019	3.81	2.51
02/09/2019	3.85	2.53
09/10/2019	4.19	3.38
08/11/2019	3.85	2.53
06/12/2019	3.76	3.35
09/01/2020	3.18	2.29
04/02/2020	3.28	2.39
03/03/2020	3.48	2.34
01/04/2020	3.45	2.46
Valori rappresentativi	4.19	1.768

Tabella 4-3 – Valori rappresentativi di soggiacenza delle acque sotterranee

Il numero di piezometri a disposizione è risultato inferiore a 10, pertanto è stato utilizzato il massimo valore di soggiacenza per le simulazioni inerenti il comparto suolo insaturo (pari a 4.19 m).

Tipo di suolo rappresentativo in zona insatura e satura

Nella tabella seguente sono riportate le classi granulometriche caratteristiche dei terreni indagati. I bollettini analitici delle analisi granulometriche sono riportati in Annesso 5.

	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
			Pag. 12 a 49	
	TITOLO		INDICE DI REV: 00	
	ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

Sondaggio	Profondità campione	Sabbia	Limo	Argilla	Classificazione USDA	Granulometria rappresentativa
	m da p.c.	g/kg	g/kg	g/kg	-	-
Suolo Profondo						
PZ9	2,75-3,25	79,8 8%	645 64,5%	275 27,5%	Silty Clay Loam	Silty Clay Loam
Suolo saturo						
PZ9	4,75-5,25	544 54,4%	256,7 25,7%	200 20%	Sandy Clay Loam	Sandy Clay Loam
PZ9	6,75-7,25	498 49,8%	277 27,7%	225 22,5%	Sandy Clay Loam	

Tabella 4-4: Classi granulometriche caratteristiche.

La tessitura dei comparti saturo e insaturo è stata determinata in base alla classificazione USDA, mediante l'utilizzo del "Soil Text Calculator" (disponibile on line). I risultati ottenuti sono evidenziati nelle figure seguenti.

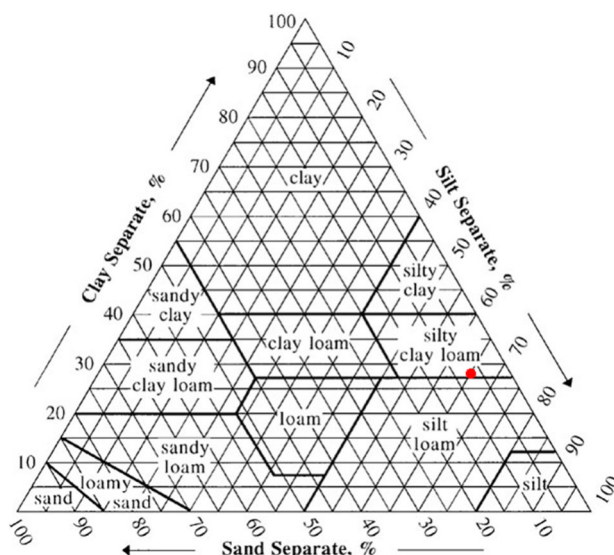



Figura 4-1: Calcolo della tessitura del suolo profondo

	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
	TITOLO		Pag. 13 a 49	
			INDICE DI REV: 00	
ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		FUNZIONE EMITTENTE ING-PV		

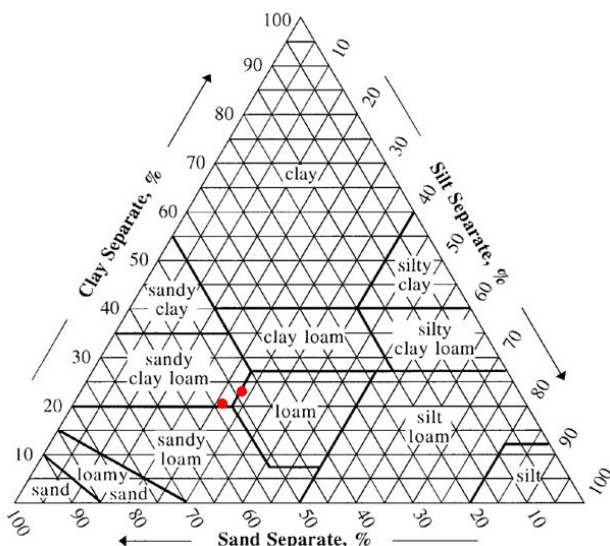



Figura 4-2: Calcolo della tessitura del suolo saturo

Le tessiture rappresentative per i comparti suolo insaturo profondo e suolo saturo sono rispettivamente Silty Clay Loam e Sandy Clay Loam; si precisa che nelle elaborazioni relative al comparto suolo superficiale è stata selezionata la tessitura Sand in quanto più cautelativa, in riferimento alla presenza di sabbia fine con ghiaia e ciottoli tra 0 e 2 m da p.c..

Frazione di carbonio organico (foc)

Per la stima del foc del suolo insaturo si è fatto riferimento alle analisi condotte sui campioni prelevati durante l'indagine integrativa di agosto 2018, nei punti interni al sito, e riportati nella seguente tabella.

Campione	Profondità	f _{oc}
	m da p.c.	(g/g)
Suolo superficiale		
S9	0-1	0.02
S10	0-1	0.018
S11	0-1	0.02
S12	0-1	0.021
PZ9	0-1	0.017
PZ10	0-1	0.02
Suolo profondo		
S8	1-2	0.018
S8	2-3	0.02
S9	1,2-2,2	0.017
S10	1,4-2,4	0.017
S11	1-2	0.022

	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
			Pag. 14 a 49	
	TITOLO		INDICE DI REV: 00	
	ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

Campione	Profondità	f _{oc}
	m da p.c.	(g/g)
S12	1-2	0.018
S12	2-3	0.019
PZ9	1-2	0.019
PZ10	1,2-2,2	0.019
PZ10	2,4-3,4	0.018

Tabella 4-5: foc sito specifici

In base al numero di dati a disposizione (N<10 per il suolo superficiale e N>10 per il suolo profondo), si sono considerati rappresentativi dei due comparti ambientali, rispettivamente il valore minimo riscontrato e il valore LCL95%, riportati nella seguente tabella.

Comparto	f _{oc}
	(g/g)
Suolo Superficiale	0,017
Suolo Profondo	0,0178

Tabella 4-6: foc rappresentativi

Per l'analisi di rischio in oggetto, il parametro foc della falda non è richiesto come input al modello, in quanto il fenomeno di volatilizzazione da falda coinvolge, come comparto ambientale, il suolo insaturo


4.2 PARAMETRI CARATTERISTICI DEI COMPARTI AMBIENTALI OUTDOOR E INDOOR

Nella tabella seguente sono riportati i valori dei parametri caratteristici dei comparti ambientali outdoor e indoor ed una giustificazione sintetica delle scelte effettuate.

Parametro	Simbolo	Unità di misura	Valore	Tipo dato
Caratteristiche dell'ambiente outdoor				
Altezza della zona di miscelazione	δ_{air}	cm	200	Default ISPRA
Velocità del vento a 2 m di altezza	U_{air}	cm/s	2,34	Sito-specifico
Direzione prevalente del vento	-	-	NO-SE	Sito-specifico
Tempo medio di durata del flusso di vapore (RES)	τ	anno	30	Default ISPRA
Caratteristiche dell'ambiente indoor				
Spessore delle fondazioni/muri	L_{crack}	cm	15	Default ISPRA
Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione (RES)	L_b	cm	200	Default ISPRA
Frazione areale di fratture	η	adim.	0,01	Default ISPRA
Contenuto volumetrico di acqua nelle fratture	θ_{wcrack}	adim.	0,12	Default ISPRA
Contenuto volumetrico di aria nelle fratture	θ_{acrack}	adim.	0,26	Default ISPRA
Tasso di ricambio di aria indoor (RES)	ER	1/s	0,00014	Default ISPRA
Tempo medio di durata del flusso di vapore (RES)	τ	anni	30	Default ISPRA

Tabella 4-7: Parametri caratteristici dei comparti ambientali outdoor e indoor

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

	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
			Pag. 15 a 49	
	TITOLO	INDICE DI REV: 00		
	ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

Per alcuni di essi tale giustificazione è riportata con maggiore dettaglio nel seguito.

Direzione e Velocità del vento (U_{air})

Per il calcolo della velocità del vento è stato considerato il valore minimo delle medie annue rilevate nel periodo 2005-2016 nella stazione meteo di Samassi (SU), stazione appartenente alla rete ARPAS e più vicina al sito in esame. I dati, reperibili on line sul sito <http://www.scia.isprambiente.it>, sono presentati in Annesso 4.

Il valore rappresentativo della velocità del vento a 10 m di altezza, è risultato pari a 3,5 m/s.

Per ottenere la velocità a 2 m di altezza, corrispondente con l'altezza della zona di miscelazione in aria, è stata applicata la formula 3.2.14 a pag. 74 del manuale ISPRA (ex-APAT) 2008, considerando una classe di stabilità atmosferica, secondo Pasquill – Gifford, pari a “D” ed un valore di rugosità (p) per un suolo di tipo urbano.

Il valore ottenuto è pari a 2,34 m/sec.

Sulla base dei dati misurati presso la stazione meteo di Decimomannu, stazione appartenente alla rete sinottica, la direzione principale del vento è Nord Ovest-Sud Est.

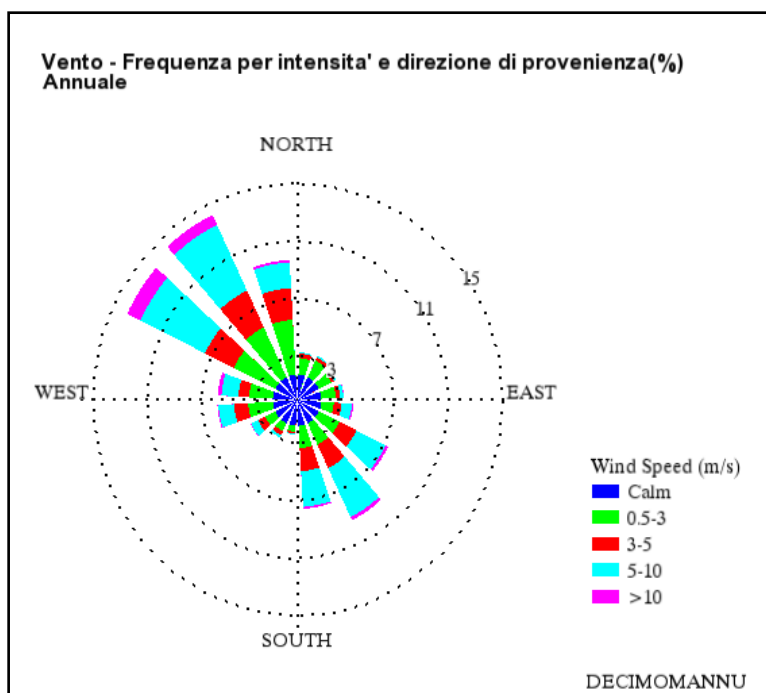



Figura 4-3: Direzione di provenienza del vento.

4.3 SORGENTI DI POTENZIALE CONTAMINAZIONE

Le aree sorgenti di ciascun comparto ambientale potenzialmente contaminato sono state selezionate secondo quanto descritto in Allegato 2 al D.M. 31/2015 cioè sono stati definiti i poligoni di Thiessen e considerati i soli contaminati.

Come inquinanti indicatori sono state selezionate le specie chimiche che almeno in un campione analizzato hanno evidenziato un superamento dei valori di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) riportati nelle tabelle di cui all'Allegato 5 Titolo V parte quarta del D.Lgs. 152/2006.

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 16 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

4.3.1 Terreni insaturi

Nella tabella seguente sono riassunti i superamenti delle CSC di Tabella 1 col. A, Allegato 5, Titolo V, Parte quarta del D.Lgs. 152/2006. Nella stessa tabella è evidenziata la sorgente di potenziale contaminazione riscontrata nel sito.

In linea con le indicazioni contenute nel Documento di Supporto alla Banca Dati delle caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche dei contaminanti, aggiornato da ISS-INAIL nel Marzo 2018, il parametro Idrocarburi pesanti C>12 è stato considerato come “non volatile” e quindi non inerente lo scenario espositivo inalazione vapori.


		Parametro	Idrocarburi leggeri C≤12	Idrocarburi pesanti C>12
		U.M.	mg/kg	mg/kg
		CSC	10	50
Sondaggio	Top	Bottom	Valore	Valore
	(m da p.c.)	(m da p.c.)		
Suolo Superficiale				
SS_01				
S8	0	1	-	51
Cmax			-	51
Suolo Profondo				
SP_01				
S8	3,5	4,5	-	380
S9	2,4	3,4	-	140
S9	3,4	4,4	-	510
S10	2,8	3,9	-	190
S10	3,8	4,8	-	800
S11	2	3	20	1700
S11	3	4	34	1300
S12	3,5	4,5	-	1400
PZ9	2	3	-	74
PZ9	3,5	4,5	11	1100
PZ10	3,4	4,4	-	120
Cmax			34	1700

Tabella 4-8: Sorgenti di potenziale contaminazione nel Suolo Superficiale e nel Suolo Profondo

Le sorgenti di potenziale contaminazione nei terreni insaturi sono rappresentate nelle Figure 1 e 2 di Annesso 3.

Speciazione degli idrocarburi

Vista la presenza di idrocarburi, nell'ambito dell'indagine dell'agosto 2018, è stata eseguita la speciazione secondo i criteri MADEP su tutti i campioni con superamento delle CSC col. A, i cui risultati (referti analitici) sono riportati in Annesso 6.

	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
			Pag. 17 a 49	
	TITOLO		INDICE DI REV: 00	
	ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

Nella tabella seguente sono riportate le speciazioni ritenute maggiormente rappresentative e cautelative, in quanto relative ai campioni aventi le maggiori concentrazioni di Idrocarburi.

Punto	Campione	Idrocarburi			Alifatici C5-C8	Alifatici C9-C12	Aromatici C9-C10	Aromatici C11-C12	Alifatici C13-C18	Alifatici C19-C36	Aromatici C13-C22
Suolo Superficiale											
S8	0-1	C≤12	%	100	-	-	-	-	-	-	-
			mg/kg	-	<1	<1	<0,1	<0,1	-	-	-
		C>12	%	100	-	-	-	-	11,35	88,65	-
			mg/kg	56,4	-	-	-	-	6,4	50	<0,1
Suolo Profondo											
S11	3-4	C≤12	%	100	17.4	78.3	4.3	-	-	-	-
			mg/kg	34.5	6	27	1.5	<0,1	-	-	-
		C>12	%	100	-	-	-	-	51	49	-
			mg/kg	1300	-	-	-	-	662	638	<0,1
S11	2-3	C≤12	%	100	8	82	11	-	-	-	-
			mg/kg	19,60	1,5	16	2,1	<0,1	-	-	-
		C>12	%	100	-	-	-	-	55	45	-
			mg/kg	1700	-	-	-	-	938	762	<0,1


Tabella 4-9: Risultato delle speciazioni degli idrocarburi eseguite nei terreni.

Nella tabella seguente è riportata l'applicazione delle speciazioni rappresentative nel suolo superficiale e profondo, alle massime concentrazioni rinvenute in ciascuna sorgente di contaminazione.

Idrocarburi			Alifatici C5-C8	Alifatici C9-C12	Aromatici C9-C10	Aromatici C11-C12	Alifatici C13-C18	Alifatici C19-C36	Aromatici C13-C22
Suolo Superficiale									
SS_01									
C≤12	%	100	-	-	-	-	-	-	-
	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-
C>12	%	100	-	-	-	-	11	89	-
	mg/kg	51	-	-	-	-	5,8	45,2	-
Suolo Profondo									
SP_01									
C≤12	%	100	17.4	78.3	4.3	-	-	-	-
	mg/kg	34	5.9	26.6	1.5	-	-	-	-
C>12	%	100	-	-	-	-	55	45	-
	mg/kg	1700	-	-	-	-	938	762	-

Tabella 4-10: Speciazioni MADEP rappresentative delle sorgenti di contaminazione.

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

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 18 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

Caratteristiche delle sorgenti di contaminazione

Le caratteristiche dimensionali delle sorgenti ed i relativi percorsi di esposizione attivati sono riportati nella seguente tabella.

Parametro	Simbolo	Unità di misura	Valore	Vie di esposizione attivate
Suolo Superficiale				
SS_01				
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	m	11,2	Contatti diretti (ingestione e contatto dermico) Inalazione di polveri outdoor e indoor
Profondità del top della sorgente	L _s	m/p.c.	0	
Profondità della base della sorgente	L _f	m/p.c.	1	
Spessore della sorgente	L _F	m	1	Scenario residenziale
Suolo Profondo				
SP_01				
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	m	29,2	Inalazione vapori outdoor e indoor scenario residenziale
Profondità del top della sorgente	L _s	m/p.c.	1	
Profondità della base della sorgente	L _f	m/p.c.	4,19^	
Spessore della sorgente	L _F	m	3,19	
^ soggiacenza massima				

Tabella 4-11: Caratteristiche della sorgente di potenziale contaminazione nel suolo superficiale e nel suolo profondo insaturo.


4.3.2 Acque sotterranee

Ai fini del presente studio sono stati considerati i dati relativi alle campagne di monitoraggio eseguite nel periodo Maggio 2018 – Maggio 2020, che rappresentano gli ultimi due anni di monitoraggi come indicato in Appendice V.

Nella tabella seguente è evidenziata la sorgente individuata, i relativi campioni e la contaminazione caratteristica. La sorgente di contaminazione è rappresentata in Figura 3 di Annesso 3.


	Parametro	Idrocarburi totali come n-esano
	Unità di Misura	µg/l
	CSC	350
Piezometro	Data campionamento	Valore
Acque sotterranee		
GW_01		
P1	12/10/2018	484
	10/01/2019	383
	09/10/2019	431
	08/11/2019	372
	06/12/2019	688
	02/03/2020	448

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

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 19 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

	Parametro	Idrocarburi totali come n-esano
	Unità di Misura	µg/l
	CSC	350
Piezometro	Data campionamento	Valore
Acque sotterranee		
GW_01		
	01/04/2020	417
	05/05/2020	482
PZ2	12/10/2018	447
	06/11/2018	605
	04/04/2019	623
	07/05/2019	831
	09/01/2020	408
	04/02/2020	380
	02/03/2020	422
PZ3	16/05/2018	440
	12/10/2018	361
	06/11/2018	379
	06/06/2019	480
	02/07/2019	374
	02/08/2019	480
	04/02/2020	359
PZ5	12/10/2018	383
	06/11/2018	792
	10/01/2019	373
	07/05/2019	378
	06/06/2019	483
	02/07/2019	374
	02/08/2019	444
	03/09/2019	621
	09/10/2019	650
PZ8	05/05/2020	384
	23/07/2018	461
	07/05/2019	389
	06/06/2019	366
	02/07/2019	607
	02/08/2019	383
	09/10/2019	833
	06/12/2019	362
PZ10	12/10/2018	489
	06/11/2018	409
	08/03/2019	465
	07/05/2019	491
	06/06/2019	451
	02/07/2019	457
	02/08/2019	577

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

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 20 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

	Parametro	Idrocarburi totali come n-esano
	Unità di Misura	µg/l
	CSC	350
Piezometro	Data campionamento	Valore
Acque sotterranee		
GW_01		
Cmax		833

Tabella 4.12: Contaminazione caratteristica della sorgente di potenziale contaminazione nelle acque sotterranee.

Speciazione degli idrocarburi

Vista la presenza di idrocarburi, è stata eseguita la speciazione secondo i criteri MADEP, i cui risultati sono riportati nella tabella seguente mentre il relativo referti analitico è riportato in Annesso 6.

Piezometro	Data	Idrocarburi totali	Alifatici C5-C8	Alifatici C9-C12	Aromatici C9-C10	Aromatici C11-C12	Alifatici C13-C18	Alifatici C19-C36	Aromatici C13-C22
Acque Sotterranee									
P1	05/05/2020	%	100	-	-	-	-	68.2	31.8
		µg/l	481	<10	<10	<1	<1	328	153


Tabella 4-13: Risultato della speciazione degli idrocarburi eseguita nelle acque sotterranee

Nella tabella seguente è riportata l'applicazione della speciazione rappresentativa nelle acque sotterranee, alla massima concentrazioni rinvenute nella sorgente di contaminazione.

Idrocarburi	Alifatici C5-C8	Alifatici C9-C12	Aromatici C9-C10	Aromatici C11-C12	Alifatici C13-C18	Alifatici C19-C36	Aromatici C13-C22
Acque Sotterranee							
GW_01							
%	100	-	-	-	68.2	31.8	-
µg/l	833	-	-	-	568	265	-

Tabella 4-14: Speciazione MADEP applicata alla CRS della sorgente di contaminazione nelle acque sotterranee

Le specie MADEP rilevate in concentrazioni apprezzabili sono indicate nella Banca Dati ISS INAIL del marzo 2018 come non volatili; pertanto alla luce degli scenari di esposizione considerati attivi per il sito in esame, afferenti all'inalazione di vapori, non è stato effettuato il calcolo delle CSR.

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 21 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

5. PROPRIETÀ CHIMICO-FISICHE E TOSSICOLOGICHE

Ogni contaminante è caratterizzato da specifici parametri chimico-fisici e tossicologici, che sono utilizzati nelle procedure di calcolo del programma.

I parametri chimico-fisici degli inquinanti sono necessari per quantificare la naturale distribuzione del contaminante tra le diverse matrici ambientali (suolo, acqua sotterranea e fase gassosa) e per valutare la loro mobilità e persistenza nell'ambiente.


Per la definizione delle proprietà chimico-fisiche e tossicologiche si è fatto riferimento ai valori della banca dati ISS-INAIL, aggiornata a Marzo 2018.

Tutti i composti definiti non volatili da tale banca dati, sono stati esclusi dalla valutazione dei percorsi di inalazione vapori in quanto ad essi è necessariamente associato un rischio nullo.

In linea generale, relativamente ai composti di interesse per un PVC di cui al DM 31/2015, tali sostanze sono:

- tutti i metalli, ad eccezione del Mercurio elementare;
- gli IPA, ad eccezione di Acenaftene, Acenaftilene, Antracene, Fenantrene, Fluorene e Naftalene;
- gli Idrocarburi pesanti C>12 ovvero tutte le frazioni con C>12 delle speciazioni di riferimento (MADEP e TPHCWG);

Tutte le altre sostanze, classificate come volatili, sono state incluse nelle simulazioni di volatilizzazione e, relativamente al calcolo dei rischi da inalazione, sono stati considerati i parametri tossicologico IUR e RfC, così come indicato nel documento di supporto alla banca dati ISS-INAIL 2018.


	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 22 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

6. BERSAGLI DELLA CONTAMINAZIONE

Gli scenari espositivi considerati nel presente documento, hanno tenuto conto dei seguenti recettori:

- Residente on-site esposto all'inalazione di vapori outdoor e indoor.

Le caratteristiche dei bersagli relativi agli scenari d'esposizione selezionati, sono indicate in Annesso 1.

	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
			Pag. 23 a 49	
	TITOLO		INDICE DI REV: 00	
	ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

7. CALCOLO DELLE CONCENTRAZIONI SOGLIA DI RISCHIO (CSR)

Il calcolo della Concentrazione Soglia di Rischio, per i parametri indicatori individuati, è stato effettuato secondo la seguente procedura:

- 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.

Si sottolinea che, nel calcolo delle CSR, saranno seguite le linee guida MATTM del 18.11.2014, ossia:

- nei casi in cui la CSR relativa ad un contaminante di interesse, venga calcolata dal software come maggiore della concentrazione a saturazione (nel suolo (C_{sat} [mg/kg]) o nella falda (S [mg/litro]), per tale inquinante si proporrà un valore di CSR al massimo pari alla C_{max};
- nei casi in cui la CSR relativa ad un contaminante di interesse, venga calcolata dal software come minore della CSC, per tale inquinante si proporrà un valore pari alla CSC stessa.

Il parametro "C_{sat}" è la Concentrazione di Saturazione nel suolo, definita nel paragrafo 4.5.4 del documento ISPRA 2008, mentre il parametro "Sol" rappresenta la Solubilità della data specie chimica in acqua, mentre "C_{sat}" è la Concentrazione di Saturazione nel suolo, definita nel paragrafo 4.5.4 del documento ISPRA 2008.

Si precisa che, in linea con quanto indicato nella Delibera n. 68/2020 del 6/2/2020 del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), nelle opzioni di calcolo non sarà attivata la limitazione alle C_{sat}.

Le schermate prodotte dal software utilizzato sono presentate in Annesso 6 ed i file editabili, contenenti le simulazioni, sono allegati in formato digitale.

Nei paragrafi seguenti sono riassunti i dettagli dei calcoli.


7.1 TERRENO INSATURO SUPERFICIALE

Il calcolo delle CSR per il comparto terreno superficiale, secondo il modello concettuale illustrato precedentemente, ha portato ai seguenti risultati.

Parametro	CSR singola (mg/kg)		CSR applicabile		CRF	CSR cumulata	Cmax
	Cumulato outdoor (ingestione, contatto dermico e inalazione polveri)	Cumulato indoor (inalazione polveri)	Tipo	mg/kg		mg/kg	mg/kg
SS_01							
Alifatici C13-C18	6110,5	>1e+6	CSR	6110,4	2	3055,2	5,8
Alifatici C19-C36	122209,7	>1e+6	CSR	122209,7	2	61104,9	45,2

Tabella 7-1: Calcolo delle CSR per la sorgente SS_01.

Riguardo alle specie idrocarburiche, la CSR relativa al parametro "Idrocarburi pesanti C>12" è stata ricavata secondo il metodo "Critical Fraction" di cui al paragrafo V.5.3 dell'Appendice V di ISPRA. Nella tabella seguente sono riportati i dettagli dei calcoli.

	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
			Pag. 24 a 49	
	TITOLO		INDICE DI REV: 00	
	ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

Frazione MADEP	%	CSR cumulata mg/kg s.s.	CSR critical fraction mg/kg s.s.
SS_01			
Alifatici C13-C18	11,35	3055,2	26864,69
Alifatici C19-C36	89,65	61104,9	68945,74
Idrocarburi C>12			26864,69

Tabella 7-2: Calcolo Critical Fraction per la sorgente SS_01.

Dalle risultanze della elaborazione dell'AdR si evince la conformità della concentrazione massima rilevata in sito rispetto alla CSR calcolata.

7.2 TERRENO INSATURO PROFONDO

Il calcolo delle CSR per il comparto terreno insaturo profondo, secondo il modello concettuale illustrato precedentemente, ha portato ai seguenti risultati.

Parametro	CSR singola (mg/kg)		Csat	CSR applicabile		CRF	CSR cumulata	Cmax
	Scenario residenziale Inalazione indoor	Scenario residenziale Inalazione outdoor		mg/kg	Tipo		mg/kg	
SP_01								
Alifatici C5-C8	1.02e+1	5.83e+3	4.79e+2	CSR	10,185	1,2	8,49	5.9
Alifatici C9-C12	6.48e+2	2.47e+5	1.21e+2	Cmax*	26.6	1	26.6	26.6
Aromatici C9-C10	4.43e+1	1.68e+4	1.62e+3	CSR	44,315	8	5.54	1.5
*: CSR posta pari alla Cmax in quanto la CSR fornita dal software risulta >Csat, come da linea guida MATTM del 18.11.2014								


Tabella 7-3: Calcolo delle CSR per la sorgente SP_01.

Riguardo alle specie idrocarburiche, la CSR relativa al parametro "Idrocarburi leggeri C≤12" è stata ricavata secondo il metodo "Critical Fraction" di cui al paragrafo V.5.3 dell'Appendice V di ISPRA. Nella tabella seguente sono riportati i dettagli dei calcoli.

Frazione MADEP	%	CSR cumulata mg/kg s.s.	CSR critical fraction mg/kg s.s.
SP_01			
Alifatici C5-C8	17.4	8,49	48.8
Alifatici C9-C12	78.3	26.6	34
Aromatici C9-C10	4.3	5.54	127.4
Idrocarburi C<12			34

Tabella 7-4: Calcolo Critical Fraction per la sorgente SP_01.

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

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 25 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

Dalle risultanze della elaborazione dell'AdR si evince la conformità della concentrazione massima rilevata in sito rispetto alla CSR calcolata.

Si precisa che per il parametro Idrocarburi pesanti C>12 non è stato inserito nelle elaborazioni in quanto non volatile come indicato nella Banca Dati ISS-INAIL del marzo 2018 e quindi non inerente gli scenari espositivi selezionati. Quale obiettivo di bonifica si propone la CRS ma si precisa che l'eventuale riscontro di valori superiori rispetto alla concentrazione massima rilevata all'interno dell'area sorgente non determinerà il verificarsi di uno scenario di rischio associato all'inalazione vapori.

7.3 RISPETTO DELLE CSC AL PUNTO DI CONFORMITÀ


Il Punto di Conformità (PoC) per le acque sotterranee, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 04/08, rappresenta il punto presso il quale deve essere garantito ogni uso potenziale della risorsa idrica, da ubicare di norma, in attuazione del principio di precauzione, non oltre i confini del sito.

Recependo quanto disposto dall'Allegato 2 al D.M. 31/2015, a monte idrogeologico del PoC e limitatamente all'area sorgente interna del sito, sono state definite per i contaminanti indice nelle acque sotterranee, delle CSR compatibili con il rispetto dei livelli di rischio sanitario ammissibili per i recettori all'interno delle aree sorgenti identificate. Considerato inoltre che deve essere garantito il rispetto delle CSC al punto di conformità e considerato che le CSC sono da ritenersi cautelative per ogni uso potenziale della risorsa idrica, si è prevista per ogni contaminante indice della matrice "acque sotterranee" l'aderenza alle CSC di riferimento nel PoC fissato.

Come POC sono stati selezionati i piezometri **PZ1** e **PZ2** come indicato in Figura 3 di Annesso 3, mentre i piezometri **PZ6** e **PZ7** sono ubicati esternamente al confine di proprietà del sito.

Nella tabella seguente si riporta il dettaglio delle concentrazioni rilevate nell'ultimo anno di monitoraggio in corrispondenza dei POC individuati.

	Parametro	Idrocarburi totali come n- esano	Benzene	Etilbenzene	Stirene	Toluene	p-Xilene	MtBE	Piombo
	Unità di misura	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
	CSC	350	1	50	25	15	10	40	10
Piez.	Data di campionamento	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore
PZ1	07/05/2019	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/06/2019	42	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/07/2019	67,1	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/08/2019	111	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	03/09/2019	108	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/10/2019	157	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/11/2019	149	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/12/2019	165	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/01/2020	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/02/2020	155	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0


	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
			Pag. 26 a 49	
	TITOLO		INDICE DI REV: 00	
	ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

	Parametro	Idrocarburi totali come n- esano	Benzene	Etilbenzene	Stirene	Toluene	p-Xilene	MtBE	Piombo
	Unità di misura	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
	CSC	350	1	50	25	15	10	40	10
Piez.	Data di campionamento	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore
PZ2	02/03/2020	247	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	3,33	< 1,0
	01/04/2020	82,1	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	05/05/2020	126	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	2,42	< 1,0
	07/05/2019	831	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	06/06/2019	257	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	02/07/2019	286	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	02/08/2019	233	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	03/09/2019	277	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	09/10/2019	132	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	08/11/2019	216	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	06/12/2019	110	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	09/01/2020	408	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	04/02/2020	380	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	02/03/2020	422	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	01/04/2020	177	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	05/05/2020	258	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0

Tabella 7-5: Concentrazioni dei contaminanti al POC.

Dal confronto diretto tra la qualità delle acque sotterranee e le CSC indicate nella Tabella 2 dell'Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06, si evincono superamenti per il parametro Idrocarburi totali in PZ2, mentre il piezometro PZ1 è risultato conforme alle CSC per il periodo Maggio 2019-Maggio 2020.


	Parametro	Idrocarburi totali come n- esano	Benzene	Etilbenzene	Stirene	Toluene	p-Xilene	MtBE	Piombo
	Unità di misura	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
	CSC	350	1	50	25	15	10	40	10
Piez.	Data di campionamento	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore
PZ6	07/05/2019	662	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	06/06/2019	555	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	02/07/2019	409	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	02/08/2019	421	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	03/09/2019	389	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0
	09/10/2019	1000	< 0,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 1,0

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015			Pag. 27 a 49
				INDICE DI REV: 00 FUNZIONE EMITTENTE ING-PV

	Parametro	Idrocarburi totali come n- esano	Benzene	Etilbenzene	Stirene	Toluene	p-Xilene	MtBE	Piombo
	Unità di misura	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
	CSC	350	1	50	25	15	10	40	10
Piez.	Data di campionamento	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore	Valore
	08/11/2019	524	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/12/2019	366	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/01/2020	94.7	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/02/2020	87.1	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/03/2020	327	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	01/04/2020	394	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	05/05/2020	436	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
PZ7	07/05/2019	53.7	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/06/2019	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/07/2019	85.8	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/08/2019	96.6	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	03/09/2019	125	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/10/2019	107	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/11/2019	161	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/12/2019	131	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/01/2020	65.1	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/02/2020	69	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/03/2020	91.6	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	01/04/2020	102	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	05/05/2020	98.4	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0

Tabella 7-6: Concentrazioni dei contaminanti nei piezometri esterni

Per quanto riguarda i piezometri esterni in PZ6 si rilevano superamenti quasi continuativi per Idrocarburi totali, mentre PZ7 è risultato conforme alle CSC per il periodo Maggio 2019-Maggio 2020.

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 28 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

8. OBIETTIVI DI BONIFICA

In base alle risultanze dell'Analisi di Rischio condotta secondo le modalità esposte nei precedenti capitoli, per ogni sostanza eccedente la relativa CSC di Tab. 1 col. A e Tab. 2 dell'Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/06, si sono identificati gli Obiettivi di Bonifica relativamente ai comparti terreno insaturo superficiale e profondo e acque sotterranee.

Tali valori sono riassunti nella tabella seguente.

Sorgente	Parametro	U.M.	Obiettivo di Bonifica
SS_01	Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	26864,69 [^]
SP_01	Idrocarburi leggeri C≤12	mg/kg s.s.	34 [*]
	Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	1700 ^{**}
GW_01	Idrocarburi totali	µg/l	833 [*]
GW_PoC	Idrocarburi totali	µg/l	350+
	Benzene	µg/l	1+
	Etilbenzene	µg/l	50+
	Toluene	µg/l	15+
	p-Xilene	µg/l	10+
	Stirene	µg/l	25+
	MtBE	µg/l	40+
	Piombo	µg/l	10+


^{*} L'obiettivo indicato corrisponde alla massima concentrazione finora rilevata, alla quale, in base ai calcoli eseguiti, non si evidenzia rischio sanitario. Pertanto tale limite è da considerarsi come "valore di attenzione" superato il quale è necessaria una nuova verifica della condizione di rischio sanitario, mediante AdR.

^{**} Relativamente agli obiettivi definiti per il parametro Idrocarburi pesanti C>12 il riscontro di valori superiori rispetto alla concentrazione massima rilevata all'interno dell'area sorgente non determinerà il verificarsi di uno scenario di rischio associato all'inalazione vapori.

+DM 31/2015

[^]CSR calcolata

Tabella 8.1: Obiettivi di Bonifica da applicare alle aree sorgenti individuate.

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 29 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

9. CONCLUSIONI


Il presente documento costituisce l'Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 31/2015 relativa all'ex Centro Agricolo Agip n. 7676, ubicato nel Comune di Pabillonis (SU), in Via Is Piscinas 3/3a.

In base alla ricostruzione del MCS, sono state individuate le sorgenti di potenziale contaminazione nei comparti suolo superficiale, suolo profondo e acque sotterranee.


Il calcolo delle CSR secondo quanto definito nell'Allegato 1 al Titolo V, parte quarta, del D.Lgs. 152/2006 e nei principali riferimenti tecnici nazionali, ha permesso di valutare la conformità delle matrici suolo superficiale, suolo profondo e acque sotterranee.

Per quanto riguarda il rispetto delle CSC delle concentrazioni dei contaminanti rilevati in falda ai POC (PZ1 e PZ2), nell'ultimo anno di monitoraggio si evincono superamenti per il parametro Idrocarburi totali in PZ2, mentre il piezometro PZ1 è risultato conforme alle CSC per il periodo Maggio 2019-Maggio 2020. Per quanto riguarda i piezometri esterni in PZ6 si rilevano superamenti quasi continuativi per Idrocarburi totali, mentre il PZ7 è risultato conforme alle CSC per il periodo Maggio 2019-Maggio 2020

Sotto tali ipotesi il sito è da ritenersi contaminato per quanto riguarda il comparto acque sotterranee al POC.

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 30 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

ANNESSO 1 METODOLOGIA ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE
(n. 12 pagine)

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 31 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

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.

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);

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

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 32 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

- 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:

- RfDIng e SFIng: 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".

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.

	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
			Pag. 33 a 49	
	TITOLO	INDICE DI REV: 00		
	ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

Inalazione outdoor di vapori da suolo superficiale: VFss

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

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

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

dove:

$$D_s^{eff} = D_a \frac{\vartheta_a^{3.33}}{\vartheta_e^2} + \frac{D_w}{H} \cdot \frac{\vartheta_w^{3.33}}{\vartheta_e^2}$$

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:

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

Inalazione outdoor di vapori da suolo profondo: VF samb

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 (VFss) 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:

	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
	TITOLO		Pag. 34 a 49	
			ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015	INDICE DI REV: 00
		FUNZIONE EMITTENTE ING-PV		

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

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

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:

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

Inalazione indoor di vapori da suolo profondo: VFsesp


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

$$VF_{sesp} = \left[\frac{(mg/m^3 - aria)}{(mg/kg - suolo)} \right] = \frac{\frac{H \rho_s}{(\theta_w + k_s \rho_s + H \theta_a)} \cdot \frac{D_s^{eff}}{L_T L_b ER}}{1 + \frac{D_s^{eff}}{L_T L_b ER} + \frac{D_s^{eff} L_{crack}}{D_{crack}^{eff} L_T \eta}} \cdot 10^3$$

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

dove Dseff è il coefficiente di diffusione effettiva attraverso la zona vadosa e Dcrackeff è il coefficiente di diffusione effettiva attraverso le fenditure delle fondazioni:

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

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 35 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

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:

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

Inalazione outdoor di vapori da falda: VFwamb

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

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

dove:


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

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:

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

Inalazione indoor di vapori da falda: VFwesp.

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

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 36 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00 FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

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

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.
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

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 37 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00 FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

Simbolo	Unità di misura	Parametro
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

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

	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
			Pag. 38 a 49	
	TITOLO	INDICE DI REV: 00		
	ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

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)

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

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)

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

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).

Descrizione	Simbolo	Unità di Misura	Residenziale		Industriale Commerciale
		Bersaglio	Adulto	Bambino	Adulto
Fattori comuni a tutte le modalità di esposizione					
Peso corporeo	BW	kg	70	15	70

	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
			Pag. 39 a 49	
	TITOLO		INDICE DI REV: 00	
	ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

Descrizione	Simbolo	Unità di Misura	Residenziale		Industriale Commerciale
		Bersaglio	Adulto	Bambino	Adulto
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	m³/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	m³/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	cm²	5700	2800	3300
Fattore di aderenza dermica del suolo	AF	mg/(cm²*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

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

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

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 40 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

per percorsi contatto diretto, ingestione, inalazione particolato

$R = CDI \times SF$ (per sostanze cancerogene)

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

per percorso inalazione vapori

$R = CDI \times IUR$ (per sostanze cancerogene)

$HQ = I/RfC$ (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:

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


$HI = \sum HQ_i$ (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.

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} .

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 41 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

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	-	-	$R_i = CD_{iix}SFi$ o $R_i = CD_{iix}IUR$	1E-06
Classe C	-	-	$R_i = CD_{iix}SFi$ o $R_i = CD_{iix}IUR$	1E-06
Classe D/E	$HQ_i = CD_{iix}/RfDi$ o $HQ_i = CD_{iix}/RfC$	1	-	-
<i>Rischio cumulativo</i>	$HI = \sum HQ_i$	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.

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:

	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
			Pag. 42 a 49	
	TITOLO		INDICE DI REV: 00	
	ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

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

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.

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 43 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

ANNESSO 2 - TABELLE

(n. 5 pagine)

ID Piezometro	Data di campionamento	Idrocarburi totali come n- esano (µg/L)	Idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	Idrocarburi leggeri < C12 (µg/L)	Benzene (µg/L)	Etilbenzen e (µg/L)	Stirene (µg/L)	Toluene (µg/L)	m,p-xilene (µg/L)	MtBE (µg/L)	Piombo (µg/L)
Limite 152/06		350			1	50	25	15	10	40	10
P1	16/05/2018	245	245	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	27/06/2018	131	131	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	23/07/2018	150	150	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	2.1
	14/08/2018	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/09/2018	136	136	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	12/10/2018	484	484	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/11/2018	274	274	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/12/2018	161	161	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	10/01/2019	383	383	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/02/2019	45.6	45.6	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/03/2019	109	109	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/04/2019	68.1	68.1	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	07/05/2019	149	149	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/06/2019	255	255	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/07/2019	205	205	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/08/2019	171	171	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	03/09/2019	267	267	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	10
	09/10/2019	431	431	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/11/2019	372	372	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/12/2019	688	603	85.2	< 0.1	1.09	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/01/2020	180	180	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/02/2020	249	212	37.4	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/03/2020	448	412	36.1	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	01/04/2020	417	417	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	05/05/2020	482	482	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
PZ1	16/05/2018	70.8	70.8	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	1.1
	27/06/2018	231	231	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	23/07/2018	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	3.2
	14/08/2018	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/09/2018	56.9	56.9	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	12/10/2018	105	105	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/11/2018	217	217	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/12/2018	40.3	40.3	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	10/01/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/02/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/03/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/04/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	07/05/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/06/2019	42	42	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/07/2019	67.1	67.1	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/08/2019	111	111	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	03/09/2019	108	108	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/10/2019	157	157	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/11/2019	149	149	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/12/2019	165	165	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/01/2020	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/02/2020	155	155	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/03/2020	247	247	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	3.33	< 1.0
	01/04/2020	82.1	82.1	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	05/05/2020	126	126	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	2.42	< 1.0
PZ2	16/05/2018	186	186	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	27/06/2018	198	198	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	23/07/2018	263	263	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	3.9
	14/08/2018	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/09/2018	157	157	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	12/10/2018	447	447	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/11/2018	605	605	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/12/2018	205	161	44.4	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	10/01/2019	297	297	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/02/2019	234	234	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/03/2019	81.2	81.2	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/04/2019	623	623	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	07/05/2019	831	715	116	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/06/2019	257	257	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/07/2019	286	286	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/08/2019	233	233	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	03/09/2019	277	277	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/10/2019	132	132	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/11/2019	216	216	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/12/2019	110	110	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/01/2020	408	408	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/02/2020	380	380	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/03/2020	422	422	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	01/04/2020	177	177	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	05/05/2020	258	258	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0


ID Piezometro	Data di campionamento	Idrocarburi totali come n- esano (µg/L)	Idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	Idrocarburi leggeri < C12 (µg/L)	Benzene (µg/L)	Etilbenzen e (µg/L)	Stirene (µg/L)	Toluene (µg/L)	m,p-xilene (µg/L)	MtBE (µg/L)	Piombo (µg/L)
Limite 152/06		350			1	50	25	15	10	40	10
PZ3	16/05/2018	440	440	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	2.4
	27/06/2018	301	301	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	23/07/2018	288	288	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	3.7
	14/08/2018	91.9	91.9	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/09/2018	272	272	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	12/10/2018	361	361	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/11/2018	379	379	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/12/2018	163	163	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	10/01/2019	153	153	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/02/2019	143	143	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/03/2019	75.3	75.3	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/04/2019	190	190	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	07/05/2019	344	344	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/06/2019	480	480	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/07/2019	374	374	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/08/2019	480	480	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	03/09/2019	321	321	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/10/2019	244	244	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/11/2019	245	245	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/12/2019	216	216	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/01/2020	224	224	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/02/2020	359	359	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/03/2020	203	203	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	01/04/2020	188	188	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	05/05/2020	299	299	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
PZ4	16/05/2018	71.7	71.7	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	1.7
	27/06/2018	39.3	39.3	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	23/07/2018	41.3	41.3	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	9.7
	14/08/2018	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/09/2018	57.4	57.4	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	12/10/2018	146	146	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/11/2018	104	104	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/12/2018	78.1	78.1	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	10/01/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/02/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/03/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/04/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	07/05/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/06/2019	60.1	60.1	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/07/2019	173	173	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/08/2019	339	339	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	03/09/2019	180	180	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/10/2019	148	148	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/11/2019	127	127	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/12/2019	119	119	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/01/2020	75.3	75.3	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/02/2020	76.9	76.9	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/03/2020	86.3	86.3	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	01/04/2020	79.5	79.5	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	05/05/2020	91.6	91.6	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
PZ5	16/05/2018	275	275	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	2.2
	27/06/2018	35.9	35.9	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	23/07/2018	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	4.9
	14/08/2018	220	220	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/09/2018	95.3	95.3	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	12/10/2018	383	383	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/11/2018	792	792	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/12/2018	185	185	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	10/01/2019	373	373	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/02/2019	146	146	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/03/2019	148	148	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/04/2019	148	148	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	07/05/2019	378	378	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/06/2019	483	483	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/07/2019	374	374	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/08/2019	444	444	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	03/09/2019	621	621	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/10/2019	650	650	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/11/2019	254	254	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/12/2019	248	248	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/01/2020	195	195	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/02/2020	156	156	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/03/2020	182	182	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	01/04/2020	123	123	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	05/05/2020	384	384	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0

ID Piezometro	Data di campionamento	Idrocarburi totali come n- esano (µg/L)	Idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	Idrocarburi leggeri < C12 (µg/L)	Benzene (µg/L)	Etilbenzen e (µg/L)	Stirene (µg/L)	Toluene (µg/L)	m,p-xilene (µg/L)	MtBE (µg/L)	Piombo (µg/L)
Limite 152/06		350			1	50	25	15	10	40	10
PZ6	16/05/2018	non accessibile									
	27/06/2018	non accessibile									
	23/07/2018	non accessibile									
	08/08/2018	124	124	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/09/2018	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	12/10/2018	392	392	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/11/2018	1560	1560	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/12/2018	399	344	55.3	< 0.1	1.53	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	10/01/2019	402	402	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/02/2019	844	844	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/03/2019	742	706	35.8	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/04/2019	423	423	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	07/05/2019	662	617	44.9	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/06/2019	555	555	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/07/2019	409	409	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/08/2019	421	421	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	03/09/2019	389	389	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/10/2019	1000	963	37.9	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/11/2019	524	524	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/12/2019	366	366	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/01/2020	94.7	94.7	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/02/2020	87.1	87.1	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/03/2020	327	327	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	01/04/2020	394	394	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	05/05/2020	436	436	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
PZ7	16/05/2018	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	27/06/2018	37.1	37.1	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	23/07/2018	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	4.9
	14/08/2018	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/09/2018	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	12/10/2018	61.2	61.2	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/11/2018	73.3	73.3	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/12/2018	50.4	50.4	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	10/01/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/02/2019	584	584	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/03/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/04/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	07/05/2019	53.7	53.7	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/06/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/07/2019	85.8	85.8	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/08/2019	96.6	96.6	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	03/09/2019	125	125	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/10/2019	107	107	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/11/2019	161	161	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/12/2019	131	131	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/01/2020	65.1	65.1	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/02/2020	69	69	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/03/2020	91.6	91.6	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	01/04/2020	102	102	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	05/05/2020	98.4	98.4	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
PZ8	16/05/2018	315	315	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	27/06/2018	327	327	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	23/07/2018	461	461	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	4.5
	14/08/2018	67.6	67.6	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/09/2018	269	269	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	12/10/2018	301	301	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/11/2018	329	329	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/12/2018	154	154	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	10/01/2019	239	239	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/02/2019	138	138	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/03/2019	90.9	90.9	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/04/2019	143	143	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	07/05/2019	389	389	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/06/2019	366	366	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/07/2019	607	607	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/08/2019	383	383	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	03/09/2019	212	212	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/10/2019	833	833	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/11/2019	141	141	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/12/2019	362	362	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/01/2020	220	220	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/02/2020	192	192	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/03/2020	151	151	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	01/04/2020	131	131	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	05/05/2020	139	139	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0

ID Piezometro	Data di campionamento	Idrocarburi totali come n- esano (µg/L)	Idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	Idrocarburi leggeri < C12 (µg/L)	Benzene (µg/L)	Etilbenzen e (µg/L)	Stirene (µg/L)	Toluene (µg/L)	m,p-xilene (µg/L)	MtBE (µg/L)	Piombo (µg/L)
Limite 152/06		350			1	50	25	15	10	40	10
PZ9	08/08/2018	120	120	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/09/2018	68.4	68.4	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	12/10/2018	133	133	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/11/2018	51.7	51.7	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/12/2018	79.9	79.9	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	10/01/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/02/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/03/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/04/2019	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	07/05/2019	59	59	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/06/2019	102	102	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/07/2019	119	119	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/08/2019	101	101	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	03/09/2019	79.8	79.8	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/10/2019	91.9	91.9	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/11/2019	49.4	49.4	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/12/2019	60.4	60.4	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/01/2020	50	50	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	8.91
	04/02/2020	49.9	49.9	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/03/2020	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	01/04/2020	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	05/05/2020	< 35.0	< 35.0	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
PZ10	08/08/2018	122	87	35.4	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/09/2018	260	260	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	12/10/2018	489	489	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/11/2018	409	409	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/12/2018	234	188	45.4	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	10/01/2019	288	288	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	14/02/2019	261	261	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/03/2019	465	420	44.7	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/04/2019	317	317	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	07/05/2019	491	491	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/06/2019	451	451	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/07/2019	457	457	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/08/2019	577	577	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	03/09/2019	313	313	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/10/2019	183	183	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	08/11/2019	250	250	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	06/12/2019	257	257	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	09/01/2020	166	166	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	04/02/2020	138	138	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	02/03/2020	267	267	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	01/04/2020	324	324	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0
	05/05/2020	307	307	< 35.0	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 2.0	< 1.0

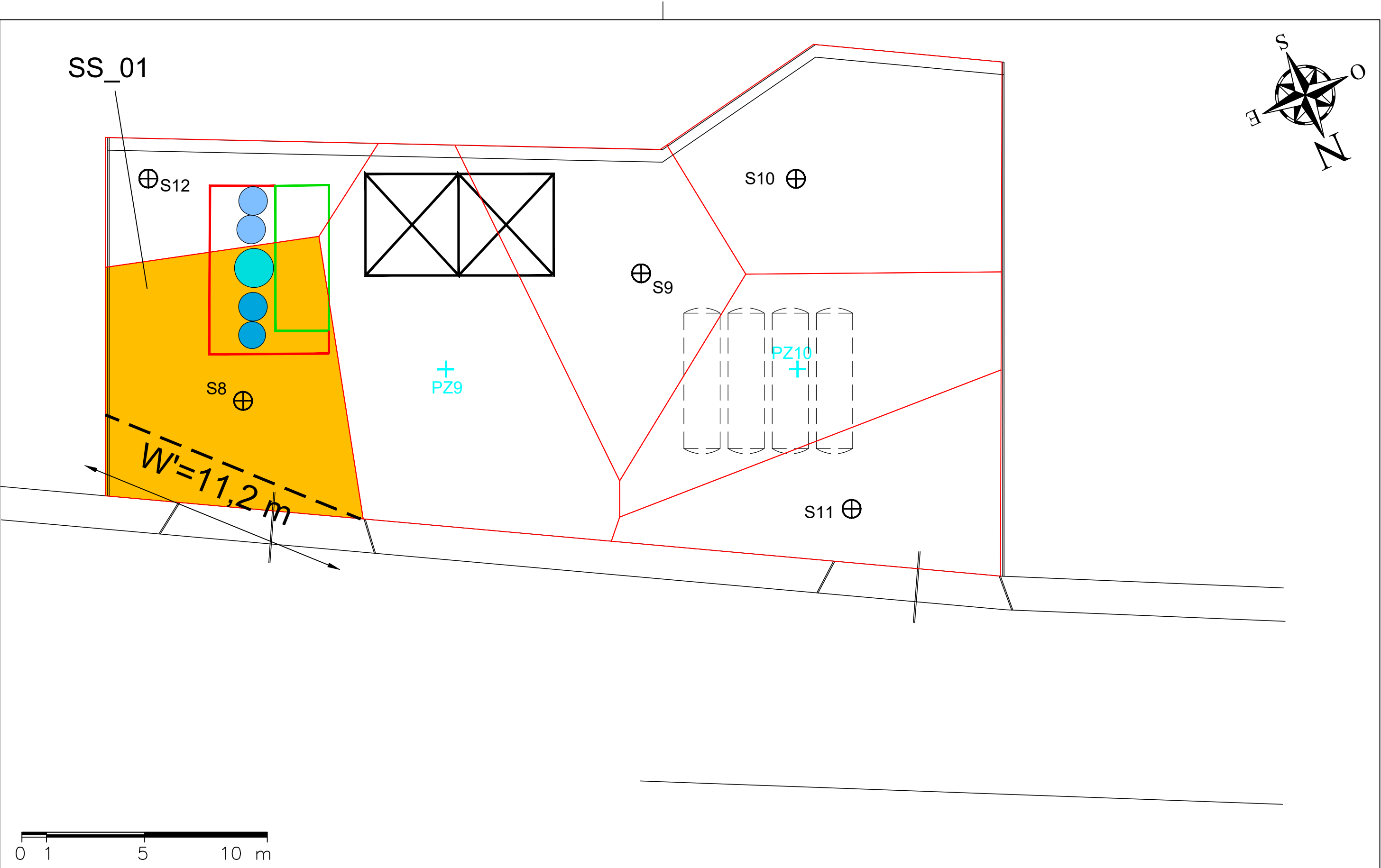
Esiti rilievi freatimetrici - Soggiacenza in m da p.c.

[illegible]

	SITO/LOCALITA'	N° DOC.	PVI:	N° COMMESSA
	Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	RM1008-ENG-R-RF-6156	RM1008	RM-A21-188888
			Pag. 44 a 49	
	TITOLO		INDICE DI REV: 00	
	ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

ANNESSO 3 - FIGURE

(n. 3 pagine)



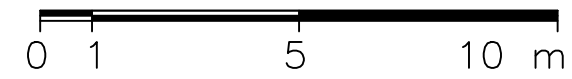
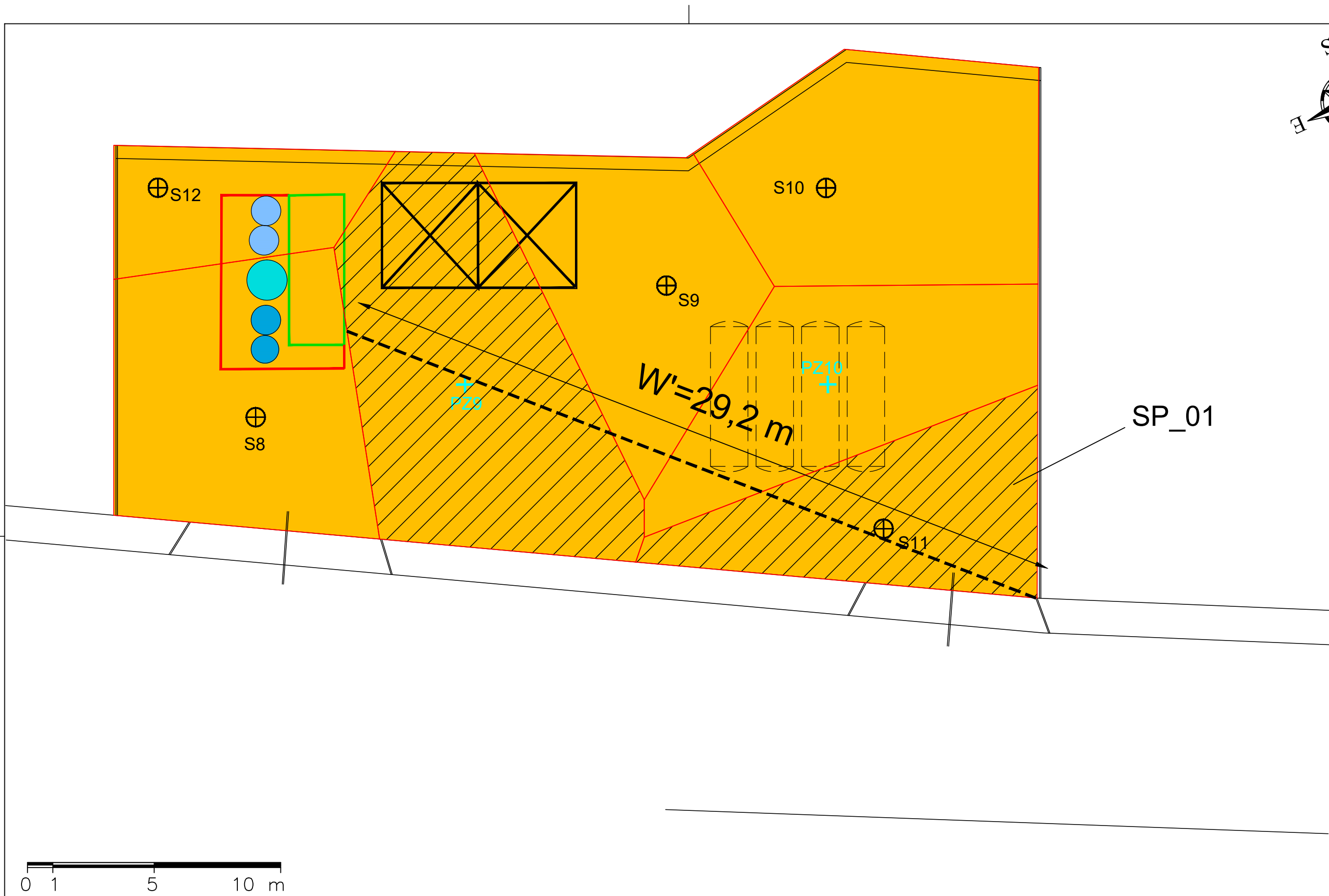
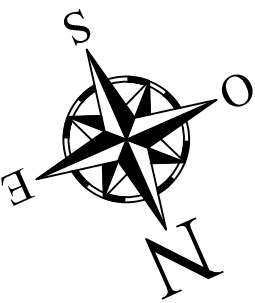
LEGENDA

- ⊕

Sondaggi integrativi (agosto 2018)
- +

Sondaggio attrezzato a piezometro (agosto 2018)
- Poligono di Thiessen non contaminato
- Poligono di Thiessen potenzialmente contaminato
- Direzione principale del vento (N-S)
- Filtro biologico a percolazione
- Filtri a carboni attivi per il trattamento acque
- Filtri a carboni attivi per il trattamento vapori
- Piazzola in cemento
- Box in lamiera per alloggiamento soffiante, compressore e quadri elettrici
- Vecchio parco serbatoi rimosso

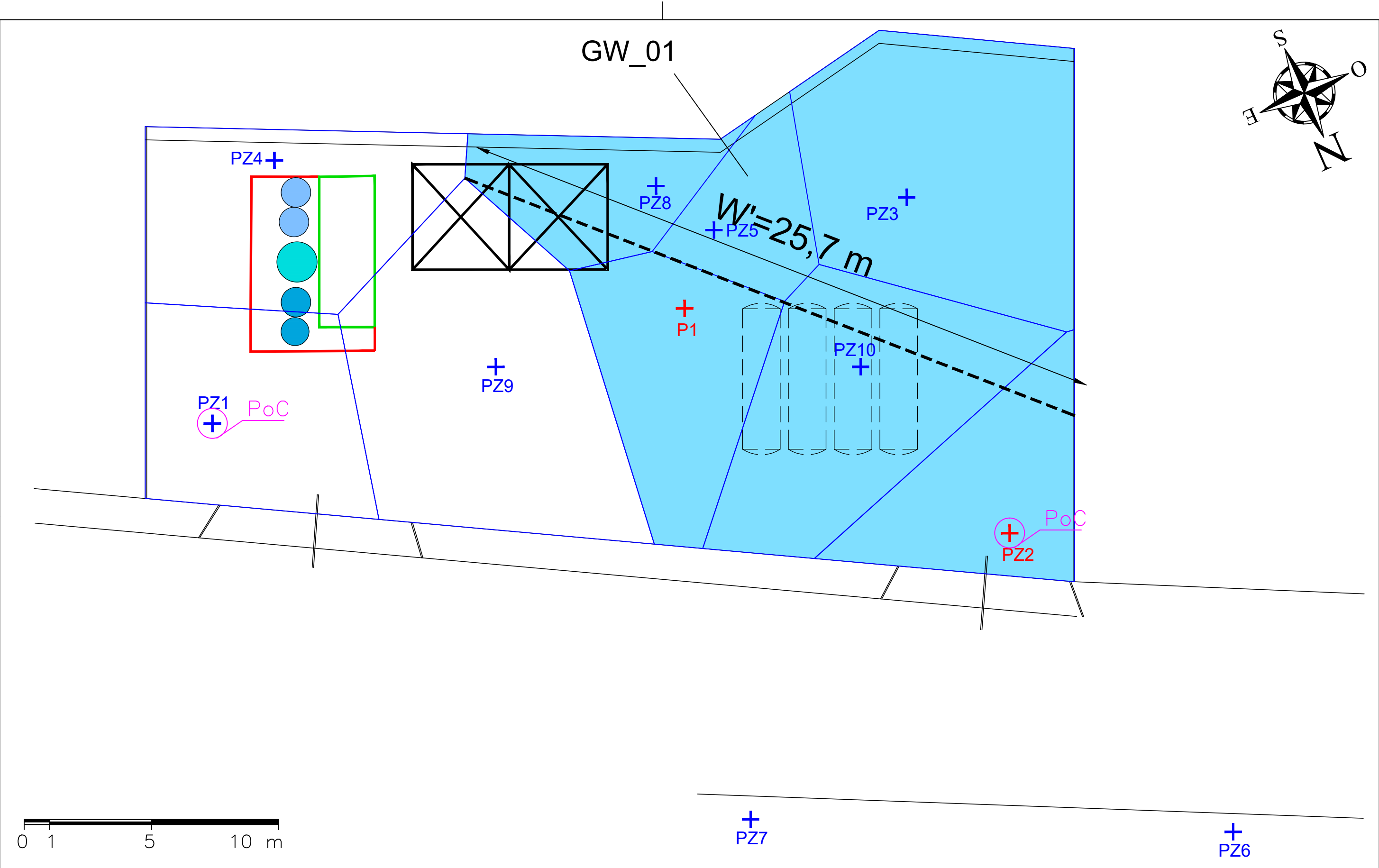
	PROGETTISTA	Ex CA Agip n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	PV RM1001	N. COMMESSA RM-010-188888	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV
	CLIENTE	Analisi di Rischio sanitario ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e del D.M. 31/2015	FIGURA 1		
AREA SORGENTE DI POTENZIALE CONTAMINAZIONE NEL SUOLO INSATURO SUPERFICIALE			REVISIONE 0	FG. 1	DI 1
			SCALA	GRAFICA	



LEGENDA

- | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | Sondaggi integrativi (agosto 2018) | | Direzione principale del vento (NO-SE) | | Piazzola in cemento |
| | Sondaggio attrezzato a piezometro (agosto 2018) | | Filtro biologico a percolazione | | Box in lamiera per alloggiamento soffiante, compressore e quadri elettrici |
| | Poligono di Thiessen non contaminato | | Filtri a carboni attivi per il trattamento acque | | Vecchio parco serbatoi rimosso |
| | Poligono di Thiessen potenzialmente contaminato | | Filtri a carboni attivi per il trattamento vapori | | |
| | Poligono di Thiessen potenzialmente contaminato Presenza contaminazione di tipo volatile | | | | |

	PROGETTISTA	Ex CA Agip n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	PV RM1001	N. COMMESSA RM-010-188888	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV
	CLIENTE	Analisi di Rischio sanitario ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e del D.M. 31/2015	FIGURA 2		
AREA SORGENTE DI POTENZIALE CONTAMINAZIONE NEL SUOLO INSATURO PROFONDO			REVISIONE 0	FG. 1	DI 1
			SCALA	GRAFICA	




LEGENDA

- + Piezometri di monitoraggio
- + Pozzi attrezzati a P&T
- PoC Punto di Conformità
- Poligono di Thiessen non contaminato
- Poligono di Thiessen potenzialmente contaminato
- Direzione principale del vento (NO-SE)

- Filtro biologico a percolazione
- Filtri a carboni attivi per il trattamento acque
- Filtri a carboni attivi per il trattamento vapori

- Piazzola in cemento
- Box in lamiera per alloggiamento soffiante, compressore e quadri elettrici

	PROGETTISTA	Ex CA Agip n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	PV RM1001	N. COMMESSA RM-010-188888	FUNZIONE EMITTENTE ING-PV
	CLIENTE	Analisi di Rischio sanitario ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e del D.M. 31/2015	FIGURA 3		
AREA SORGENTE DI POTENZIALE CONTAMINAZIONE NELLE ACQUE SOTTERRANEE			REVISIONE 0	FG. 1	DI 1
			SCALA	GRAFICA	

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 45 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	


ANNESSO 4 – DATI METEO E OUTPUT PROUCL
(n. 2 pagine)

UCL Statistics for Uncensored Full Data Sets				
User Selected Options				
Date/Time of Computation	ProUCL 5.125/04/2020 16:53:43			
From File	WorkSheet.xls			
Full Precision	OFF			
Confidence Coefficient	95%			
Number of Bootstrap Operations	2000			
foc SP				
General Statistics				
Total Number of Observations	10	Number of Distinct Observations	5	
		Number of Missing Observations	0	
Minimum	-0.022	Mean	-0.0187	
Maximum	-0.017	Median	-0.0185	
SD	0.00149	Std. Error of Mean	4.7258E-4	
Coefficient of Variation	-0.0799	Skewness	-1.139	
Normal GOF Test				
Shapiro Wilk Test Statistic	0.892	Shapiro Wilk GOF Test		
5% Shapiro Wilk Critical Value	0.842	Data appear Normal at 5% Significance Level		
Lilliefors Test Statistic	0.22	Lilliefors GOF Test		
5% Lilliefors Critical Value	0.262	Data appear Normal at 5% Significance Level		
Data appear Normal at 5% Significance Level				
Assuming Normal Distribution				
95% Normal UCL		95% UCLs (Adjusted for Skewness)		
95% Student's-t UCL	-0.0178	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)	-0.0181	
		95% Modified-t UCL (Johnson-1978)	-0.0179	
Gamma Statistics Not Available				
Lognormal Statistics Not Available				
Nonparametric Distribution Free UCL Statistics				
Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level				
Nonparametric Distribution Free UCLs				
95% CLT UCL	-0.0179	95% Jackknife UCL	-0.0178	
95% Standard Bootstrap UCL	-0.018	95% Bootstrap-t UCL	-0.018	
95% Hall's Bootstrap UCL	-0.0181	95% Percentile Bootstrap UCL	-0.018	
95% BCA Bootstrap UCL	-0.0181			
90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	-0.0173	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	-0.0166	
97.5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	-0.0157	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	-0.014	
Suggested UCL to Use				
95% Student's-t UCL	-0.0178			
Note: Suggestions regarding the selection of a 95% UCL are provided to help the user to select the most appropriate 95% UCL.				
Recommendations are based upon data size, data distribution, and skewness.				
These recommendations are based upon the results of the simulation studies summarized in Singh, Maichle, and Lee (2006).				
However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.				
Note: For highly negatively-skewed data, confidence limits (e.g., Chen, Johnson, Lognormal, and Gamma) may not be reliable. Chen's and Johnson's methods provide adjustments for positively skewed data sets.				

Variabile : Vento medio

Stazione : SAMASSI longitudine : 8.9195 latitudine : 39.5225

ANNO	VALORE (m/s)
2005	3.5
2006	3.6
2007	3.8
2008	3.8
2009	3.7
2010	NA
2011	NA
2012	NA
2013	3.7
2014	3.6
2015	3.6
2016	3.5
2017	NA
MIN	3.5

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 46 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

ANNESSO 5 – CERTIFICATI ANALISI GRANULOMETRICHE
(n. 3 pagine)

Rapporto di Prova n° 18-QA32898

Monselice (PD), 17/09/2018

Provenienza: **PV 7676 Centro agricolo Pabillonis**

Spettabile:

**RTI HERAMBIENTE SPA, NCE Srl,
COSTRUZIONI GENERALI XODO Srl, GAIA
Snc, ASTRA ECOLOGICA SRI, TIM OIL
COMPANY Scarl, EUREKA Srl, VEOLIA
ACQUA SERVIZI Srl**

Viale C. Berti Pichat 2/A
40127 Bologna BO

Campione n°: **18-EN09298**

Descrizione: **Terreno PZ9 (2,75 - 3,25)m - PV 7676 Centro agricolo Pabillonis**

Id scadenza:

Modalità di campionamento: da Tecnico NCE

Data campionamento: 16/08/2018

Data arrivo: 24/08/2018

Data inizio analisi: 03/09/2018

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
GRANULOMETRIA							
Argilla	275		g/kg		14/09/18	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.6	
Limo fine	500		g/kg		14/09/18	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.6	
Limo grosso	145		g/kg		14/09/18	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.6	
Sabbia fine	65,3		g/kg		14/09/18	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.6	
Sabbia grossa	14,5		g/kg		14/09/18	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.6	

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite.

Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95%. Per ogni composto, il valore riportato si intende senza l'applicazione del recupero. Se non diversamente specificato, il recupero è compreso nel range di accettabilità del metodo.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova.

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
Certificato n° 201650105921 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
Valido e non revocato
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Acqua Servizi Srl

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 18-QA32899

Monselice (PD), 17/09/2018

Provenienza: **PV 7676 Centro agricolo Pabillonis**

Spettabile:

**RTI HERAMBIENTE SPA, NCE Srl,
COSTRUZIONI GENERALI XODO Srl, GAIA
Snc, ASTRA ECOLOGICA SRI, TIM OIL
COMPANY Scarl, EUREKA Srl, VEOLIA
ACQUA SERVIZI Srl**

Viale C. Berti Pichat 2/A
40127 Bologna BO

Campione n°: **18-EN09299**

Descrizione: **Terreno PZ9 (4,75 - 5,25)m - PV 7676 Centro agricolo Pabillonis**

Id scadenza:

Modalità di campionamento: da Tecnico NCE

Data campionamento: 16/08/2018

Data arrivo: 24/08/2018

Data inizio analisi: 03/09/2018

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
GRANULOMETRIA							
Argilla	200		g/kg		14/09/18	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.6	
Limo fine	175		g/kg		14/09/18	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.6	
Limo grosso	81,7		g/kg		14/09/18	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.6	
Sabbia fine	101		g/kg		14/09/18	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.6	
Sabbia grossa	443		g/kg		14/09/18	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.6	

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite.

Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95%. Per ogni composto, il valore riportato si intende senza l'applicazione del recupero. Se non diversamente specificato, il recupero è compreso nel range di accettabilità del metodo.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova.

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
Certificato n° 201650105921 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
Valido e non revocato
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Acqua Servizi Srl

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 18-QA32900

Monselice (PD), 17/09/2018

Provenienza: **PV 7676 Centro agricolo Pabillonis**

Spettabile:

**RTI HERAMBIENTE SPA, NCE Srl,
COSTRUZIONI GENERALI XODO Srl, GAIA
Snc, ASTRA ECOLOGICA SRI, TIM OIL
COMPANY Scarl, EUREKA Srl, VEOLIA
ACQUA SERVIZI Srl**

Viale C. Berti Pichat 2/A
40127 Bologna BO

Campione n°: **18-EN09300**

Descrizione: **Terreno PZ9 (6,75 - 7,25)m - PV 7676 Centro agricolo Pabillonis**

Id scadenza:

Modalità di campionamento: da Tecnico NCE

Data campionamento: 16/08/2018

Data arrivo: 24/08/2018

Data inizio analisi: 03/09/2018

Parametro	Valore	U	Unità di misura	VL Min-Max	Data fine	Metodo di prova	Lab
GRANULOMETRIA							
Argilla	225		g/kg		14/09/18	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.6	
Limo fine	175		g/kg		14/09/18	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.6	
Limo grosso	102		g/kg		14/09/18	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.6	
Sabbia fine	141		g/kg		14/09/18	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.6	
Sabbia grossa	357		g/kg		14/09/18	DM 13/09/1999 SO n°185 GU n°248 21/10/1999 Met II.6	

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite.

Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95%. Per ogni composto, il valore riportato si intende senza l'applicazione del recupero. Se non diversamente specificato, il recupero è compreso nel range di accettabilità del metodo.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova.

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
Certificato n° 201650105921 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
Valido e non revocato
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Acqua Servizi Srl

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Veolia Acqua Servizi Srl

Società soggetta a direzione e coordinamento di Siram SpA


C.F. e P.I. 08867700968 - Iscritta al RI di Mantova
REA MN 261071 - Capitale Sociale 500.000 €

Sede legale:

Via Rodoni, 25 - 46037 Rancoterrara (MN)
Tel. +39 0376 663769 - Fax +39 0376 664181

Laboratorio:

Via Lombardia, 12 - 35043 Monselice (PD)
Tel. +39 0429 785111 - Fax +39 0429 780540

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 47 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

ANNESSO 6 – CERTIFICATI MADEP
(n. 70 pagine)

Firenze, 13/09/2018

RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA45530 DEL 13/09/2018
CAMPIONE N°: 18LA45530

Spett.
RTI HERAMBIENTE S.p.A.
Viale Carlo Berti Pichat nr. 2/4
40127 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Data inizio analisi: 07/08/2018 - Data fine analisi: 30/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 03/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: PZ6
Note al campionamento: Profondità: 2,0 - 3,0 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	81.9	±20.5	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%	4.7	±0.9	
Idrocarburi C<=12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 1		10
Idrocarburi C>12 EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg	150	±47	50
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.1
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45530 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.10		1
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Etil ter-butil etere (ETBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Piombo tetraetile EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.01
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45530 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 1.0		10
Piombo UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	56.6	±8.5	100
* FOC (Frazione di carbonio organico) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met VII.3	Kg/Kg	0.020		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45530 DEL 13/09/2018

18LA45530/01

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 03/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: PZ6
Note al campionamento: Profondità: 2,0 - 3,0 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Frazione di idrocarburi alifatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Alifatici C5-C8	mg/kg	< 1		
* Alifatici C9-C12	mg/kg	< 1		
* Alifatici C13-C18	mg/kg	47		
* Alifatici C19-C36	mg/kg	103		
* Frazione di idrocarburi aromatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Aromatici C7-C8	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C9-C10	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C11-C12	mg/kg	< 0.1		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45530 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Aromatici C13-C22	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C23-C40 (riferito solo ai dibenzo_pireni: dibenzo (a h) , (a l), (a,i), (a e) pirene	mg/kg	< 0.1		

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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 %.

Limiti:

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna A per siti con destinazione ad uso verde pubblico; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45530

Firenze, 13/09/2018

RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA45531 DEL 13/09/2018
CAMPIONE N°: 18LA45531

Spett.
RTI HERAMBIENTE S.p.A.
Viale Carlo Berti Pichat nr. 2/4
40127 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Data inizio analisi: 07/08/2018 - Data fine analisi: 30/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 03/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: PZ6
Note al campionamento: Profondità: 3,30 - 4,30 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	82.5	±20.6	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%	5.0	±1.0	
Idrocarburi C _≤ 12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	1.7	±0.4	10
Idrocarburi C _{>} 12 EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg	660	±200	50
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.1
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45531 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.10		1
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Etil ter-butil etere (ETBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Piombo tetraetile EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.01
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45531 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 1.0		10
Piombo UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	75.2	±11.3	100
* FOC (Frazione di carbonio organico) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met VII.3	Kg/Kg	0.021		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45531 DEL 13/09/2018

18LA45531/01

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 03/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: PZ6
Note al campionamento: Profondità: 3,30 - 4,30 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Frazione di idrocarburi alifatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Alifatici C5-C8	mg/kg	< 1		
* Alifatici C9-C12	mg/kg	1.4		
* Alifatici C13-C18	mg/kg	334		
* Alifatici C19-C36	mg/kg	326		
* Frazione di idrocarburi aromatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Aromatici C7-C8	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C9-C10	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C11-C12	mg/kg	< 0.1		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45531 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Aromatici C13-C22	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C23-C40 (riferito solo ai dibenzo_pireni: dibenzo (a h) , (a l), (a,i), (a e) pirene	mg/kg	< 0.1		

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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 %.

Limiti:

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna A per siti con destinazione ad uso verde pubblico; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45531

Firenze, 13/09/2018

RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA45534 DEL 13/09/2018
CAMPIONE N°: 18LA45534

Spett.
RTI HERAMBIENTE S.p.A.
Viale Carlo Berti Pichat nr. 2/4
40127 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Data inizio analisi: 07/08/2018 - Data fine analisi: 30/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 06/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: PZ9
Note al campionamento: Profondità: 2,0 - 3,0 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	82.9	±20.7	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%	2.0	±0.4	
Idrocarburi C<=12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 1		10
Idrocarburi C>12 EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg	74	±23	50
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.1
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45534 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.10		1
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Etil ter-butil etere (ETBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Piombo tetraetile EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.01
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45534 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 1.0		10
Piombo UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	55.9	±8.4	100
* FOC (Frazione di carbonio organico) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met VII.3	Kg/Kg	0.021		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45534 DEL 13/09/2018

18LA45534/01

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 06/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: PZ9
Note al campionamento: Profondità: 2,0 - 3,0 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Frazione di idrocarburi alifatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Alifatici C5-C8	mg/kg	< 1		
* Alifatici C9-C12	mg/kg	< 1		
* Alifatici C13-C18	mg/kg	24		
* Alifatici C19-C36	mg/kg	50		
* Frazione di idrocarburi aromatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Aromatici C7-C8	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C9-C10	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C11-C12	mg/kg	< 0.1		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45534 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Aromatici C13-C22	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C23-C40 (riferito solo ai dibenzo_pireni: dibenzo (a h) , (a l), (a,i), (a e) pirene	mg/kg	< 0.1		

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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 %.

Limiti:

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna A per siti con destinazione ad uso verde pubblico; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45534

Firenze, 13/09/2018

RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA45535 DEL 13/09/2018
CAMPIONE N°: 18LA45535

Spett.
RTI HERAMBIENTE S.p.A.
Viale Carlo Berti Pichat nr. 2/4
40127 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Data inizio analisi: 07/08/2018 - Data fine analisi: 30/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 06/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: PZ9
Note al campionamento: Profondità: 3,50 - 4,50 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	83.1	±20.8	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%	4.8	±1.0	
Idrocarburi C _≤ 12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	11	±3	10
Idrocarburi C _{>} 12 EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg	1100	±340	50
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	0.047	±0.018	0.1
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45535 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.10		1
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	0.12	±0.05	10
Etil ter-butil etere (ETBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Piombo tetraetile EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.01
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45535 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0.09	±0.03	5
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 1.0		10
Piombo UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	61.8	±9.3	100
* FOC (Frazione di carbonio organico) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met VII.3	Kg/Kg	0.018		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45535 DEL 13/09/2018

18LA45535/01

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 06/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: PZ9
Note al campionamento: Profondità: 3,50 - 4,50 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Frazione di idrocarburi alifatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Alifatici C5-C8	mg/kg	1.5		
* Alifatici C9-C12	mg/kg	9.5		
* Alifatici C13-C18	mg/kg	592		
* Alifatici C19-C36	mg/kg	508		
* Frazione di idrocarburi aromatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Aromatici C7-C8	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C9-C10	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C11-C12	mg/kg	< 0.1		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45535 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Aromatici C13-C22	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C23-C40 (riferito solo ai dibenzo_pireni: dibenzo (a h) , (a l), (a,i), (a e) pirene	mg/kg	< 0.1		

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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 %.

Limiti:

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna A per siti con destinazione ad uso verde pubblico; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45535

Firenze, 13/09/2018

RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA45515 DEL 13/09/2018
CAMPIONE N°: 18LA45515

Spett.
RTI HERAMBIENTE S.p.A.
Viale Carlo Berti Pichat nr. 2/4
40127 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Data inizio analisi: 07/08/2018 - Data fine analisi: 30/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 02/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: PZ10
Note al campionamento: Profondità: 3,40 - 4,40 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	86.2	±21.6	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%	7.0	±1.4	
Idrocarburi C<=12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	5.7	±1.4	10
Idrocarburi C>12 EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg	120	±39	50
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.1
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45515 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.10		1
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Etil ter-butil etere (ETBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Piombo tetraetile EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.01
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45515 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 1.0		10
Piombo UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	92.3	±13.8	100
* FOC (Frazione di carbonio organico) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met VII.3	Kg/Kg	0.021		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45515 DEL 13/09/2018

18LA45515/01

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 02/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: PZ10
Note al campionamento: Profondità: 3,40 - 4,40 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Frazione di idrocarburi alifatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Alifatici C5-C8	mg/kg	1.0		
* Alifatici C9-C12	mg/kg	4.6		
* Alifatici C13-C18	mg/kg	45		
* Alifatici C19-C36	mg/kg	75		
* Frazione di idrocarburi aromatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Aromatici C7-C8	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C9-C10	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C11-C12	mg/kg	< 0.1		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45515 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Aromatici C13-C22	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C23-C40 (riferito solo ai dibenzo_pireni: dibenzo (a h) , (a l), (a,i), (a e) pirene	mg/kg	< 0.1		

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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 %.

Limiti:

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna A per siti con destinazione ad uso verde pubblico; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45515

Firenze, 13/09/2018

RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA45887 DEL 13/09/2018
CAMPIONE N°: 18LA45887

Spett.
RTI HERAMBIENTE S.p.A.
Viale Carlo Berti Pichat nr. 2/4
40127 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 08/08/2018 16.00.00
Data accettazione: 08/08/2018
Data inizio analisi: 08/08/2018 - Data fine analisi: 29/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 07/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo Pabillonis
Punto di prelievo: S8
Note al campionamento: Profondità 0,0 - 1,0 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	94.8	±23.7	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%	8.5	±1.7	
* FOC (Frazione di carbonio organico) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met VII.3	Kg/Kg	0.017		
Idrocarburi C≤12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 1		10
Idrocarburi C>12 EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg	51	±16	50
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.1
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45887 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.10		1
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Etil ter-butil etere (ETBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Piombo UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	75.1	±11.3	100
Piombo tetraetile EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.01
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45887 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 1.0		10

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45887 DEL 13/09/2018

18LA45887/01

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno

Data e ora ricezione: 08/08/2018 16.00.00

Data accettazione: 08/08/2018

Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 07/08/2018

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo Pabillonis

Punto di prelievo: S8

Note al campionamento: Profondità 0,0 - 1,0 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Frazione di idrocarburi alifatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Alifatici C5-C8	mg/kg	< 1		
* Alifatici C9-C12	mg/kg	< 1		
* Alifatici C13-C18	mg/kg	6.4		
* Alifatici C19-C36	mg/kg	50.0		
* Frazione di idrocarburi aromatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Aromatici C7-C8	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C9-C10	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C11-C12	mg/kg	< 0.1		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45887 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Aromatici C13-C22	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C23-C40 (riferito solo ai dibenzo_pireni: dibenzo (a h) , (a l), (a,i), (a e) pirene	mg/kg	< 0.1		

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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 %.

Limiti:

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna A per siti con destinazione ad uso verde pubblico; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45887

Firenze, 13/09/2018

RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA45890 DEL 13/09/2018
CAMPIONE N°: 18LA45890

Spett.
RTI HERAMBIENTE S.p.A.
Viale Carlo Berti Pichat nr. 2/4
40127 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 08/08/2018 16.00.00
Data accettazione: 08/08/2018
Data inizio analisi: 08/08/2018 - Data fine analisi: 29/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 07/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo Pabillonis
Punto di prelievo: S8
Note al campionamento: Profondità 3,5 - 4,5 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	75.3	±18.8	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%	10.7	±2.1	
* FOC (Frazione di carbonio organico) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met VII.3	Kg/Kg	0.021		
Idrocarburi C≤12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 1		10
Idrocarburi C>12 EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg	380	±120	50
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.1
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45890 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.10		1
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Etil ter-butil etere (ETBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Piombo UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	55.5	±8.3	100
Piombo tetraetile EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.01
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45890 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 1.0		10

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45890 DEL 13/09/2018

18LA45890/01

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 08/08/2018 16.00.00
Data accettazione: 08/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 07/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo Pabillonis
Punto di prelievo: S8
Note al campionamento: Profondità 3,5 - 4,5 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Frazione di idrocarburi alifatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Alifatici C5-C8	mg/kg	< 1		
* Alifatici C9-C12	mg/kg	< 1		
* Alifatici C13-C18	mg/kg	181		
* Alifatici C19-C36	mg/kg	243		
* Frazione di idrocarburi aromatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Aromatici C7-C8	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C9-C10	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C11-C12	mg/kg	< 0.1		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45890 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Aromatici C13-C22	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C23-C40 (riferito solo ai dibenzo_pireni: dibenzo (a h) , (a l), (a,i), (a e) pirene	mg/kg	< 0.1		

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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 %.

Limiti:

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna A per siti con destinazione ad uso verde pubblico; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione complessivo dello scheletro.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45890

Firenze, 13/09/2018

RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA45518 DEL 13/09/2018
CAMPIONE N°: 18LA45518

Spett.
RTI HERAMBIENTE S.p.A.
Viale Carlo Berti Pichat nr. 2/4
40127 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Data inizio analisi: 07/08/2018 - Data fine analisi: 30/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 02/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: S9
Note al campionamento: Profondità: 2,40 - 3,40 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	88.2	±22.0	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%	8.0	±1.6	
Idrocarburi C<=12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 1		10
Idrocarburi C>12 EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg	140	±44	50
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.1
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45518 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.10		1
Metil ter-butyl etere (MTBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Etil ter-butyl etere (ETBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Piombo tetraetile EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.01
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45518 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 1.0		10
Piombo UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	19.9	±3.0	100
* FOC (Frazione di carbonio organico) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met VII.3	Kg/Kg	0.018		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45518 DEL 13/09/2018

18LA45518/01

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 02/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: S9
Note al campionamento: Profondità: 2,40 - 3,40 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Frazione di idrocarburi alifatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Alifatici C5-C8	mg/kg	< 1		
* Alifatici C9-C12	mg/kg	< 1		
* Alifatici C13-C18	mg/kg	25		
* Alifatici C19-C36	mg/kg	115		
* Frazione di idrocarburi aromatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Aromatici C7-C8	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C9-C10	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C11-C12	mg/kg	< 0.1		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45518 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Aromatici C13-C22	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C23-C40 (riferito solo ai dibenzo_pireni: dibenzo (a h) , (a l), (a,i), (a e) pirene	mg/kg	< 0.1		

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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 %.

Limiti:

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna A per siti con destinazione ad uso verde pubblico; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45518

Firenze, 13/09/2018

RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA45519 DEL 13/09/2018
CAMPIONE N°: 18LA45519

Spett.

RTI HERAMBIENTE S.p.A.

Viale Carlo Berti Pichat nr. 2/4
40127 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno

Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00

Data accettazione: 07/08/2018

Data inizio analisi: 07/08/2018 - Data fine analisi: 30/08/2018

Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 02/08/2018

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis

Punto di prelievo: S9

Note al campionamento: Profondità: 3,40 - 4,40 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	< 0.1		
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%	4.4	±0.9	
Idrocarburi C<=12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	2.3	±0.6	10
Idrocarburi C>12 EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg	510	±160	50
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.1
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45519 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.10		1
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Etil ter-butil etere (ETBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Piombo tetraetile EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.01
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45519 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0.08	±0.03	5
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 1.0		10
Piombo UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	41.6	±6.2	100
* FOC (Frazione di carbonio organico) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met VII.3	Kg/Kg	0.019		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45519 DEL 13/09/2018

18LA45519/01

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno

Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00

Data accettazione: 07/08/2018

Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 02/08/2018

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis

Punto di prelievo: S9

Note al campionamento: Profondità: 3,40 - 4,40 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Frazione di idrocarburi alifatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Alifatici C5-C8	mg/kg	< 1		
* Alifatici C9-C12	mg/kg	2.0		
* Alifatici C13-C18	mg/kg	230		
* Alifatici C19-C36	mg/kg	280		
* Frazione di idrocarburi aromatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Aromatici C7-C8	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C9-C10	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C11-C12	mg/kg	< 0.1		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45519 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Aromatici C13-C22	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C23-C40 (riferito solo ai dibenzo_pireni: dibenzo (a h) , (a l), (a,i), (a e) pirene	mg/kg	< 0.1		

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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 %.

Limiti:

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna A per siti con destinazione ad uso verde pubblico; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45519

Firenze, 13/09/2018

RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA45526 DEL 13/09/2018
CAMPIONE N°: 18LA45526

Spett.
RTI HERAMBIENTE S.p.A.
Viale Carlo Berti Pichat nr. 2/4
40127 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Data inizio analisi: 07/08/2018 - Data fine analisi: 30/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 02/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: S10
Note al campionamento: Profondità: 2,80 - 3,90 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	79.6	±19.9	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%	< 1		
Idrocarburi C<=12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 1		10
Idrocarburi C>12 EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg	190	±59	50
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.1
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45526 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.10		1
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Etil ter-butil etere (ETBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Piombo tetraetile EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.01
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45526 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 1.0		10
Piombo UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	85.5	±12.8	100
* FOC (Frazione di carbonio organico) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met VII.3	Kg/Kg	0.021		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45526 DEL 13/09/2018

18LA45526/01

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 02/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: S10
Note al campionamento: Profondità: 2,80 - 3,90 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Frazione di idrocarburi alifatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Alifatici C5-C8	mg/kg	< 1		
* Alifatici C9-C12	mg/kg	< 1		
* Alifatici C13-C18	mg/kg	67		
* Alifatici C19-C36	mg/kg	123		
* Frazione di idrocarburi aromatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Aromatici C7-C8	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C9-C10	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C11-C12	mg/kg	< 0.1		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45526 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Aromatici C13-C22	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C23-C40 (riferito solo ai dibenzo_pireni: dibenzo (a h) , (a l), (a,i), (a e) pirene	mg/kg	< 0.1		

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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 %.

Limiti:

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna A per siti con destinazione ad uso verde pubblico; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45526

RAPPORTO DI PROVA N°: 1807993.001 DEL 15/05/2020
CAMPIONE N°: 18LA45527

Spett.

RTI HERAMBIENTE S.p.A.
Viale Carlo Berti Pichat nr. 2/4
40127 Bologna (BO)

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 18LA45527

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Dati identificativi: Terreno
Prelievo eseguito presso: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: S10
Campionamento a cura di: cliente
Note campionamento: Profondità: 3,80 - 4,80 m
Data prelievo: 02/08/2018
Data Ricezione: 07/08/2018 - Ora Ricezione: 10.00.00
T° ricevimento: 6
Data accettazione: 07/08/2018

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 07/08/2018

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	88.5	±22.1		
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%	25.0	±2.4		
Idrocarburi C<=12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	8.5	±2.0	10	
Idrocarburi C>12 EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg	800	±250	50	
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.1	
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5	
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5	
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5	
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5	
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.10		1	
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10	
Etil ter-butil etere (ETBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10	
Piombo tetraetile EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.01	
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5	
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1	
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5	
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5	

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 1807993.001 DEL 15/05/2020

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 18LA45527

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1	
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5	
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1	
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1	
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1	
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1	
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1	
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5	
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 1.0		10	
Piombo UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	39.3	±5.9	100	
* FOC (Frazione di carbonio organico) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met VII.3	Kg/Kg	0.020			

Data fine analisi: 30/08/2018

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 1807993.001 DEL 15/05/2020

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 18LA45527

1807993.001/01

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Dati identificativi: Terreno
 Prelievo eseguito presso: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
 Punto di prelievo: S10
 Campionamento a cura di: cliente
 Note campionamento: Profondità: 3,80 - 4,80 m
 Data prelievo: 02/08/2018
 Data Ricezione: 07/08/2018 - Ora Ricezione: 10.00.00
 T° ricevimento: 6
 Data accettazione: 07/08/2018

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 07/08/2018

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
* Frazione di idrocarburi alifatici: Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2					
* Alifatici C5-C8	mg/kg	1.2			
* Alifatici C9-C12	mg/kg	6.8			
* Alifatici C19-C36	mg/kg	534			
* Alifatici C13-C18	mg/kg	266			
* Frazione di idrocarburi aromatici: Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2					
* Aromatici C7-C8	mg/kg	< 0.1			
* Aromatici C9-C10	mg/kg	0.5			
* Aromatici C11-C12	mg/kg	< 0.1			
* Aromatici C13-C22	mg/kg	< 0.1			
* Aromatici C23-C40 (riferito solo ai dibenzo_pireni: dibenzo (a h), (a l), (a,i), (a e) pirene	mg/kg	< 0.1			

Data fine analisi: 30/08/2018

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 1807993.001 DEL 15/05/2020

Il presente Rapporto di Prova Annulla e Sostituisce il Rapporto di Prova N° 18LA45527

Legenda Note Parametri

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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.

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna A per siti con destinazione ad uso verde pubblico; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

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.

Motivo emendamento:

Errato trasferimento risultati analitici speciazione madep

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

Il sostituto responsabile del Laboratorio

Dr. Chim. Lorenzo Pontorno

Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 1807993.001

Firenze, 13/09/2018

RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA45522 DEL 13/09/2018
CAMPIONE N°: 18LA45522

Spett.
RTI HERAMBIENTE S.p.A.
Viale Carlo Berti Pichat nr. 2/4
40127 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Data inizio analisi: 07/08/2018 - Data fine analisi: 30/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 02/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: S11
Note al campionamento: Profondità: 2,0 - 3,0 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	82.0	±20.5	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%	< 1		
Idrocarburi C<=12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	20	±5	10
Idrocarburi C>12 EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg	1700	±520	50
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.1
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45522 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.10		1
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Etil ter-butil etere (ETBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Piombo tetraetile EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.01
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		5
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45522 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0.25	±0.09	5
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 1.0		10
Piombo UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	58.8	±8.8	100
* FOC (Frazione di carbonio organico) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met VII.3	Kg/Kg	0.021		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45522 DEL 13/09/2018

18LA45522/01

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 02/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: S11
Note al campionamento: Profondità: 2,0 - 3,0 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Frazione di idrocarburi alifatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Alifatici C5-C8	mg/kg	1.5		
* Alifatici C9-C12	mg/kg	16		
* Alifatici C13-C18	mg/kg	938		
* Alifatici C19-C36	mg/kg	762		
* Frazione di idrocarburi aromatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Aromatici C7-C8	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C9-C10	mg/kg	2.1		
* Aromatici C11-C12	mg/kg	< 0.1		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45522 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Aromatici C13-C22	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C23-C40 (riferito solo ai dibenzo_pireni: dibenzo (a h) , (a l), (a,i), (a e) pirene	mg/kg	< 0.1		

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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 %.

Limiti:

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna A per siti con destinazione ad uso verde pubblico; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45522

Firenze, 13/09/2018

RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA45523 DEL 13/09/2018
CAMPIONE N°: 18LA45523

Spett.
RTI HERAMBIENTE S.p.A.
Viale Carlo Berti Pichat nr. 2/4
40127 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Data inizio analisi: 07/08/2018 - Data fine analisi: 30/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 02/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: S11
Note al campionamento: Profondità: 3,0 - 4,0 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	86.3	±21.6	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%	9.1	±1.8	
Idrocarburi C<=12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	34	±8	10
Idrocarburi C>12 EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg	1300	±400	50
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.1
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45523 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.10		1
Metil ter-butyl etere (MTBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Etil ter-butyl etere (ETBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Piombo tetraetile EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.01
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0.06	±0.02	5
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45523 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0.29	±0.10	5
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 1.0		10
Piombo UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	53.4	±8.0	100
* FOC (Frazione di carbonio organico) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met VII.3	Kg/Kg	0.020		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45523 DEL 13/09/2018

18LA45523/01

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno
Data e ora ricezione: 07/08/2018 10.00.00
Data accettazione: 07/08/2018
Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 02/08/2018
Campionamento a cura di: cliente
Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo pabillonis
Punto di prelievo: S11
Note al campionamento: Profondità: 3,0 - 4,0 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Frazione di idrocarburi alifatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Alifatici C5-C8	mg/kg	6.0		
* Alifatici C9-C12	mg/kg	27		
* Alifatici C13-C18	mg/kg	662		
* Alifatici C19-C36	mg/kg	638		
* Frazione di idrocarburi aromatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Aromatici C7-C8	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C9-C10	mg/kg	1.5		
* Aromatici C11-C12	mg/kg	< 0.1		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45523 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Aromatici C13-C22	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C23-C40 (riferito solo ai dibenzo_pireni: dibenzo (a h) , (a l), (a,i), (a e) pirene	mg/kg	< 0.1		

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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 %.

Limiti:

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna A per siti con destinazione ad uso verde pubblico; D.M. n. 31 del 12/02/2015: per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45523

Firenze, 13/09/2018

RAPPORTO DI PROVA N°: 18LA45886 DEL 13/09/2018
CAMPIONE N°: 18LA45886

Spett.

RTI HERAMBIENTE S.p.A.

Viale Carlo Berti Pichat nr. 2/4
40127 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Descrizione: Terreno

Data e ora ricezione: 08/08/2018 16.00.00

Data accettazione: 08/08/2018

Data inizio analisi: 08/08/2018 - Data fine analisi: 29/08/2018

Temperatura al ricevimento: 6 °C

DATI DI CAMPIONAMENTO

Data inizio campionamento: 06/08/2018

Campionamento a cura di: cliente

Luogo di campionamento: PV 7676 - ex centro agricolo Pabillonis

Punto di prelievo: S12

Note al campionamento: Profondità 3,5 - 4,5 m

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Frazione di idrocarburi alifatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				
* Alifatici C5-C8	mg/kg	< 1		
* Alifatici C9-C12	mg/kg	< 1		
* Alifatici C13-C18	mg/kg	622		
* Alifatici C19-C36	mg/kg	773		
* Frazione di idrocarburi aromatici: <i>Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2</i>				

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45886 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
* Aromatici C7-C8	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C9-C10	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C11-C12	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C13-C22	mg/kg	< 0.1		
* Aromatici C23-C40 (riferito solo ai dibenzo_pireni: dibenzo (a h) , (a l), (a,i), (a e) pirene	mg/kg	< 0.1		
Residuo a 105°C DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met.II.2	%	84.3	±21.1	
Scheletro tra 2 cm e 2 mm DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%	2.4	±0.5	
* FOC (Frazione di carbonio organico) DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 SO n° 185 Met VII.3	Kg/Kg	0.020		
Idrocarburi C<=12 EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	9.4	±2.3	10
Idrocarburi C>12 EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	mg/kg	1400	±420	50
Benzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.1
Toluene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Etilbenzene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Xileni EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5
Stirene EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.05		0.5

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45886 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Sommatoria Aromatici (secondo D. Lgs.152/06) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.10		1
Metil ter-butil etere (MTBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Etil ter-butil etere (ETBE) EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.1		10
Piombo UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/kg	61.1	±9.2	100
Piombo tetraetile EPA 5021A 2014 + EPA 8015D 2003	mg/kg	< 0.01		0.01
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.05		0.5
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0.06	±0.02	5
Dibenzo(a,e)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,l)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,i)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Dibenzo(a,h)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45886 DEL 13/09/2018

RISULTATI ANALITICI

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 0.01		0.1
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	0.21	±0.07	5
Sommatoria IPA (D.Lgs. 152/06 All.5 Tab.1) EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014	mg/kg	< 1.0		10

(*): Prova non accreditata da ACCREDIA

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 %.

Limiti:

D. Lgs. 152/2006 - Parte Quarta, Titolo V, All.5 - Tab. 1, Colonna A per siti con destinazione ad uso verde pubblico; D.M. n. 31 del 12/02/2015; per i parametri MTBE e ETBE limiti del Parere ISS del 2001 n. 57058 IA/12; per il parametro Piombo tetraetile limite del Parere ISS del 17/12/2002 n.49759 IA.12.

Note: Valori espressi sulla sostanza secca e riferiti al campione comprensivo dello scheletro.

Laddove non diversamente specificato, il recupero è all'interno del range di accettabilità del metodo, pertanto il risultato finale non viene corretto per il recupero.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

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

Il responsabile del Laboratorio
Dr. Chim. Lorenzo Pontorno
Ordine dei Chimici della Toscana Sez.A n.1971



Documento con firma digitale avanzata secondo la normativa vigente
FINE DEL RAPPORTO DI PROVA N° 18LA45886

RAPPORTO DI PROVA N°: 2004507.011/01 DEL 28/05/2020
CAMPIONE N°: 2004507.011/01

Spett.

RTI HERAMBIENTE S.p.A.
Viale Carlo Berti Pichat nr. 2/4
40127 Bologna (BO)

DATI RELATIVI AL CAMPIONE

Trasporto effettuato da: Corriere
Data Ricezione: 07/05/2020 - Ora Ricezione: 10:00:00
Data accettazione: 13/05/2020

DATI FORNITI DAL CLIENTE

Dati identificativi: Acqua Sotterranea
Prelievo eseguito presso: PV Eni 7676 Pabillonis
Punto di prelievo: P1
Campionamento a cura di: cliente
Data prelievo: 05/05/2020

2004507.011/01

RISULTATI ANALITICI

Data inizio analisi: 13/05/2020

Parametro Metodo	UM	Risultato	Incertezza	Limiti	Note
Frazione di idrocarburi aromatici: Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2					
Aromatici C9-C10 -	µg/l	< 1			
Aromatici C11-C22 -	µg/l	1			
Aromatici C13-C22 -	µg/l	< 1			
Aromatici C11-C12 -	µg/l	< 1			
Frazione di idrocarburi alifatici: Massachusetts Department of Environmental Protection, Policy #WSC-02-411, October 31, 2002 ; Manuale d'uso Giuditta 3.1, All. 2					
Alifatici C5-C8 -	µg/l	< 10			
Alifatici C9-C12 -	µg/l	< 10			
Alifatici C13-C18 -	µg/l	328			
Alifatici C19-C36 -	µg/l	153			

Data fine analisi: 25/05/2020

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 2004507.011/01 DEL 28/05/2020

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

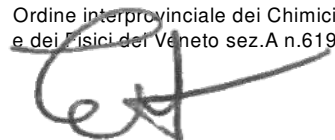
I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Quando il campionamento non è eseguito da personale Biochemie Lab Srl, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

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° 2004507.011/01

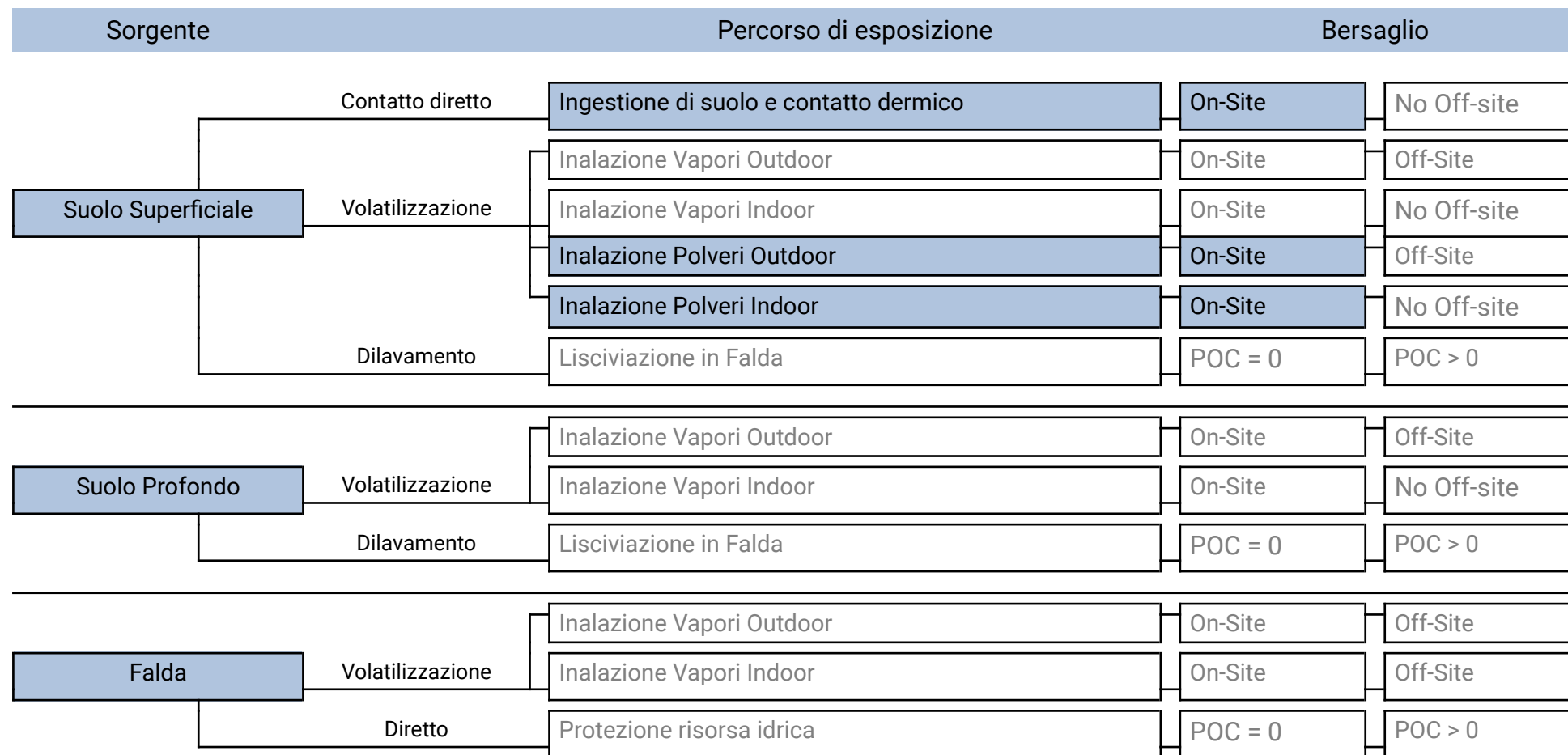
	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 48 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

ANNESSO 7 – SCHERMATE RISK-NET 3.1.1 PRO
(n. 37 pagine)



Nome del sito:	Ex CA 7676 Pabillonis
Nome sub-area:	SS_01
Data:	30/09/2020
Tipo di analisi:	Calcolo Rischi (Modalità Diretta)
Tipo di analisi:	Calcolo Obiettivi di Bonifica (Modalità Inversa)
Note:	-

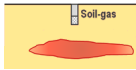
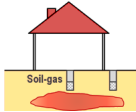
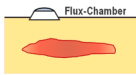
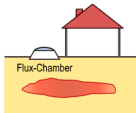


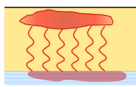
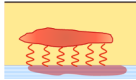
Modello Concettuale del Sito



Recettori on-site: Adulti e Bambini (Adjusted)

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	mg/L	mg/L	mg/L	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
Alifatici C13-C18	1.10e+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifatici C19-C36	8.90e+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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	11.2	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	3	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	0.017	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	2.900	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	2.34	m/s	✓
Velocità del vento ad altezza suolo calcolata					
Dati stazione di misura vento					
Velocità del vento misurata nella centralina meteo	Uair,sm	2.25	3.5	m/s	✓
Altezza della centralina meteo	Hsm	10	10	m	✓
Caratteristiche Sito					
Classe di stabilità atmosferica			Classe D		
Tipologia di area			Suolo Urbano		
Altezza di riferimento per stima velocità del vento	BM	2	2	m	✓
Dati Calcolati					
Coefficiente P	p	-	0.25	-	✓
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	✓

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	cm²/s	cm²/s	kg/L
Alifatici C13-C18	SVOC	0.01	69			680000				
Alifatici C19-C36	POM	0.0000015	110			398000000				

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)	-
Alifatici C13-C18						0.1		0.2	0.1
Alifatici C19-C36						2		0.2	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
Alifatici C13-C18	50	750	0.35
Alifatici C19-C36	50	750	0.35

Rischio da Suolo Superficiale

Contaminante	CRS	f	CRS/f	Csat	Cres	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
-	mg/kg	-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Alifatici C13-C18	1.10e+1		1.10e+1	1.16e+2	1.16e+2	-	1.80e-3	-
Alifatici C19-C36	8.90e+1		8.90e+1	1.01e+1	1.01e+1	-	7.28e-4	-
Cumulato Outdoor (On-site)						-	2.53e-3	
Cumulato Indoor (On-site)						-	7.92e-10	
Cumulato ingestione di acqua (On-site)						-	-	
Cumulato Outdoor (Off-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (Off-site)						-	-	

CSR per il Suolo Superficiale

Contaminante	CRS	Csat	Cres	CSC	CSR (HH)	CSR (GW)	CSR
-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Alifatici C13-C18	1.10e+1	1.16e+2	1.16e+2	5.00e+1	6.11e+3	-	6.11e+3
Alifatici C19-C36	8.90e+1	1.01e+1	1.01e+1	5.00e+1	1.22e+5	-	1.22e+5

CSR cumulative per il Suolo Superficiale

Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	Csat	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
-	mg/kg	mg/kg	-	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Alifatici C13-C18	1.10e+1	6.11e+3	2	3.06e+3	1.16e+2	-	5.00e-1	-
Alifatici C19-C36	8.90e+1	1.22e+5	2	6.11e+4	1.01e+1	-	5.00e-1	-
Cumulato Outdoor (On-site)						-	1.00e+0	
Cumulato Indoor (On-site)						-	5.08e-7	
Cumulato ingestione di acqua (On-site)						-	-	
Cumulato Outdoor (Off-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (Off-site)						-	-	

CSR Idrocarburi (MADEP) per il Suolo Superficiale

Contaminante	CRS	Frazione			Csat	CSR (HH)	CSR/fr (HH)			CSR (GW)	CSR/fr (GW)		
		C<12	C>12	TOT			C<12	C>12	TOT		C<12	C>12	TOT
-	mg/kg	-	-	-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Alifatici C13-C18	1.10e+1	-	0.11	0.11	1.16e+2	3.06e+3	-	2.78e+4	2.78e+4	-	-	-	-
Alifatici C19-C36	8.90e+1	-	0.89	0.89	1.01e+1	6.11e+4	-	6.87e+4	6.87e+4	-	-	-	-
Frazione Critica						CSR (HH)	-	2.78e+4	2.78e+4	CSR (GW)	-	1.00e+6	-

CSR Idrocarburi (MADEP) per il Suolo Profondo

Contaminante	CRS	Frazione			Csat	CSR (HH)	CSR/fr (HH)			CSR (GW)	CSR/fr (GW)		
		C<12	C>12	TOT			C<12	C>12	TOT		C<12	C>12	TOT
-	mg/kg	-	-	-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Alifatici C13-C18		-	-	-	6.81e+1	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifatici C19-C36		-	-	-	5.97e+0	-	-	-	-	-	-	-	-
Frazione Critica						CSR (HH)	-	-	-	CSR (GW)	-	-	-

CSR Idrocarburi (MADEP) per la Falda

Contaminante	CRS	Frazione			Sol	CSR (HH)	CSR/fr (HH)			CSR (GW)	CSR/fr (GW)		
		C<12	C>12	TOT			C<12	C>12	TOT		C<12	C>12	TOT
-	mg/L	-	-	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Alifatici C13-C18	-	-	-	-	1.00e-2	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifatici C19-C36	-	-	-	-	1.50e-6	-	-	-	-	-	-	-	-
Frazione Critica						CSR (HH)	-	-	-	CSR (GW)	-	-	-



Nome del sito:	Ex CA 7676 Pabillonis
Nome sub-area:	SP_01
Data:	30/09/2020
Tipo di analisi:	Calcolo Rischi (Modalità Diretta)
Tipo di analisi:	Calcolo Obiettivi di Bonifica (Modalità Inversa)
Note:	-

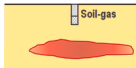
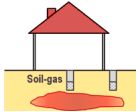
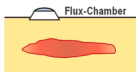
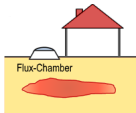


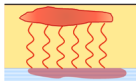
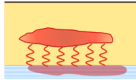
Modello Concettuale del Sito

Sorgente	Percorso di esposizione		Bersaglio	
Suolo Superficiale	Contatto diretto	Ingestione di suolo e contatto dermico	On-Site	No Off-site
		Inalazione Vapori Outdoor	On-Site	Off-Site
	Volatilizzazione	Inalazione Vapori Indoor	On-Site	No Off-site
		Inalazione Polveri Outdoor	On-Site	Off-Site
		Inalazione Polveri Indoor	On-Site	No Off-site
	Dilavamento	Lisciviazione in Falda	POC = 0	POC > 0
Suolo Profondo	Volatilizzazione	Inalazione Vapori Outdoor	On-Site	Off-Site
		Inalazione Vapori Indoor	On-Site	No Off-site
	Dilavamento	Lisciviazione in Falda	POC = 0	POC > 0
Falda	Volatilizzazione	Inalazione Vapori Outdoor	On-Site	Off-Site
		Inalazione Vapori Indoor	On-Site	Off-Site
	Diretto	Protezione risorsa idrica	POC = 0	POC > 0

Recettori on-site: Adulti e Bambini (Adjusted)

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	mg/L	mg/L	mg/L	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
Alifatici C5-C8	-	5.90e+0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifatici C9-C12	-	2.66e+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aromatici C9-C10	-	1.50e+0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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	29.2	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	3.19	m	✓
Soggiacenza della falda da p.c.	Lgw	3	3	m	✓

Parametri del sito - Zona Insatura

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Zona Insatura					
Tessitura rappresentativa del suolo insaturo			Silty Clay Loam		
Porosità efficace del terreno in zona insatura	θ_e	Letteratura	0.341	-	✓
Contenuto volumetrico di acqua nel suolo	θ_w	Letteratura	0.246	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nel suolo	θ_a	Letteratura	0.095	-	✓
Contenuto volumetrico di acqua nella frangia capillare	$\theta_{w,cap}$	Letteratura	0.317	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nella frangia capillare	$\theta_{a,cap}$	Letteratura	0.024	-	✓
Spessore della frangia capillare	h_{cap}	Letteratura	1.339	m	✓
Carico idraulico critico (potenziale di matrice)	h_{cr}	Letteratura	-0.7959	m	✓
Conducibilità idraulica del terreno nella zona insatura	K_{sat}	Letteratura	1.94e-7	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	0.017	g/g	✓
Frazione di carbonio organico - suolo profondo	foc,SP	0.01	0.0178	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	1.661	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	3.00	cm/y	✓
Spessore della zona di miscelazione in falda	δ_{gw}	Calcolato	2.00	m	no check
Fattore di diluizione in falda	LDF	Calcolato	37.97	-	no check

Parametri del sito - Outdoor

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Outdoor					
Velocità del vento	Uair	2.25	2.34	m/s	✓
Velocità del vento ad altezza suolo calcolata					
Dati stazione di misura vento					
Velocità del vento misurata nella centralina meteo	Uair,sm	2.25	3.5	m/s	✓
Altezza della centralina meteo	Hsm	10	10	m	✓
Caratteristiche Sito					
Classe di stabilità atmosferica			Classe D		
Tipologia di area			Suolo Urbano		
Altezza di riferimento per stima velocità del vento	BM	2	2	m	✓
Dati Calcolati					
Coefficiente P	p	-	0.25	-	✓
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	σy	10	10	m	✓
Coefficiente di dispersione verticale	σz	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	2	2	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	0.00014	0.00014	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	✓

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	cm²/s	cm²/s	kg/L
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	

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)	-
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

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
Alifatici C5-C8	10	250	0.35
Alifatici C9-C12	10	250	0.35
Aromatici C9-C10	10	250	0.35

Rischio da Suolo Profondo

Contaminante	CRS	f	CRS/f	Csat	Cres	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
-	mg/kg	-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Alifatici C5-C8	5.90e+0		5.90e+0	4.79e+2	4.74e+2	-	5.79e-1	-
Alifatici C9-C12	2.66e+1		2.66e+1	1.21e+2	1.21e+2	-	4.10e-2	-
Aromatici C9-C10	1.50e+0		1.50e+0	1.62e+3	1.62e+3	-	3.38e-2	-
Cumulato Outdoor (On-site)						-	1.21e-3	
Cumulato Indoor (On-site)						-	6.54e-1	
Cumulato ingestione di acqua (On-site)						-	-	
Cumulato Outdoor (Off-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (Off-site)						-	-	

CSR per il Suolo Profondo

Contaminante	CRS	Csat	Cres	CSC	CSR (HH)	CSR (GW)	CSR
-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Alifatici C5-C8	5.90e+0	4.79e+2	4.74e+2	1.00e+1	1.02e+1	-	1.02e+1
Alifatici C9-C12	2.66e+1	1.21e+2	1.21e+2	1.00e+1	6.48e+2	-	6.48e+2
Aromatici C9-C10	1.50e+0	1.62e+3	1.62e+3	1.00e+1	4.43e+1	-	4.43e+1

CSR Idrocarburi (MADEP) per il Suolo Superficiale

Contaminante	CRS	Frazione			C _{sat}	CSR (HH)	CSR/fr (HH)			CSR (GW)	CSR/fr (GW)		
		C<12	C>12	TOT			C<12	C>12	TOT		C<12	C>12	TOT
-	mg/kg	-	-	-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Alifatici C5-C8		-	-	-	4.59e+2	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifatici C9-C12		-	-	-	1.16e+2	-	-	-	-	-	-	-	-
Aromatici C9-C10		-	-	-	1.55e+3	-	-	-	-	-	-	-	-
Frazione Critica						CSR (HH)	-	1.00e+6	-	CSR (GW)	-	1.00e+6	-

CSR cumulative per il Suolo Profondo


Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	Csat	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
-	mg/kg	mg/kg	-	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Alifatici C5-C8	5.90e+0	1.02e+1	1.2	8.49e+0	4.79e+2	-	8.33e-1	-
Alifatici C9-C12	2.66e+1	6.48e+2	24.37	2.66e+1	1.21e+2	-	4.10e-2	-
Aromatici C9-C10	1.50e+0	4.43e+1	8	5.54e+0	1.62e+3	-	1.25e-1	-
Cumulato Outdoor (On-site)						-	1.89e-3	
Cumulato Indoor (On-site)						-	9.99e-1	
Cumulato ingestione di acqua (On-site)						-	-	
Cumulato Outdoor (Off-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (Off-site)						-	-	

CSR Idrocarburi (MADEP) per il Suolo Profondo

Contaminante	CRS	Frazione			Csat	CSR (HH)	CSR/fr (HH)			CSR (GW)	CSR/fr (GW)		
		C<12	C>12	TOT			C<12	C>12	TOT		C<12	C>12	TOT
-	mg/kg	-	-	-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Alifatici C5-C8	5.90e+0	0.17	-	0.17	4.79e+2	8.49e+0	4.89e+1	-	4.89e+1	-	-	-	-
Alifatici C9-C12	2.66e+1	0.78	-	0.78	1.21e+2	2.66e+1	3.40e+1	-	3.40e+1	-	-	-	-
Aromatici C9-C10	1.50e+0	0.04	-	0.04	1.62e+3	5.54e+0	1.26e+2	-	1.26e+2	-	-	-	-
Frazione Critica						CSR (HH)	3.40e+1	-	3.40e+1	CSR (GW)	-	-	-

CSR Idrocarburi (MADEP) per la Falda

Contaminante	CRS	Frazione			Sol	CSR (HH)	CSR/fr (HH)			CSR (GW)	CSR/fr (GW)		
		C<12	C>12	TOT			C<12	C>12	TOT		C<12	C>12	TOT
-	mg/L	-	-	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Alifatici C5-C8	-	-	-	-	1.10e+1	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifatici C9-C12	-	-	-	-	1.00e-2	-	-	-	-	-	-	-	-
Aromatici C9-C10	-	-	-	-	5.10e+1	-	-	-	-	-	-	-	-
Frazione Critica						CSR (HH)	-	-	-	CSR (GW)	-	-	-

	SITO/LOCALITA' Ex CA AGIP n. 07676 Via Is Piscinas 3/3a Pabillonis (SU)	N° DOC. RM1008-ENG-R-RF-6156	PVI: RM1008	N° COMMESSA RM-A21-188888
			Pag. 49 a 49	
	TITOLO ANALISI DI RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e D.M. 31/2015		INDICE DI REV: 00	
			FUNZIONE EMITTENTE ING-PV	

ANNESSO 8 – FILES RISK-NET 3.1.1 PRO
(in formato digitale)