



PRAGMATICA
AMBIENTALE



SOGGETTO RESPONSABILE

TRANSEUROPA SRL

VIA PALAZZIELLO, 1 - 80040 - VOLLA (NA)

EVENTO POTENZIALMENTE IN GRADO DI CONTAMINARE IL SITO

SVERSAMENTO ACCIDENTALE DI IDROCARBURI A SEGUITO DI SINISTRO DA CIRCOLAZIONE STRADALE ACCADUTO IN DATA 25 GIUGNO 2014 AD AUTOARTICOLATO TARGA DP988JL E SEMIRIMORCHIO AB37808 DELLA DITTA TRANSEUROPA SRL

UBICAZIONE DEL SITO

S.S. 303 KM 8+800
COMUNE DI FRIGENTO (AV)

DATA INCARICO DEL SOGGETTO RESPONSABILE

26/08/2019

TITOLO ELABORATO

ANALISI DI RISCHIO SANITARIA E AMBIENTALE EX D.Lgs. 152/06 E SMI

REDAZIONE ELABORATO

PRAGMATICA AMBIENTALE S.R.L.
RESPONSABILE TECNICO
ING. PAOLA CIOFFI



PRAGMATICA
AMBIENTALE

CONSULENZA TECNICO SCIENTIFICA

PROFESSIONE BONIFICHE
ING. TINA CORLETO
GEOL. MARCO ADRIANO COLOMBO



PRATICA:

107-19

Rev.	Data	Emesso da	Controllato da	Approvato da
00	05/08/2022	P. Cioffi	C. Perotti	A. Guidotti





INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
	1.1 RIFERIMENTI DOCUMENTALI	1
2.	INQUADRAMENTO DEL SITO	3
	2.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO	3
	2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO	4
3.	STATO QUALITATIVO DELLE MATRICI AMBIENTALI.....	7
	3.1 SINTESI DEI RISULTATI ANALITICI RELATIVI AL TERRENO	7
	3.2 SINTESI DEI RISULTATI ANALITICI RELATIVI ALLE ACQUE SUPERFICIALI	8
	3.3 CARATTERIZZAZIONE GRANULOMETRICA	8
	3.4 SPECIAZIONE IDROCARBURICA.....	9
	3.5 DETERMINAZIONE PH	11
	3.6 FRAZIONE DI CARBONIO ORGANICO	11
4.	DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DI BONIFICA.....	12
	4.1 PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI.....	12
	4.2 APPROCCIO METODOLOGICO ADOTTATO	12
	4.3 ASSUNZIONI GENERALI E LIMITAZIONI	13
	4.4 PROCEDURA APPLICATA.....	14
	4.5 CRITERI DI ACCETTABILITÀ DEL RISCHIO	17
	4.6 MODELLO CONCETTUALE DEL SITO.....	17
	4.7 DEFINIZIONE DEI CONTAMINANTI INDICE.....	19
	4.8 DEFINIZIONE DELLE SORGENTI.....	19
	4.9 PERCORSI DI ESPOSIZIONE E POTENZIALI RECETTORI	21
5.	PARAMETRI DI INPUT DELL'ANALISI DI RISCHIO.....	22
	5.1 PARAMETRI D'ESPOSIZIONE	22
	5.2 PARAMETRI CARATTERISTICI DEL SITO	23
	<i>Parametri del terreno in zona insatura.....</i>	<i>23</i>
	5.3 PARAMETRI DEGLI AMBIENTI APERTI	26
	5.4 PARAMETRI DELLE SORGENTI SECONDARIE	28





5.5 CONCENTRAZIONI RAPPRESENTATIVE	30
5.6 CARATTERISTICHE DEI CONTAMINANTI INDICE	32
5.7 EQUAZIONI DEL MODELLO	35
6. OBIETTIVI DI BONIFICA	36
6.1 CSR PER IL SUOLO SUPERFICIALE	36
6.2 CSR PER IL SUOLO PROFONDO	37
7. CONCLUSIONI	38

TAVOLE

1. Ubicazione delle indagini ambientali – scala 1:1.250
2. Superi delle CSC nel Suolo Superficiale– scala 1:1.250
3. Superi delle CSC nel Suolo Profondo– scala 1:1.250
4. Sorgenti secondarie nel Suolo Superficiale – scala 1:500
5. Sorgenti secondarie nel Suolo Profondo – scala 1:500

ALLEGATI

- A. Tabella riassuntiva risultati analitici campioni di terreno 2014
- B. Tabella riassuntiva risultati analitici campioni di terreno Microcarotaggi 219
- C. Tabella riassuntiva risultati analitici campioni di terreno Sondaggi 2021
- D. Tabella riassuntiva dei superamenti delle CSC nel suolo superficiale
- E. Tabella riassuntiva dei superamenti delle CSC nel suolo profondo
- F. Elaborazioni statistiche per determinazione Crapp
- G. File di lavoro Risk-net ver. 3.1.1 Pro
- H. Tabelle con calcoli delle CSR dei suoli
- I. Schermate di Risk-net ver. 3.1.1 Pro





1. INTRODUZIONE

Nel presente documento viene descritta la procedura di Analisi di rischio sanitaria e ambientale finalizzata alla determinazione degli obiettivi di bonifica sito-specifici (CSR o Concentrazioni Soglia di Rischio), ai sensi di quanto previsto dal d.lgs. 152/2006 e s.m.i., per il sito potenzialmente contaminato in seguito al sinistro stradale avvenuto il 25 giugno 2014 lungo la S.S. 303 al km 8+800 nel territorio Comunale di Frigento (AV).

Dall'automezzo targato trattore DP988JL e semirimorchio AB37808, di proprietà della società Transeuropa s.r.l. avente sede in via Palazziello, 1 a Volla (NA), si è verificata la fuoriuscita di circa 2.700 litri di gasolio, che si sono riversati nella canalina di scolo delle acque piovane, in un tombino e nella condotta interrata di attraversamento stradale, per poi riversarsi lungo un canale naturale denominato torrente Carpiello.

Il tratto di canale che è stato oggetto di messa in sicurezza di emergenza è lungo circa 1,7 km ed è rappresentato nella Figura 1.1.

1.1 RIFERIMENTI DOCUMENTALI

Nel presente paragrafo si elencano i documenti tecnici dai quali sono state tratte tutte le informazioni tecniche e i dati qualitativi utilizzati per lo svolgimento della procedura di analisi di rischio descritta nei seguenti capitoli.

Documenti di Parte:

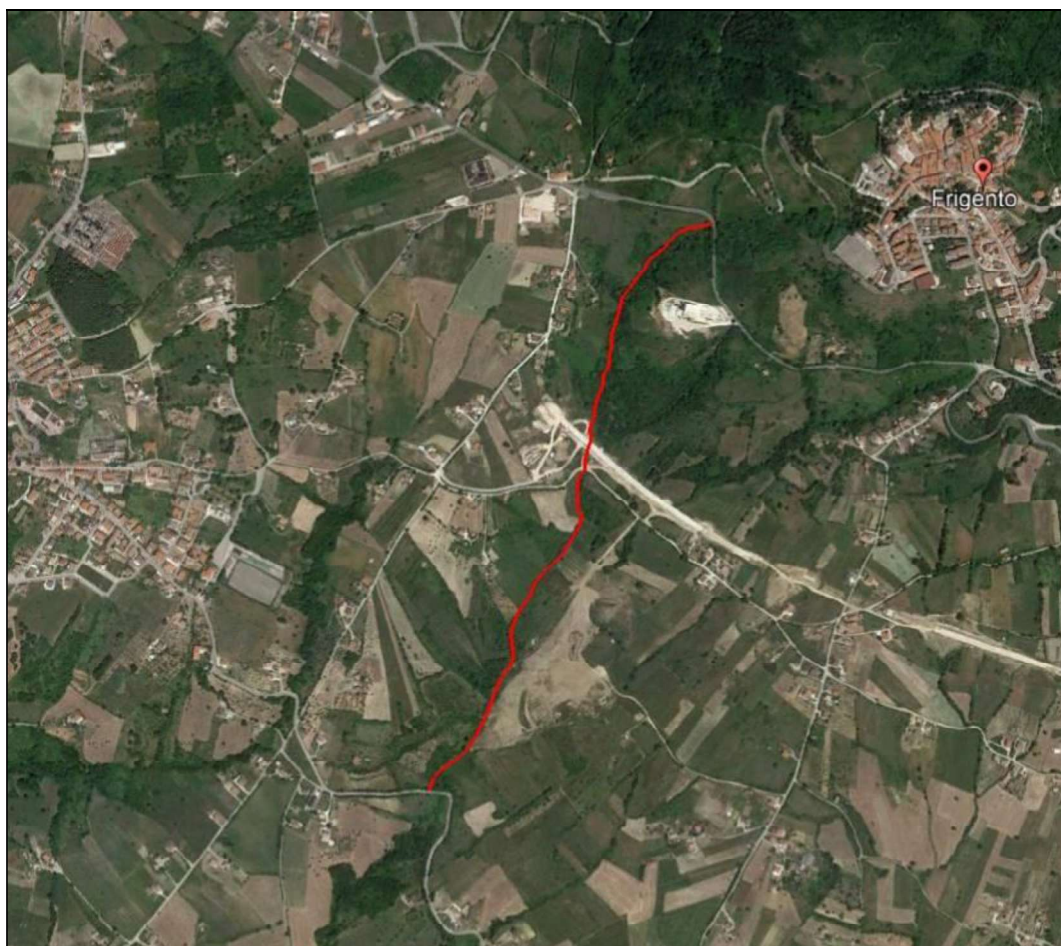
- *“Piano della Caratterizzazione ai sensi del d.lgs. 152/06”* redatto da REAL Service P.I.E. a settembre 2014
- *“Esiti analitici delle attività di esecuzione del Piano di Caratterizzazione approvato con Decreto Dirigenziale n° 28 del 06/02/2015”* redatto da Pragmatica Ambientale s.r.l. s.u. a dicembre 2021

Documenti degli Enti:

- *Decreto Dirigenziale n° 28 del 06/02/2015* della Giunta Regionale della Campania
- *“Relazione attività svolte in contraddittorio con Pragmatica Ambientale s.r.l. e validazione dati, nell'ambito del Piano di Caratterizzazione approvato con DDRGC n. 28 del 6/02/2015”* redatta da ARPAC a gennaio 2022



Figura 1.1 – Ubicazione del sito tratta da Google Earth (in rosso il canale interessato dallo sversamento di gasolio).





2. INQUADRAMENTO DEL SITO

2.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Il sito potenzialmente contaminato è ubicato nel Comune di Frigento e coincide con l'alveo del Torrente Carpiniello per un tratto esteso linearmente per circa 1,7 km, evidenziato in Figura 1.1.

Secondo il Piano Urbanistico del Comune di Frigento (AV) e, nello specifico, secondo le indicazioni della Tavola n. 18 - Zonizzazione generale, l'area in esame ricade in "Fascia di rispetto fluviale ex L.R. 14/82 e succ. mod. Int. (10 m per i torrenti).

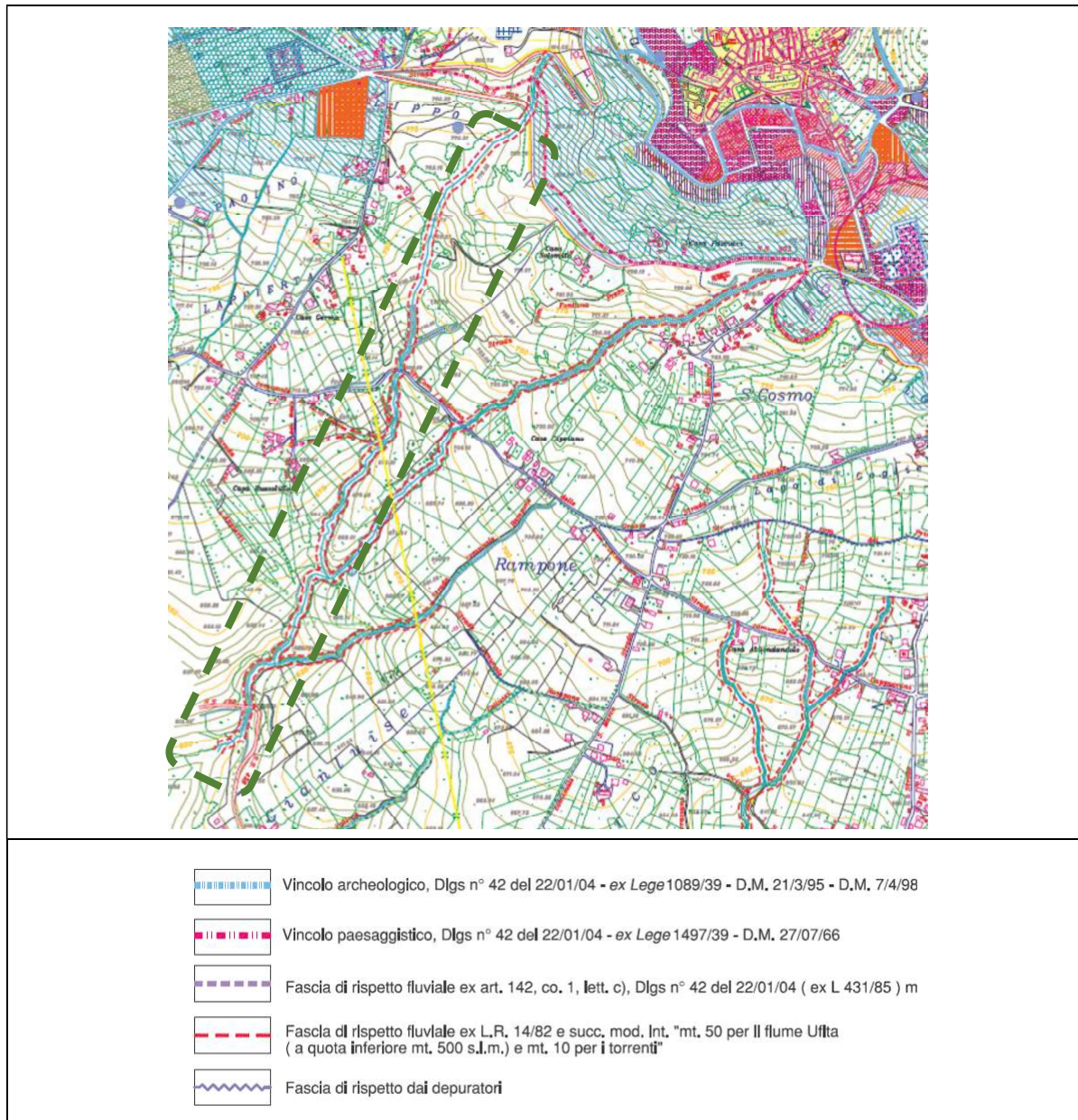
Si riporta uno stralcio della Tavola in Figura 2.1: il tratteggio verde evidenzia l'impluvio ove è potenzialmente ruscellata la miscela di idrocarburi.

Come è noto, l'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del d.lgs. 152/06 prevede per le sostanze inquinanti valori limite di riferimento (concentrazioni soglia di contaminazione o CSC) diversi per il suolo, a seconda della destinazione d'uso del sito:

- CSC di cui alla Tabella 1 colonna A) se ad uso verde pubblico, privato e residenziale,
- CSC di cui alla Tabella 1 colonna B) se ad uso commerciale o industriale.

Nel caso in esame, vista la destinazione d'uso (fascia di rispetto fluviale), i risultati analitici ottenuti dalla caratterizzazione dei terreni sono stati confrontati con le CSC di cui alla colonna A (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale).

Figura 2.1 – Stralcio della Tavola n. 18 Zonizzazione generale del P.U.C.



2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Il territorio comunale di Frigento ricade nei Fogli I.G.M. 174 e 186 della Carta d'Italia in scala 1:100.000 per una superficie complessiva di 37,75 Km². Esso si sviluppa essenzialmente lungo la direttiva N-S con contorni assai irregolari che danno vita ad una caratteristica forma assimilabile ad un "cavalluccio marino".

Il comune di Frigento confina: a S-SW con il comune di Gesualdo; a S-SE con i comuni di Villamaina e Rocca San Felice; ad E-NE con il comune di Sturno; ad E con il comune di Guardia dei Lombardi; a N e NW, rispettivamente con i comuni di Flumeri e

Grottaminarda.

Il comune di Frigento, ricadente tra i corsi d'acqua del Fiume Ufita e Fiume Fredane, è situato in corrispondenza del settore occidentale di una struttura geologica di importanza regionale (struttura di Frigento) rappresentata da un'ampia piega-faglia anticlinale con asse principale orientato NW-SE vergente verso E, in terreni riferibili alle Unità Lagonegresi (Di Nocera et alii, 1989), su cui si rinvengono in discordanza lembi di depositi clastici ed evaporitici delle Unità di Villamaina, Unità di Altavilla e Unità di Ariano. A partire dai termini sedimentari più antichi, nell'area del territorio comunale di Frigento ed in quelle adiacenti sono presenti tutti i termini mesozoici della Serie Calcarea-silico-marnosa (Unità Lagonegresi) riconosciuta in Lucania. A causa della intensa tettonizzazione, le formazioni di questa serie (Formazione di Monte Facito, Formazione dei calcari con selce, Formazione del Flysch, Galestrino) si presentano fortemente smembrate e l'originaria struttura geologica è poco riconoscibile.

Da un estratto della Carta Geologica d'Italia 1:50.000, di cui si riporta uno stralcio in Figura 2.2, l'area di interesse si trova a cavallo tra l'unità di depositi Vulcanoclastici e l'unità del Flysch, Galestrino.

Dal punto di vista idrogeologico l'area in esame è posta all'interno del Complesso Argilloso Marnoso che risulta essere impermeabile come rappresentato in Figura 2.3.

Figura 2.2 – Stralcio della Carta Geologica d'Italia 1:50.000 Foglio 433 Ariano Irpino.

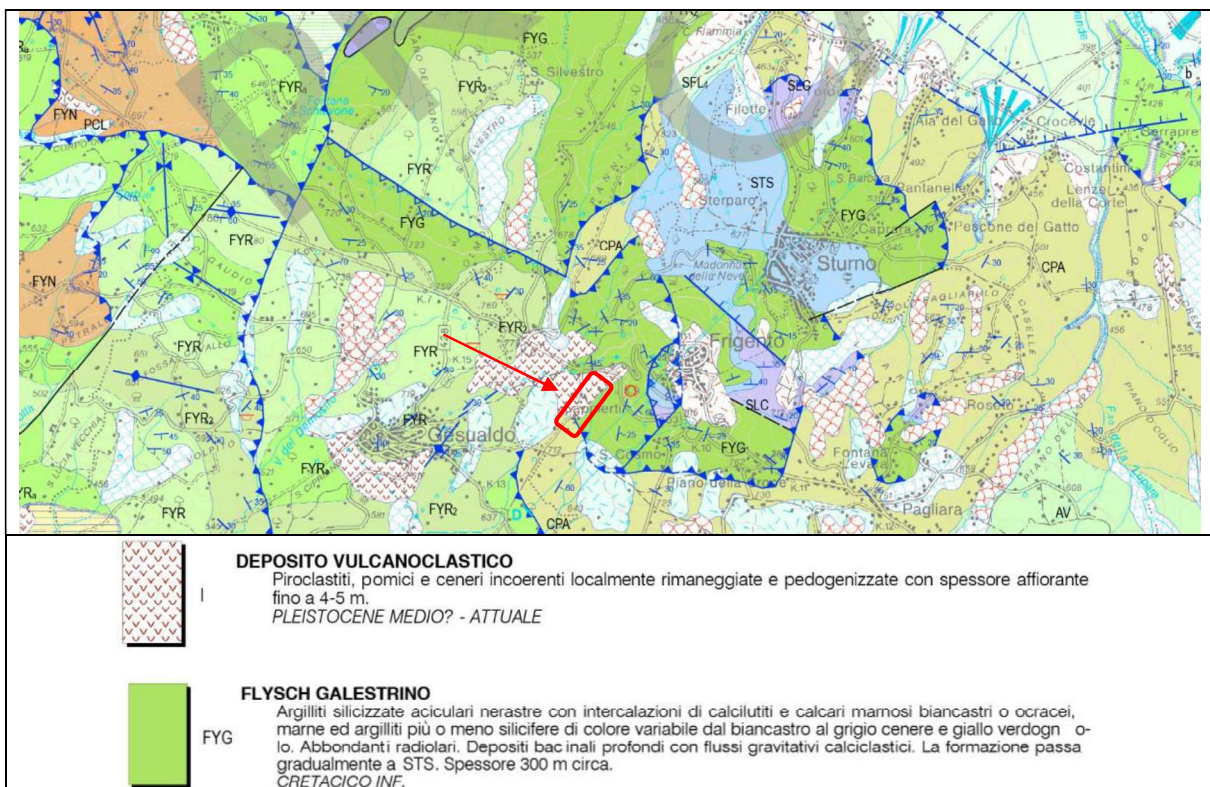
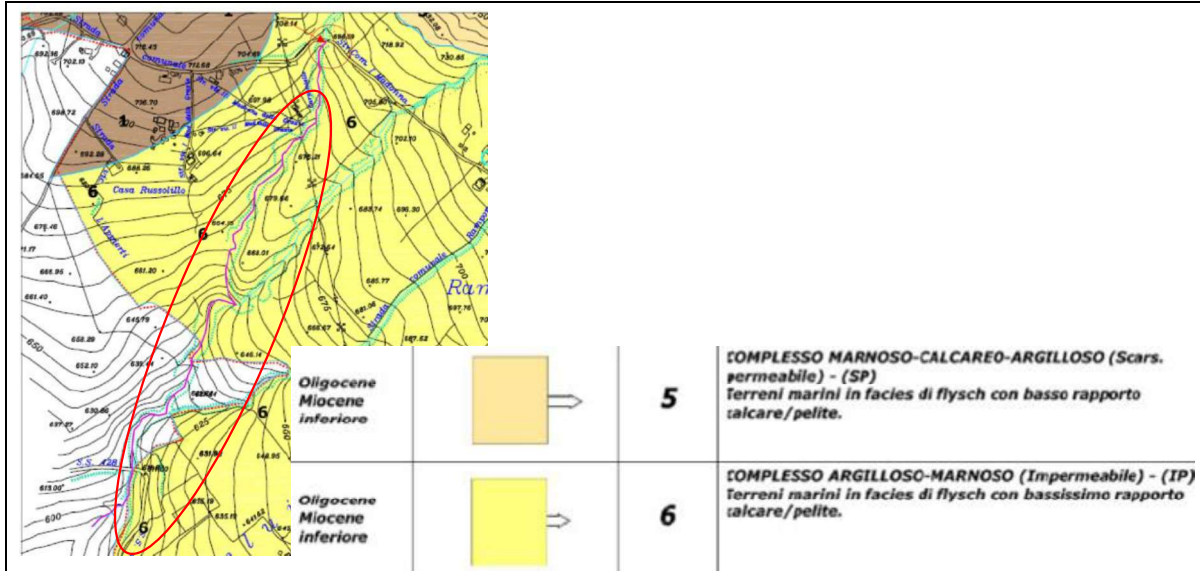




Figura 2.3 –Stralcio della Carta Idrogeologica (studio Geologico PUC Aut. Dott. R. Venuta).



L'indagine ambientale condotta in sito per la caratterizzazione ambientale ha previsto l'esecuzione di n. 7 sondaggi a carotaggio continuo che hanno permesso di ricostruire la stratigrafia a scala locale così riassumibile:

- da 0,0. a 1,0 m da p.c. terreno vegetale
- da 1,0 a 4,0 m da p.c. terreni limosi sabbiosi
- da 4,0 a 20 m da p.c. marne argillose di colore grigio.

Durante l'attività di perforazione non è stata riscontrata la presenza di acqua sotterranea in ogni punto investigato fino alla profondità massima di perforazione pari a -20 m da p.c.



3. STATO QUALITATIVO DELLE MATRICI AMBIENTALI

Nei seguenti paragrafi si riepilogano le indagini ambientali condotte presso il sito Frigento. Tali attività sono state svolte:

- nei mesi di giugno e luglio 2014, a seguito delle opere di MISE. Sono stati prelevati n. 9 campioni di top soil e n. 9 campioni di acqua superficiale (acque del torrente Carpiniello). In Allegato A si riassumono i risultati delle indagini condotte sui terreni nel 2014.
- a dicembre 2019. Sono stati realizzati n. 27 microsondaggi per il prelievo di campioni di terreno, secondo quanto previsto nel Piano di caratterizzazione. L'Allegato B riassume tutti i risultati analitici.
- da luglio ad agosto 2021. Sono stati realizzati n. 7 sondaggi per il prelievo di campioni di terreno, secondo quanto previsto nel Piano di caratterizzazione. L'Allegato C riassume tutti i risultati analitici.

Il Piano di caratterizzazione prevedeva l'installazione di n. 3 piezometri ma, non avendo intercettato alcun acquifero, non si è proceduto con all'allestimento dei tubi piezometrici se non in prossimità del bianco di riferimento punto PZ1, pozzo nel quale sono stati rinvenuti quantitativi di acqua effimeri e quindi non campionabili ai sensi della norma vigente.

In Tavola 1 è possibile visualizzare l'ubicazione delle indagini condotte nel corso degli anni.

3.1 SINTESI DEI RISULTATI ANALITICI RELATIVI AL TERRENO

Negli Allegati D ed E si riportano le concentrazioni, misurate nei campioni di suolo superficiale (<1 m da pc) e suolo profondo (>1 m da pc), relative a sostanze presenti in concentrazioni superiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione per siti ad uso verde pubblico privato e residenziale (CSC di cui alla Tabella 1 colonna A dell'Allegato 5 Titolo V Parte Quarta al d.lgs. 152/2006).

I campioni prelevati a cavallo del metro sono stati considerati conservativamente sia nel suolo superficiale sia nel profondo (nelle tabelle, sono evidenziati in giallo).

Le tabelle riportano anche i risultati analitici dei campioni analizzati dal laboratorio di ARPAC (evidenziati in verde).

Una mappatura dei campioni di terreno prelevati nel suolo superficiale e nel suolo profondo è riportata rispettivamente in Tavola 2 e Tavola 3.

Sostanze presenti in maniera diffusa in concentrazioni leggermente superiori alle CSC di Colonna A sono gli Idrocarburi pesanti C>12, prevalentemente nel suolo superficiale;



nella stessa matrice ambientale risultano presenti, in punti localizzati, gli Idrocarburi Leggeri C_{≤12}, i BTEX ed alcuni IPA. Nel suolo profondo risultano superamenti delle CSC esclusivamente per gli Idrocarburi pesanti C_{>12} e il Benzene.

Si segnala che i modesti superamenti fanno riferimento ai limiti previsti per una destinazione d'uso residenziale/verde e, per la tipologia di sostanze presenti (cfr. BTEX), non è scontata la correlazione con lo sversamento di gasolio avvenuto nel 2014.

3.2 SINTESI DEI RISULTATI ANALITICI RELATIVI ALLE ACQUE SUPERFICIALI

Come si evince dalle risultanze analitiche riportate nel Piano di caratterizzazione, le attività di campionamento effettuate nel 2014 hanno evidenziato il rispetto dei limiti di legge.

Durante le attività di caratterizzazione svolte successivamente, il torrente è risultato sempre in secca e pertanto non è stato possibile prelevare ulteriori campioni a verifica della qualità delle acque.

3.3 CARATTERIZZAZIONE GRANULOMETRICA

Il documento redatto da APAT (ora ISPRA) "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati – Rev. 2" (Linee guida APAT) indica di effettuare una classificazione dei terreni compositi basata sul metodo dell'U.S.D.A. (*U.S. Department of Agriculture*).

Pertanto sono stati prelevati tre campioni di terreno i cui risultati sono riportati in Tabella 3.1. È ivi indicata la presenza di una frazione ghiaiosa; tale frazione, in linea da quanto indicato dalle Linee Guida ISPRA, non è da tenere in considerazione per la definizione della classe tessiturale secondo l'U.S.D.A., pertanto il frazionamento è stato rivisto considerando esclusivamente le frazioni sabbia, limo e argilla come rappresentato in Tabella 3.1.

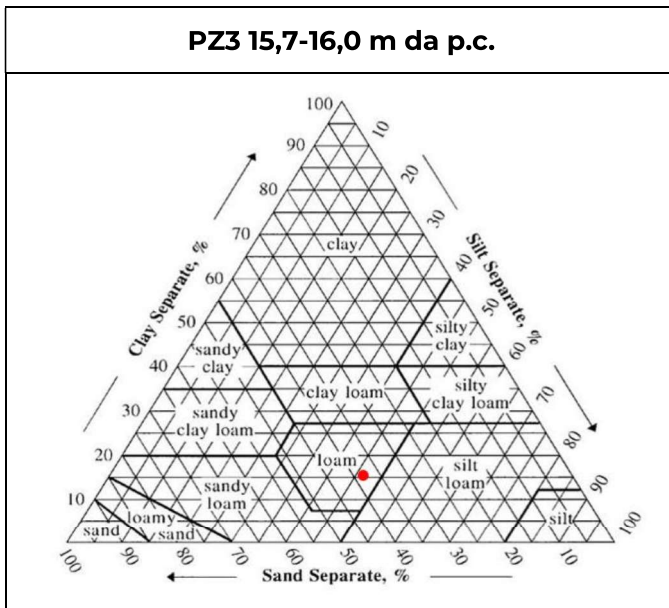
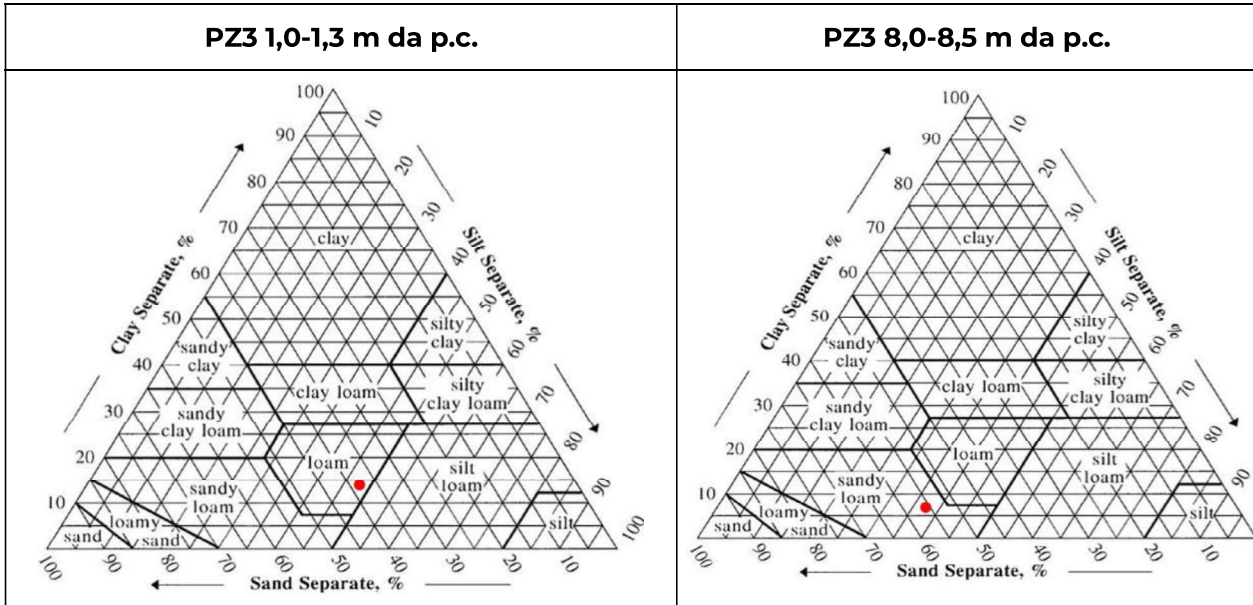
Nella Figura 3.1 si riportano le elaborazioni grafiche, per ciascuna analisi svolta, sul triangolo tessiturale U.S.D.A.

Tabella 3.1 – Campioni di Suolo Profondo.

Sondaggio	PZ3					
	1,0-1,3		8,0-8,5		15,7-16,0	
Prof. m da p.c.						
Ghiaia	24,23	-	2,43	-	5,89	-
Sabbia	28,96	38,2	54,43	55,8	35,92	38,2
Limo	36,49	48,2	36,76	37,7	43,93	46,7
Argilla	10,32	13,6	6,38	6,5	14,26	15,2



Figura 3.1 –Rappresentazione grafica della tessitura nel diagramma USDA.



Sulla base delle elaborazioni effettuate, al suolo profondo verrà attribuita una tessitura di tipo *Sandy Loam* in quanto risulta essere la più cautelativa tra quelle determinate. Per quanto concerne il Suolo Superficiale, non avendo a disposizione analisi sito-specifiche, cautelativamente verrà considerata una tessitura di tipo *Sand*.

3.4 SPECIAZIONE IDROCARBURICA

In conformità a quanto riportato nella *Appendice V* ai Criteri Metodologici di ISPRA e al *Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 12*



febbraio 2015 n. 31, sono state analiticamente determinate le speciazioni MADEP “sui campioni maggiormente rappresentativi che presentavano superamento delle CSC per Idrocarburi C<12 e/o C>12, in considerazione delle sorgenti individuate”.

“Per i suoli si assumeranno come frazionamenti tipici della contaminazione da idrocarburi quelli dedotti dai risultati della speciazione MADEP riferita ai campioni di terreno risultati più contaminati da C<12 e C>12”(nota 1).

Si segnala che in fase di caratterizzazione non è stato possibile determinare le frazioni leggere, riscontrate nel 2014 sui campioni prelevati a seguito delle opere di MISE, in quanto i campioni prelevati hanno evidenziato il rispetto delle CSC.

I risultati analitici sono riportati in Tabella 3.2 mentre per i rapporti di prova si rimanda alla documentazione già fornita agli Enti di Controllo.

Tabella 3.2 – Speciazioni idrocarburiche in mg/kg e in %.

Sondaggio	PZ3		PZ2		S3	
Campione	C1		C7		C5	
Prof. m da p.c.	0,0-1,0		6,0-7,0		4,5-5,0	
SUOLO	SUPERFICIALE		PROFONDO			
U.M.	mg/kg su s.s.	%	mg/kg su s.s.	%	mg/kg su s.s.	%
IDROCARBURI ALIFATICI						
C13-C18	15	7,7	42	76,4	90	89,1
C19-C36	180	92,3	13	23,6	11	10,9
C5-C8	<1	-	<1	-	<1	-
C9-12	<1	-	<1	-	<1	-
IDROCARBURI AROMATICI						
C11-C12	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-
C13-C22	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-
C23-C40	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-
C7-C8	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-
C9-C10	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-

Nei campioni di terreno gli idrocarburi presenti appartengono esclusivamente alle frazioni Alifatiche C13-C18 e C19-C36.

NOTA 1 ISPRA - APPENDICE V Applicazione dell'analisi di rischio ai punti vendita carburante.



3.5 DETERMINAZIONE PH

Su un campione di Suolo Superficiale e su tre campioni di Suolo profondo è stato determinato il valore di pH; i risultati sono riportati in Tabella 3.3.

Tabella 3.3 – Valori di pH nel Suolo Superficiale e Profondo.

Sondaggio	PZ1		S1	
	C1	C4	C1	C4
Prof. m da p.c.	1,0-2,0	2,5-4,0	0,0-0,50	2,5-4,0
pH	7,9	7,4	8,4	8,1

3.6 FRAZIONE DI CARBONIO ORGANICO

La determinazione di questo parametro attraverso i metodi generalmente utilizzati deve essere effettuata su campioni non interessati da contaminazione organica, che potrebbe pregiudicare la significatività del dato rilevato.

I campioni prelevati sottoposti ad analisi chimiche di laboratorio, evidenziato presenza di idrocarburi; pertanto, in base al criterio suggerito dalla D.G.R. 11348/2010 (Nota 2), verranno utilizzati i valori di default indicati da ISPRA.

Nella tabella a seguire si riportano comunque i risultati analitici.

Tabella 3.4 – Valori di FOC nel Suolo Superficiale e Profondo.

Sondaggio	PZ1		S1	
	C1	C4	C1	C4
Prof. m da p.c.	1,0-2,0	2,5-4,0	0,0-0,50	2,5-4,0
FOC kg/kg	0,025	0,023	0,024	0,023

² Il contenuto di carbonio organico è un parametro caratterizzato da forte variabilità, dovuta sia alle caratteristiche naturali del terreno sia agli apporti organici di origine antropica, e può varia-re significativamente con la profondità di investigazione.

La determinazione di questo parametro attraverso i metodi generalmente utilizzati deve essere effettuata in campioni non interessati da contaminazione organica, che potrebbe pregiudicare la significatività del dato rilevato. Qualora non sia possibile adottare tali accorgimenti, si utilizza il valore di default indicato da ISPRA o, comunque, valori non superiori.



4. DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI DI BONIFICA

4.1 PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

L'Allegato 1 del d.lgs. 4/2008 (correttivo del d.lgs. 152/06) prevede che *<data l'importanza della definizione dei livelli di bonifica (CSR), le procedure per il calcolo dovranno essere condotte mediante l'utilizzo di metodologie quali ad esempio ASTM-PS 104, di comprovata validità sia dal punto di vista delle basi scientifiche che supportano gli algoritmi di calcolo che della riproducibilità dei risultati>*.

La presente elaborazione utilizza standard metodologici di riconosciuta validità internazionale; i principali sono costituiti dagli standard ASTM E1739,1995: "Standard guide for Risk-Based corrective actions applied at petroleum release sites" e ASTM E2081-00 "Standard guide for Risk-Based corrective actions – Reapproved 2004", che costituisce la versione finale di ASTM-PS 104, 1998.

È stato fatto inoltre riferimento alle numerose guide tecniche elaborate dall'Agenzia per la protezione dell'ambiente degli USA (USEPA), inclusi i volumi del "Risk Assessment Guidance for Superfund", 1989 e del "Soil Screening Guidance: Technical Background Document", 1996.

Per quanto riguarda le linee guida nazionali, oltre al testo del d.lgs. 4/2008 si farà riferimento al documento "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati rev. 2", redatto e aggiornato dal gruppo di lavoro APAT-ARPA/APPA-ICRAM, ISPESL, ISS (marzo 2008).

4.2 APPROCCIO METODOLOGICO ADOTTATO

Per il sito in esame è stata elaborata una Analisi di rischio approfondita a livello 2, metodo che prevede l'applicazione di modelli analitici che utilizzano, laddove possibile, dati sito-specifici.

La procedura utilizzata, in accordo con gli standard ASTM, è strutturata secondo il principio di conservatività, che caratterizza ogni fase del processo di analisi e che guida la scelta dei dati di input, sia quelli sito-specifici sia quelli di esposizione e di tossicità.

Essa, quindi, garantisce ampiamente che gli obiettivi di bonifica, derivati dall'imposizione di un predefinito livello di rischio accettabile, siano effettivamente protettivi per i potenziali bersagli della contaminazione.

In accordo con il d.lgs. 152/2006, la procedura di Analisi di rischio è stata condotta in modalità inversa (backward) per la determinazione delle Concentrazioni Soglia di Rischio delle singole sostanze, imponendo dei valori ritenuti accettabili per i rischi



tossico e cancerogeno. Le Concentrazioni Soglia di Rischio ottenute (CSR), pertanto, garantiscono l'accettabilità del rischio sia per le singole sostanze sia per la eventuale presenza contemporanea di più analiti (rischio cumulato).

I suddetti obiettivi di bonifica sito-specifici sono da ritenersi validi fintanto che sussistano le condizioni ambientali e di destinazione d'uso che hanno condotto alla definizione del modello concettuale.

La metodologia di Analisi di rischio è stata articolata nelle seguenti fasi:

- Identificazione delle sostanze potenzialmente critiche (*COPCs – Contaminants of Potential Concern*)
- Identificazione del Modello Concettuale del Sito (MCS), con la descrizione di:
 - ❖ sorgenti di contaminazione
 - ❖ recettori
 - ❖ vie di esposizione
- Valutazione dei parametri del MCS e attribuzione di valori conservativi
- Calcolo delle Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR), obiettivi di bonifica da imporre per ciascuna matrice ambientale all'interno del sito.

4.3 ASSUNZIONI GENERALI E LIMITAZIONI

Il modello concettuale illustrato nel presente capitolo è stato ricostruito sulla base di tutti i dati disponibili al momento della redazione del documento utilizzando, dove necessario, assunzioni ampiamente conservative.

Per le elaborazioni numeriche è stato utilizzato il software Risk-net ver. 3.1.1 Pro (Settembre 2019) dell'Università di Roma Tor Vergata.

Tale programma consente di elaborare, con opportune impostazioni da parte dei progettisti, l'Analisi di rischio in conformità ai più recenti standard nazionali, con particolare riferimento ai "Criteri Metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati rev.2", documento redatto e aggiornato dal gruppo di lavoro APAT-ARPA/APPA-ICRAM, ISPESL, ISS a marzo 2008.

Relativamente alla valutazione della tossicità/cancerogenicità delle sostanze indice caratteristiche dei contaminanti, ci si è riferiti alle "Proprietà chimico-fisiche e tossicologiche dei contaminanti", Banca dati dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e dell'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), aggiornato a marzo 2018; si è assunta l'additività degli effetti tossici e cancerogeni delle singole sostanze, omettendo di classificare le sostanze in funzione degli organi bersaglio.



4.4 PROCEDURA APPLICATA

Nonostante il software Risk-net ver. 3.1.1 Pro, utilizzato a supporto dello studio, consenta l'applicazione automatica ("a scatola chiusa") delle procedure in esso implementate, si è prestata particolare attenzione (verificando i risultati intermedi in modalità diretta ed eseguendo manualmente calcoli e scelte in corrispondenza di passaggi logici ritenuti critici) alla conformità della procedura generale con le indicazioni contenute nell'appendice Q "Criteri per il calcolo degli obiettivi di bonifica sito-specifici" della rev.2 delle Linee guida APAT.

L'applicazione dell'approccio "per sorgenti" può essere schematizzata nelle seguenti fasi:

- Fase n. 1: Calcolo delle "Concentrazioni Soglia di Rischio individuali per singola via di esposizione", per ognuno dei COPC presenti nelle sorgenti di contaminazione e per ogni via di esposizione, per il recettore umano, come illustrato nel par. Q.1.1 dell'Appendice Q delle Linee guida;
- Fase n. 2: Calcolo delle "Concentrazioni Soglia di Rischio individuali per più vie di esposizione", per ognuno dei COPCs considerati e ciascun comparto sorgente, adottando i criteri di cumulazione ritenuti più opportuni dall'Ente di controllo sulla base delle considerazioni riassunte nel par. Q.1.2 dell'Appendice Q delle Linee guida;
- Fase n. 3: Calcolo degli "Obiettivi di bonifica per additività di sostanze", per riduzione delle "CSR individuali per più vie di esposizione" calcolate nella fase 2, sulla base delle considerazioni e secondo la procedura di seguito descritte.

Le "CSR individuali per più vie di esposizione" calcolate nella fase 2 non rispettano necessariamente la condizione di rischio cumulativo tollerabile: nel caso di sostanze tossiche, l'eventuale presenza di più contaminanti, ciascuno caratterizzato da concentrazioni pari alla CSR individuale che determina un $HQ=1$, fornirebbe infatti un rischio cumulato non accettabile ($HQ_{cum}>1$).

In accordo con la procedura implementata nel software Risk-net ver. 3.1.1 Pro occorre dunque tener conto degli effetti di cumulazione del rischio, riducendo ulteriormente le concentrazioni delle specie presenti rispetto ai valori definiti dalle CSR individuali.

Tale riduzione, che garantisce il raggiungimento di valori di concentrazione tali da rispettare la condizione di rischio cumulativo accettabile (CSR_{cum} , Concentrazione Soglia di Rischio Cumulato), può essere effettuata adottando le equazioni suggerite nel Par. 4.5.5 del documento "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" rev.2, di seguito riportate:



$$CSR_{CUM} = CSR \frac{TR_{CUM}}{TR_{IND}^{TOT}}$$

Per sostanze cancerogene:

$$CSR_{CUM} = CSR \frac{HQ_{CUM}}{HQ_{IND}^{TOT}}$$

Per sostanze NON cancerogene:

Dove:

CSR è la "CSR individuale per più vie di esposizione" del generico COPC;

TR_{CUM} è il Target risk per più sostanze ovvero il rischio accettabile (10⁻⁵);

TR_{IND}^{TOT} è il Rischio cumulato risultante dalla compresenza di COPC con concentrazioni pari alla rispettiva CSR, dato dall'espressione:

$$TR_{IND}^{TOT} = \sum SF \cdot EM \cdot FT \cdot CSR$$

essendo SF lo Slope Factor [mg/kg d]⁻¹, EM la portata effettiva di esposizione, FT il fattore di trasporto;

HQ_{CUM} è l'Hazard Quotient (indice di rischio) per più sostanze ovvero il rischio tossico accettabile (pari a 1);

HQ_{IND}^{TOT} è il Rischio cumulato risultante dalla compresenza di COPC con concentrazioni pari alla rispettiva CSR, dato dalla seguente relazione:

$$HQ_{IND}^{TOT} = \sum \frac{EM \cdot FT \cdot CSR}{RfD}$$

essendo RfD la Reference Dose [mg/kg d].

Nelle seguenti figure si riporta lo schema generale indicato da ISPRA per la cumulazione degli effetti sanitari derivanti da tutte le vie d'esposizione per le matrici ambientali potenzialmente contaminate.





Figura 4.1 – Criterio di cumulazione dovuto a più vie d'esposizione per il suolo superficiale.

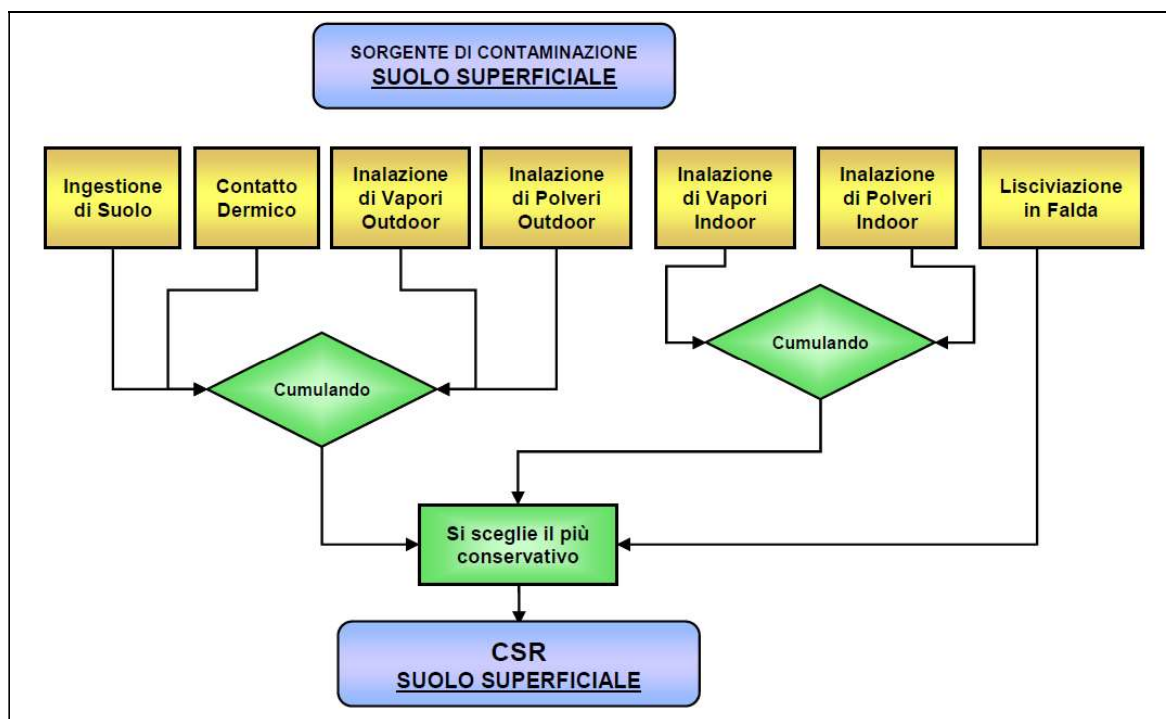
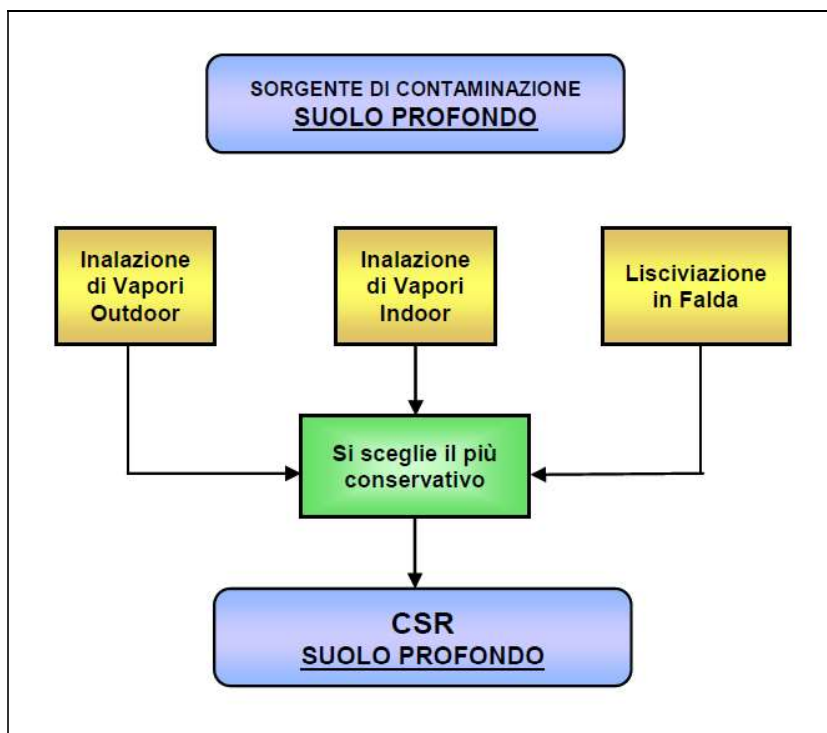


Figura 4.2 – Criterio di cumulazione dovuto a più vie d'esposizione per il suolo profondo.



Nel caso in esame gli scenari correlabili alla sorgente falda non sono stati considerati in



quanto le indagini condotte e l'inquadramento idrogeologico hanno evidenziato l'assenza di un acquifero fino alla massima profondità investigata.

4.5 CRITERI DI ACCETTABILITÀ DEL RISCHIO

L'Analisi di rischio è stata svolta in modalità backward per la definizione delle concentrazioni soglia di rischio (CSR), obiettivo di bonifica dell'area. Come previsto dal d.lgs. 4/2008 (correttivo del d.lgs. 152/2006) e come esposto nelle osservazioni formulate da APAT (ora ISPRA) nel marzo 2008, per il sito ubicato nel territorio di Torino i limiti adottati per l'accettabilità del rischio sono:

- Sostanze cancerogene, valore di rischio incrementale accettabile nel corso della vita: 1×10^{-6} (rischio individuale), 1×10^{-5} (rischio cumulativo);
- Sostanze non cancerogene, dose tollerabile o accettabile: 1 (indice di pericolo individuale e cumulativo);
- Conformità delle acque di falda al POC (Punto di Conformità) rispetto alle concentrazioni soglia di contaminazione definite dal testo unico ambientale per i contaminanti indice. *Il punto di conformità è definito come il punto "teorico" o "reale" di valle idrogeologico, in corrispondenza del quale l'Ente di Controllo deve richiedere il rispetto degli obiettivi di qualità delle acque sotterranee.*

Come indicato nel d.lgs. 04/2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale": *"in attuazione del principio generale di precauzione, il punto di conformità deve essere di norma fissato non oltre i confini del sito contaminato oggetto di bonifica e la relativa CSR per ciascun contaminante deve essere fissata equivalente alle CSC di cui all'Allegato 5 della parte quarta del presente decreto. Valori superiori possono essere ammissibili solo in caso di fondo naturale più elevato o di modifiche allo stato originario dovute all'inquinamento diffuso, ove accertati o validati dalla Autorità pubblica competente".*

4.6 MODELLO CONCETTUALE DEL SITO

Premesso che si definisce "rischio sanitario ambientale" la "quantificazione del danno tossicologico prodotto all'uomo o all'ambiente per effetto della presenza di una sorgente inquinante, i cui rilasci possono giungere, attraverso vie di migrazione diverse, ad un soggetto recettore potenzialmente esposto", la valutazione del rischio sanitario ambientale presuppone la definizione quantitativa del sistema relazionale "sorgenti–percorsi–bersagli".



La definizione del modello concettuale, ovvero la scelta dei contaminanti indice, l'individuazione e la caratterizzazione dei soggetti esposti e delle possibili vie di esposizione, nonché delle vie di migrazione dei contaminanti a partire dalle rispettive sorgenti, costituisce pertanto una fase fondamentale e particolarmente critica nella procedura di suddetta Analisi di rischio, indipendentemente dal tipo di approccio utilizzato (forward o backward, deterministico o probabilistico).

Nel caso specifico, va sottolineato che nella matrice suolo superficiale sono stati individuati superamenti delle CSC per i parametri Idrocarburi leggeri e pesanti, alcuni idrocarburi policiclici aromatici e composti aromatici mentre nel suolo profondo si sono riscontrati superamenti delle CSC esclusivamente per i parametri il Benzene e Idrocarburi pesanti.

In Figura 4.3 si riporta uno schema del Modello Concettuale del Sito (MCS) in esame.

Si consideri che:

- in prossimità del sito non vi sono edifici pertanto il percorso di esposizione indoor è stato escluso. L'edificio più prossimo al sito è posto a circa 65 m;
- le attività di indagine eseguite in sito hanno evidenziato assenza di un acquifero in accordo con i dati di bibliografia pertanto è stato escluso il percorso di lisciviazione.

Figura 4.3 – Modello concettuale del sito.



Infine, essendo presenti idrocarburi pesanti non volatili (come evidenziato dalle analisi di speciazione), l'inalazione di vapori da suolo superficiale e profondo non costituirà percorso attivo per tale contaminante.

Ai Paragrafi che seguono si elencano e motivano i valori attribuiti a ciascun parametro



utilizzato quale input nel calcolo delle concentrazioni soglia di rischio.

4.7 DEFINIZIONE DEI CONTAMINANTI INDICE

La scelta degli inquinanti indicatori (*Contaminants of Potential Concern, COPCs*) è stata effettuata adottando il criterio conservativo che prevede di selezionare, sulla base dei dati di caratterizzazione disponibili, tutte le specie (tra quelle presenti) che in ciascun comparto-sorgente secondaria superano le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) definite nell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del d.lgs. 152/2006.

Nel caso in esame, le sostanze indice individuate per le matrici ambientali suolo superficiale e suolo profondo sono quelle riportate nella Tabella 4.1.

Tabella 4.1 – Sostanze che superano le CSC.

COPCs	SUOLO	
	SUPERFICIALE	PROFONDO
COMPOSTI AROMATICI		
Benzene	-	X
Etilbenzene	X	-
Toluene	X	-
Xileni	X	-
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI		
Benzo(a)pirene	X	-
Benzo(g,h,i)perilene	X	-
Dibenzo(a,e)pirene	X	-
Dibenzo(a,l)pirene	X	-
Dibenzo(a,h)antracene	X	-
IDROCARBURI		
Leggeri C _≤ 12	X	-
Pesanti C _{>} 12	X	X

4.8 DEFINIZIONE DELLE SORGENTI

Le linee guida emanate da ISPRA per la definizione dell'estensione superficiale (lunghezza e larghezza) della sorgente in zona insatura forniscono un criterio specifico: *“tale estensione superficiale è individuata dall'area delimitata dalle maglie più esterne contenenti almeno un punto di campionamento con concentrazione di almeno un contaminante superiore ai valori di riferimento indicati dalla normativa vigente”*.

Nell'elaborazione della presente analisi di rischio, coerentemente con gli obiettivi del



presente studio, tutte le assunzioni relative alle dimensioni geometriche delle sorgenti, particolarmente critiche in una procedura di analisi di rischio in modalità backward, sono state guidate dal principio del caso ragionevolmente peggiore (“Reasonable Worst Case”).

Nel caso specifico, a seguito dell’elaborazione dei dati raccolti nel corso di tutte le attività di caratterizzazione svolte in sito, è stato possibile definire le sorgenti secondarie nelle varie matrici ambientali.

Visto che la potenziale contaminazione del sito è localizzata principalmente lungo l’asse del torrente Carpiniello le sorgenti non sono state necessariamente individuate attraverso il metodo dei poligoni di Thiessen, ma adottando un metodo ragionato.

Nello specifico, per la regola della “continuità spaziale delle sorgenti” definita da ISPRA, sono state considerate due sorgenti secondarie in ciascuna matrice ambientale:

- nel suolo superficiale denominate SS1e SS2, rappresentate in Tavola 4
- nel suolo profondo denominate SP1 e SP2, rappresentate in Tavola 5

Sia per il suolo superficiale sia per il suolo profondo, l’unico contaminante comune a tutte le sorgenti sono gli Idrocarburi pesanti C>12 (cfr. Tabella 4.2).

Si sottolinea che la sorgente profonda SP2 non è stata rappresentata graficamente in Tavola 5 in quanto coincide con tutto il sito.

Nella Tabella 4.2 si riportano i punti ricadenti all’interno di ciascuna sorgente e i COPCs individuati.

Tabella 4.2 – Sorgenti secondarie e COPCs.

Matrice ambientale	ID	COPCs	Punti
Suolo Superficiale	SS1	Etilbenzene, Toluene, Xileni, Benzo(a)pirene, Benzo(ghi)perilene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,h)antracene, C _≤ 12 e C>12	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, PZ1, S1, S2; M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, MP, M10, M11, M12, M12bis, M13
	SS2	C>12	PZ3
Suolo Profondo	SP1	Benzene e C>12	PZ2
	SP2	C>12	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, MP, M10, M11, M13, M14, M16, M17, M18, M25bis, S1, S2, S3, S4; PZ1, PZ2



4.9 PERCORSI DI ESPOSIZIONE E POTENZIALI RECETTORI

Cautelativamente sono stati considerati quali potenziali bersagli umani i residenti adulti e bambini presenti presso il sito secondo quanto previsto dalle Linee guida ISPRA, ubicati direttamente al di sopra della sorgente di contaminazione (on site) ed esposti al contatto dermico e all'ingestione di terreni contaminati, oltreché alla inalazione di vapori e polveri contaminate in ambiente outdoor.

Non essendo presenti edifici in prossimità del sito lo scenario indoor è stato escluso.

Le attività di campo realizzate in accordo con i dati bibliografici hanno evidenziato l'assenza di un acquifero e pertanto è stato escluso il percorso di lisciviazione.

Il modello concettuale in cui sono evidenziate le relazioni tra i suddetti meccanismi di trasporto, sorgenti e bersagli è schematizzato in Figura 4.3.



5. PARAMETRI DI INPUT DELL'ANALISI DI RISCHIO

Le tabelle inserite nei paragrafi seguenti riportano il valore dei parametri di input inseriti nel software di calcolo; in ogni paragrafo viene fornita una motivazione alla scelta degli stessi.

Si precisa che i valori attribuiti ai parametri sito-specifici sono conformi a quanto indicato dal *“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”* di ISRPA del Giugno 2008.

L'Allegato G al presente documento è costituito dai file di lavoro del software Risk-net 3.1.1 Pro; attraverso tali file, utilizzabili solo mediante applicativo informatico, si possono facilmente verificare e ripetere i passaggi svolti in ciascuna fase dell'iter matematico-procedurale, per il caso sito specifico.

5.1 PARAMETRI D'ESPOSIZIONE

Al fine di applicare il principio della massima conservatività, sono state calcolate le CSR sia per i potenziali fruitori del sito potenzialmente contaminato (attuali e futuri) in ambito residenziale. Pertanto, sono stati presi in considerazione i residenti adulti e bambini.

I parametri d'esposizione umana utilizzati nella presente analisi di rischio corrispondono ai parametri di default indicati dai *“Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati”* (rev. 2 marzo 2008) di ISPRA, con particolare riferimento all'Appendice I *“Stima dei fattori di esposizione”*.

Essendo il sito rappresentato dall'impluvio di un torrente, non agibile neanche nelle aree immediatamente prossime, pur tuttavia si considera uno scenario residenziale con frequenza annuale di esposizione pari a 250 giorni/anno e frequenza giornaliera di 8 h/giorno.

Nella seguente Tabella 5.1 si riportano i valori assegnati ai principali fattori di esposizione per recettori di tipo residenziale.



Tabella 5.1 Fattori di esposizione adottati.

Ambito			Residenziale	
Parametri di esposizione	Simbolo	UM	Bambini	Adulti
Fattori Comuni				
Peso Corporeo	BW	kg	15	70
Tempo di mediazione cancerogeni	AT	y	70	
Durata di esposizione	ED	y	6	24
Frequenza di esposizione	EF	d/y	250	250
Ingestione di suolo				
Frazione di suolo ingerita	FI	-	1	1
Tasso di ingestione suolo	IR	mg/d	200	100
Contatto Dermico				
Superficie di pelle esposta	SA	cm ²	2800	5700
Fattore di aderenza dermica	AF	mg/cm ² /d	0,2	0,07
Inalazione di vapori e polveri outdoor				
Frequenza giornaliera outdoor	EFgo	h/d	8	8
Tasso di inalazione di vapori e polveri outdoor	Bo	m ³ /h	0,7	0,9
Frazione di suolo nella polvere outdoor	Fsd	-	1	1

5.2 PARAMETRI CARATTERISTICI DEL SITO

Per il calcolo dei fattori di trasporto dei contaminanti è indispensabile determinare le caratteristiche fisiche dei comparti ambientali coinvolti: suolo, aria outdoor e indoor.

La presente analisi di rischio è stata approfondita ad un livello 2, ovvero sono stati attribuiti valori sito-specifici alle suddette grandezze fisiche, strettamente dipendenti dalle caratteristiche del sito potenzialmente contaminato.

Ipotizzando omogeneo il terreno in zona insatura, per ciascun parametro è stato calcolato il valore rappresentativo tra quelli misurati direttamente; tale valore è stato assunto pari al più conservativo, coincidente con il valore massimo o minimo a seconda del parametro in esame, in quanto i dati disponibili sono in generale inferiori a 10.

Parametri del terreno in zona insatura

Granulometria del terreno

Come indicato al par.0 al suolo superficiale e profondo è stata attribuita una tessitura rispettivamente di tipo Sand e Sandy Loam.

Densità del terreno

Come indicato nel documento ISPRA “Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi del rischio ai siti contaminati” Rev. 2 (marzo 2008), il valore del parametro ρ_b è stato



posto pari a 1,7 g/cm³.

pH

Sulla base delle indagini condotte (cfr. Tabella 3.3) al Suolo Superficiale è stato assegnato un valore pari a 8 (il software non permette di inserire valori maggiori di 8) e al Suolo Profondo il valore di 7,8 derivante dalla media dei valori registrati in sito.

Porosità efficace θ_e

Come suggerito dalle Linee guida ISPRA per classe tessiturale di tipo:

- Sand nel Suolo Superficiale è stato attribuito il valore 0,353
- Sandy Loam nel Suolo Profondo, è stato attribuito il valore 0,345.

Contenuto volumetrico d'acqua θ_w

Come da Linee guida ISPRA secondo la classificazione tessiturale di tipo:

- Sand nel Suolo Superficiale è stato attribuito il valore 0,068
- Sandy Loam nel Suolo Profondo, è stato attribuito il valore 0,194.

Contenuto volumetrico d'aria θ_a

Secondo le Linee guida ISPRA per una classificazione tessiturale di tipo

- Sand nel Suolo Superficiale è stato attribuito il valore 0,317
- Sandy Loam nel Suolo Profondo, è stato attribuito il valore 0,151.

Contenuto volumetrico d'acqua nella frangia capillare $\theta_{w, cap}$

In accordo alle Linee guida ISPRA per una tessitura di tipo:

- Sand nel Suolo Superficiale è stato attribuito il valore 0,33
- Sandy Loam nel Suolo Profondo, è stato attribuito il valore 0,288.

Contenuto volumetrico d'aria nella frangia capillare $\theta_{a, cap}$

In accordo alle Linee guida ISPRA per una tessitura di tipo:

- Sand nel Suolo Superficiale è stato attribuito il valore 0,055
- Sandy Loam nel Suolo Profondo, è stato attribuito il valore 0,057.

Frazione di carbonio organico

Il valore di frazione di carbonio nel suolo superficiale e profondo andrebbe determinato con prove di laboratorio su campioni privi di contaminazione da sostanze organiche. Non avendo eseguito analisi su campioni con assenza di idrocarburi sul suolo superficiale e profondo è stato assimilato il valore di default proposto da ISPRA pari a 0,01 g-C/g-suolo.

Infiltrazione efficace

L'infiltrazione efficace viene stimata a partire dai dati di precipitazione cumulata misurati nelle stazioni meteorologiche limitrofe al sito in esame.



Nel caso in esame, la stazione prossima al sito quella di Trevico (AV) avente coordinate longitudine: 15.233 e latitudine: 41.05.

I dati elencati nella Tabella 5.2 sono stati tratti dal sito <http://www.scia.isprambiente.it> e sono inerenti al periodo 1971-2020.

Cautelativamente verrà utilizzato il valore di precipitazione massimo rilevato, pari a 959,6 mm/anno registrato nell'anno 1979.

Per mezzo della relazione proposta dalle Linee guida ISPRA per tessiture sabbiose, dalla precipitazione media annua si stima un'infiltrazione efficace media annua pari a:

Suolo superficiale e profondo $I_{ef} = 0,0018 P^2 = 16,58 \text{ cm/anno}$

Tabella 5.2 Precipitazioni annue.

ANNO	VALORE mm	N. Dati	ANNO	VALORE mm	N. Dati
1971	459,8	363	1996	357,2	364
1972	470,8	341	1997	500,4	364
1973	691	349	1998	730,5	355
1974	861,2	365	1999	744,4	344
1975	691,8	355	2000	540,7	348
1976	947	365	2001	523,7	349
1977	392	363	2002	757,1	359
1978	576,8	362	2003	750,8	364
1979	959,6	365	2004	768,8	366
1980	853,8	366	2005	626	365
1981	840,2	365	2006	452,2	331
1982	740,8	365	2007	471,2	364
1983	544,4	365	2008	441,9	366
1984	786,5	363	2009	364,4	365
1985	653,1	359	2010	895,4	364
1986	586,2	365	2011	528	365
1987	784	365	2012	346,9	366
1988	678,8	350	2013	699,8	365
1989	591	365	2014	475	344
1990	567,4	365	2015	660,5	353
1991	459,3	365	2016	957,4	360
1992	477,8	365	2017	NA	NA
1993	617,1	365	2018	NA	NA
1994	634,2	362	2019	688,9	361
1995	391,8	361	2020	NA	NA



5.3 PARAMETRI DEGLI AMBIENTI APERTI

Velocità del vento e direzione prevalente

I valori di velocità media annua, disponibili, sono quelli misurati nel periodo 1971-2020 (cfr. Tabella 5.3) dalla stazione di Trevico (AV) avente coordinate longitudine: 15.233 e latitudine: 41.05. e sono tratti dal sito <http://www.scia.isprambiente.it>.

Tabella 5.3 Velocità media annua.

Anno	Velocità media annua m/s	Numero dati	Anno	Velocità media annua m/s	Numero dati
1971	6,6	364	1996	NA	NA
1972	5,7	360	1997	NA	NA
1973	6	363	1998	NA	NA
1974	5,5	365	1999	NA	NA
1975	4,4	353	2000	NA	NA
1976	6,9	365	2001	NA	NA
1977	6,1	365	2002	NA	NA
1978	5,5	362	2003	5,3	303
1979	5,4	365	2004	5,8	366
1980	4,7	363	2005	5,2	365
1981	4,1	365	2006	5,3	334
1982	4,2	365	2007	5,4	365
1983	3,2	365	2008	5,3	363
1984	4,6	366	2009	5,2	365
1985	5,5	363	2010	5,2	364
1986	5,7	365	2011	4,6	365
1987	6,2	365	2012	4,9	366
1988	6,5	329	2013	4,9	365
1989	5,6	365	2014	4,8	365
1990	6	365	2015	4,7	365
1991	NA	NA	2016	4,9	365
1992	NA	NA	2017	5,1	357
1993	NA	NA	2018	4,9	356
1994	5,5	282	2019	4,5	358
1995	NA	NA	2020	4,6	305

Conservativamente è stato attribuito alla velocità media del vento annua (registrata alla quota di 10 m dal p.c.) il valore più basso tra quelli annualmente misurati, che è risultato pari a 3,2 m/s.

La velocità media alla quota di 2 m dal p.c. è stata stimata utilizzando la formula



empirica di S.R. Hanna et. Al., 1982, attribuendo al sito una classe di stabilità atmosferica di categoria B-C, rilevata sulla base delle informazioni complessive della radiazione solare incidente derivate dai dati dell'archivio climatico dell'agenzia ENEA, e conservativamente una rugosità del suolo di tipo rurale.

Radiazione incidente (MJ/m ²)	1994	1995	1966	1997	1998	1999	Media
Grottaminarda	5490	5321	5265	5515	5519	5519	5438

Fonte: Enea – Archivio climatico (sito internet <http://clisun.casaccia.enea.it/Pagine/TabelleRadiazione.htm>)

La radiazione solare incidente media sul periodo 1994-1999 per il Comune di Grottaminarda è pari a 5438 MJ/m². Confrontando tale valore con i valori di radiazione incidente rilevati in Italia (cft. Tabella successiva), la radiazione incidente media per il Comune in esame ricade nella classe moderata.

Radiazione incidente (MJ/m ²)	Italia	
Debole	4370 ³	4832 ⁴
Moderata	4832	5669 ⁵
Forte	5669	6043 ⁶

Pertanto:

$$\frac{U_{air}(z_1)}{U_{air}(z_2)} = \left(\frac{z_1}{z_2}\right)^p$$

con p=0,07

Z1 = 10 m

Z2 = 2 m

U_{air} (Z₁) = velocità del vento a 10 m di altezza

U_{air} (Z₂) = velocità del vento a 2 m di altezza

Sulla base delle assunzioni fatte, la velocità del vento a 2 m dal p.c. risulta pari a **2,86 m/s**.

³ Valore minimo delle medie di tutti i Comuni d'Italia

⁴ Valore di separazione tra la classe debole e moderata corrispondente alla media matematica tra il valore minimo delle medie di tutti i Comuni d'Italia (4370 MJ/m²) e la media dei valori rilevati in Italia (5294 MJ/m²).

⁵ Valore di separazione tra la classe moderata corrispondente alla media matematica tra la media dei valori rilevati in Italia (5294 MJ/m²) e il valore massimo delle medie di tutti i Comuni d'Italia (6043 MJ/m²).

⁶ Valore massimo delle medie di tutti i Comuni d'Italia



Per quanto concerne la direzione del vento, non avendo dati sito specifici, conservativamente le simulazioni terranno conto dell'estensione massima della sorgente.

Geometria della zona di miscelazione in aria

La zona di miscelazione viene identificata con il volume di aria all'interno del quale si ipotizza avvenga la miscelazione tra i contaminanti volatili provenienti dal suolo e dalla falda contaminata e l'aria stessa. Tale volume può essere schematizzato, in fase di modellizzazione, come un parallelepipedo la cui altezza è definita "Altezza della zona di miscelazione" $\delta_{air} = 200$ cm, avente per lati di base l'estensione della sorgente nella direzione rispettivamente parallela W' e ortogonale Sw' a quella prevalente del vento.

5.4 PARAMETRI DELLE SORGENTI SECONDARIE

Come anticipato al Par. 0, sono state individuate:

- n. 2 sorgenti secondarie nel suolo superficiale (cfr. Tavola 2);
- n. 2 sorgenti nel suolo profondo (cfr. Tavola 5)

Nelle tabelle seguenti si elencano i valori attribuiti ai parametri caratteristici per ciascuna sorgente.

Tabella 5.4 - Parametri del Suolo Superficiale SS1- Idrocarburi C<12 e C>12-IPA-ETX.

Parametri - Sorgente terreno insaturo superficiale	Valore	Riferimento
Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c. (m)	0	Sito specifico
Spessore della sorgente nel suolo superficiale (insaturo) (m)	1	
Lunghezza della sorgente in direzione prevalente del vento (m)	388	Cautelativamente ci si è posti lungo la direzione maggiore cfr. Tavola 4.

Tabella 5.5 - Parametri del Suolo Superficiale SS2- Idrocarburi C>12

Parametri - Sorgente terreno insaturo superficiale	Valore	Riferimento
Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c. (m)	0	Sito specifico



Parametri - Sorgente terreno insaturo superficiale	Valore	Riferimento
Spessore della sorgente nel suolo superficiale (insaturo) (m)	1	
Lunghezza della sorgente in direzione prevalente del vento (m)	57	Cautelativamente ci si è posti lungo la direzione maggiore cfr. Tavola 4.

Tabella 5.6 Parametri del Suolo Profondo SP1 - Benzene, C>12

Parametri - Sorgente terreno insaturo profondo	Valore	Riferimento
Profondità del top della sorgente nel suolo profondo rispetto al p.c. (m)	1	Sito specifico: non avendo delimitato verticalmente la contaminazione si è dato cautelativamente uno spessore sovrastimato
Spessore della sorgente nel suolo profondo (insaturo) (m)	20	
Lunghezza della sorgente in direzione prevalente del vento (m)	81	Cautelativamente ci si è posti lungo la direzione maggiore cfr. Tavola 5.

Tabella 5.7 Parametri del Suolo Profondo SP2 - C>12

Parametri - Sorgente terreno insaturo profondo	Valore	Riferimento
Profondità del top della sorgente nel suolo profondo rispetto al p.c. (m)	1	Sito specifico: non avendo delimitato verticalmente la contaminazione si è dato cautelativamente uno spessore sovrastimato
Spessore della sorgente nel suolo profondo (insaturo) (m)	20	
Lunghezza della sorgente in direzione prevalente del vento (m)	903	Cautelativamente ci si è posti lungo la direzione maggiore cfr. Tavola 5.

Il calcolo delle CSR per il suolo superficiale è stato svolto solo per la sorgente SS1 e i risultati sono stati estrapolati alla sorgente SS2, in quanto:

- è la sorgente più estesa



- in sorgente SS1 ricadono tutti i contaminanti indice
- in sorgente SS1 gli idrocarburi pesanti C>12 sono presenti con la concentrazione massima.

Il calcolo delle CSR per il suolo profondo è stato svolto solo per la sorgente SP1, dal momento che gli idrocarburi pesanti C>12 non contribuiscono al calcolo del rischio (essendo NON volatili secondo la Banca dati ISS INAIL, cfr. Par. 0).

5.5 CONCENTRAZIONI RAPPRESENTATIVE

Le concentrazioni rappresentative coincidono, secondo quanto indicato nei Criteri Metodologici ISPRA, con:

- i valori massimi rilevati, nel caso in cui i dati disponibili all'interno delle aree sorgente siano minori di 10;
- con l'Upper Confidential Limit al 95% (UCL95%)⁷, nel caso in cui i valori siano maggiori di 10.

Nella Tabella 5.8 e nella Tabella 5.9 si riporta la concentrazione rappresentativa di ciascun Contaminante Indice (COPCs), corrispondente alla concentrazione massima Cmax o ad elaborazione statistica UCL.

Per le elaborazioni statistiche, si è utilizzato il software ProUCL 5.1 prodotto da US-EPA (cfr. elaborazioni in Allegato F).

Tabella 5.8 –Concentrazioni rappresentative nel Suolo Superficiale suddivise per sorgente.

COPCs	SUOLO SUPERFICIALE			
	Sorgente SS1		Sorgente SS2	
	mg/kg su s.s.	Max/UCL	mg/kg su s.s.	Max/UCL
COMPOSTI AROMATICI				
Etilbenzene	3,96	Max	-	-
Toluene	3,75	Max	-	-
Xileni	15,57	Max	-	-
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI				
Benzo(a)pirene	0,12	Max	-	-

NOTA 7 Statisticamente l'UCL (o LCL) 95% di una media è definito come un valore che, quando calcolato ripetutamente per un sottoinsieme di dati scelti a caso, eguaglia o supera (o è inferiore) il valore vero della media il 95% delle volte (S. Berardi, "Corso di dinamica degli inquinanti").



COPCs	SUOLO SUPERFICIALE			
	Sorgente SS1		Sorgente SS2	
	mg/kg su s.s.	Max/UCL	mg/kg su s.s.	Max/UCL
Benzo(g,h,i)perilene	0,12	Max	-	-
Dibenzo(a,e)pirene	0,12	Max	-	-
Dibenzo(a,l)pirene	0,12	Max	-	-
Dibenzo(a,h)antracene	0,12	Max	-	-
IDROCARBURI				
Leggeri C≤12	190,5	UCL	-	-
Pesanti C>12	15464	UCL	210	Max

Tabella 5.9 –Concentrazioni rappresentative nel Suolo Profondo suddivise per sorgente.

COPCs	SUOLO PROFONDO			
	Sorgente SP1		Sorgente SP2	
	mg/kg su s.s.	V max/UCL	mg/kg su s.s.	V max/UCL
COMPOSTI AROMATICI				
Benzene	0,32	Max	-	-
IDROCARBURI				
Pesanti C>12	81,4	Max	110	Max

Si sottolinea che per gli analiti che, pur avendo più di 10 valori, è stata effettuata una elaborazione statistica e si è ottenuto un valore di UCL inferiore alle CSC, come Crapp è stato considerato il valore massimo registrato in sito.

Per gli idrocarburi pesanti, le concentrazioni rappresentative degli idrocarburi sono state rapportate al contributo di ciascuna frazione, come di seguito descritto.

Non avendo speciazioni sito-specifiche degli idrocarburi leggeri, sono state effettuate elaborazioni preliminari che hanno evidenziato che la frazione critica per gli scenari in esame è la Aromatica C9-C10.

Nelle Tabelle a seguire si riportano le concentrazioni rappresentative di ciascuna frazione idrocarburica per il suolo superficiale, per il suolo profondo lo scenario di inalazione di frazioni idrocarburiche pesanti non è attivo.



Tabella 5.10 –Concentrazioni rappresentative delle frazioni idrocarburiche nel Suolo Superficiale.

SUOLO	SUPERFICIALE				
	SORGENTE	SS1		SS2	
U.M.	%	Crapp [mg/kg]	%	Crapp [mg/kg]	
IDROCARBURI					
Pesanti C>12	100	15464	100	210	
Leggeri C<12	100	190,5	-	-	
FRAZIONI IDROCARBURICHE					
Idroc. alifatici C13-C18	7,7	1190,7	7,7	16,2	
Idroc. alifatici C19-C36	92,3	14273,3	92,3	193,8	
Idroc. aromatici C9-C10	100,0	190,5	-	-	

5.6 CARATTERISTICHE DEI CONTAMINANTI INDICE

Gli unici parametri che presentano superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione sono gli Idrocarburi leggeri e pesanti, i composti aromatici e gli idrocarburi policiclici aromatici.

Per gli idrocarburi leggeri e pesanti sono state selezionate le seguenti frazioni idrocarburiche, da considerare Contaminanti Indice:

- Alifatici C19-C36
- Alifatici C13-C18
- Aromatici C9-C10

Si sottolinea che il percorso di volatilizzazione viene considerato nelle simulazioni (calcolo Rischio e CSR) solo per i contaminanti indicati nella banca dati come VC, VOC e SVOC (sulla base di quanto suggerito nel documento di supporto della Banca dati ISS-INAIL, 2018).

É evidente che per le sostanze organiche e inorganiche non volatili presenti nel suolo superficiale, quindi con percorsi di migrazione associati esclusivamente al particolato, verrà valutato il rischio associato all'inalazione di polvere.

Le caratteristiche tossicologiche e chimico-fisiche e dei composti critici sono quelle riportate nella banca dati ISS-INAIL, nel suo aggiornamento di marzo 2018 (cfr. Tabella 5.11 e Tabella 5.12).



Tabella 5.11 –Caratteristiche tossicologiche dei COPCs.

COPCs	SF Ing. [mg/kg- giorno] ⁻¹	IUR [µg/m ³] ⁻¹	RfD Ing. [mg/kg-giorno]	RfC [mg/m ³]
COMPOSTI AROMATICI				
Benzene	5,50E-02	7,80E-06	4,00E-03	3,00E-02
Etilbenzene	1,10E-02	2,50E-06	1,00E-01	1,00E+00
Toluene	-	-	8,00E-02	5,00E+00
Xileni	-	-	2,00E-01	1,00E-01
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI				
Benzo(a)pirene	1,00E+00	6,00E-04	3,00E-04	2,00E-06
Benzo(g,h,i)perilene	-	-	3,00E-02	3,00E-03
Dibenzo(a,e)pirene	-	-	3,00E-02	3,00E-03
Dibenzo(a,l)pirene	7,30E+01	8,00E-03	-	-
Dibenzo(a,h)antracene	1,00E+00	6,00E-04	-	-
IDROCARBURI (Classificazione MADEP)				
Alifatici C13-C18	-	-	1,00E-01	2,00E-01
Alifatici C19-C36	-	-	2,00E+00	2,00E-01
Aromatici C9-C10	-	-	1,00E-02	2,50E-02



Tabella 5.12 –Caratteristiche chimico fisiche dei COPCs.

SPECIE CHIMICA	Solubilità [mg/l]	Vol.	P. Ebolliz. [°C]	Press. di vap. [mmHg]	Cost. di Henry [adim.]	Koc [ml/g]	log K _{ow} [adim.]	Coeff. Diff. Aria [cm ² /sec]	Coeff. Diff. Acqua [cm ² /sec]	ABS [adim.]
COMPOSTI AROMATICI										
Benzene	1,79E+03	V	80,1	9,66E+01	2,27E-01	1,46E+02	2,13	8,95E-02	1,03E-05	0,1
Etilbenzene	1,69E+02	V	136,1	9,53E+00	3,22E-01	4,46E+02	3,15	6,85E-02	8,46E-06	0,1
Toluene	5,26E+02	V	110,6	2,88E+01	2,71E-01	2,34E+02	2,73	7,78E-02	9,20E-06	0,1
Xileni	1,06E+02	V	137,2-140,5	3,93E+00	2,12E-01	3,83E+02	3,16	8,47E-02	9,90E-06	0,01
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI										
Benzo(a)pirene	1,62E-03	-	496	2,23E-09	1,87E-05	5,87E+05	6,13	4,76E-02	5,56E-06	0,13
Benzo(g,h,i)perilene	2,60E-04	-	480	1,02E-10	5,82E-06	1,58E+06	6,70	4,76E-02	5,56E-06	0,13
Dibenzo(a,e)pirene	4,25E-05	-	592	1,51E-12	5,76E-07	6,48E+06	7,71	4,22E-02	4,93E-06	0,13
Dibenzo(a,l)pirene	3,39E-05	-	594	3,81E-12	1,83E-06	2,41E+07	7,81	3,68E-02	5,07E-06	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	2,49E-03	-	524	9,58E-10	5,76E-06	1,91E+06	6,75	4,46E-02	5,21E-06	0,13
IDROCARBURI (Classificazione MADEP)										
Alifatici C13-C18	1,00E-02	-	150-210	1,06E-01	6,90E+01	6,80E+05	-	7,00E-02	5,00E-06	0,1
Alifatici C19-C36	1,50E-06	-	-	8,36E-04	1,10E+02	3,98E+08	-	3,36E-02	3,85E-06	0,1
Aromatici C9-C10	5,10E+01	V	164,7	2,20E+00	3,30E-01	1,78E+03	-	7,00E-02	1,00E-05	0,1

V=volatile





5.7 EQUAZIONI DEL MODELLO

Nel software sono implementate, come impostazioni di base (default), le equazioni e i criteri di calcolo definiti nelle linee guida APAT-ISPRA (2008). Tuttavia per rendere più versatile lo strumento è possibile attivare e definire alcune opzioni di calcolo integrative. Per la volatilizzazione da suolo (superficiale e profondo) è stato considerato, tramite i bilanci di materia definiti nel documento APAT-ISPRA, l'esaurimento della sorgente. Attivata questa opzione, il fattore di trasporto per volatilizzazione (outdoor ed indoor) viene calcolato selezionando, per ciascun contaminante, il valore minore tra il fattore di trasporto e l'equazione di bilancio di materia.

In merito alla concentrazione di saturazione, è stata disattivata l'opzione "Considera Csat per calcolo del Rischio e delle CSR".

Tabella 5.13 –Fattori di trasporto considerando o meno l'esaurimento della sorgente (Manuale Risk-net 3.1.1 Pro)

Via di migrazione		Opzione attiva	Opzione non attiva
Suolo Superficiale	Volatilizzazione Outdoor	$VF_{ss} = \min [VF_{ss} (1); VF_{ss} (2)]$	$VF_{ss} = VF_{ss}(1)$
	Volatilizzazione Indoor	$VF_{ssesp} = \min [VF_{ssesp} (1); VF_{ssesp} (2)]$	$VF_{ssesp} = VF_{ssesp} (1)$
	Lisciviazione in falda	$LF_{ss} = \min [LF_{ss} (1); LF_{ss} (2)]$	$LF_{ss} = LF_{ss} (1)$
Suolo Profondo	Volatilizzazione Outdoor	$VF_{samb} = \min [VF_{samb} (1); VF_{samb} (2)]$	$VF_{samb} = VF_{samb} (1)$
	Volatilizzazione Indoor	$VF_{sesp} = \min [VF_{sesp} (1); VF_{sesp} (2)]$	$VF_{sesp} = VF_{sesp} (1)$
	Lisciviazione in falda	$LF_{sp} = \min [LF_{sp} (1); LF_{sp} (2)]$	$LF_{sp} = LF_{sp} (1)$

Per i contatti non diretti, nel caso in cui la CSR (teorica) risulti maggiore della saturazione, la concentrazione massima (alla saturazione) che può volatilizzare o lisciviare garantisce rischi accettabili e pertanto non esiste un valore soglia di rischio (CSR). In questi casi il rischio calcolato dal software si riferisce alla saturazione (Csat). Al fine di valutare quanto la CSR risulti superiore alla saturazione viene data la possibilità di visualizzare la CSR (teorica).



6. OBIETTIVI DI BONIFICA

Sulla base delle considerazioni e metodologie esposte nelle sezioni precedenti, il calcolo delle CSR è stato effettuato, in accordo al d.lgs. 152/06, per gli scenari e per i percorsi d'esposizione selezionati, considerando per l'accettabilità del rischio i seguenti limiti:

- Sostanze cancerogene: 1×10^{-6} per la singola sostanza;
 1×10^{-5} per il rischio cumulato;
- Sostanze non cancerogene: 1 (singolo e cumulato).

In Allegato G sono riportati i file di lavoro e in Allegato I le schermate visualizzabili del software Risk-net ver. 3.1.1. Pro.

6.1 CSR PER IL SUOLO SUPERFICIALE

Nel suolo superficiale sono contaminanti indicatori gli idrocarburi pesanti e leggeri, i composti aromatici e gli IPA; come indicato nelle "Linee Guida per l'Analisi del Rischio" MATTM 2014 ed "Errata corrige" MATTM 2015, per le CSR calcolate sovrassaturazione si è assunta quale CSR, previa verifica dei rischi ad essa associati, la massima concentrazione riscontrata in sito per la sostanza (cfr. Allegato H).

La CSR del Dibenzo(a,l)pirene è stata posta pari alla CSC, in quanto inferiore alle CSC e dunque la sostanza è stata esclusa dalla verifica del rischio cumulato, come previsto dalle linee guida.

Tabella 6.1 CSR cumulative per il suolo superficiale

COPCs	Crapp	CSR
	mg/kg	
Etilbenzene	3,96	10,9
Toluene	3,75	65,9
Xileni	15,57	30,7
Benzo(a)pirene	0,12	0,17
Benzo(g,h,i)perilene	0,12	172
Dibenzo(a,e)pirene	0,12	172
Dibenzo(a,l)pirene	0,12	0,10
Dibenzo(a,h)antracene	0,12	0,17
Idrocarburi C \leq 12	190	233
Idrocarburi C $>$ 12	15464	18500



Alla luce dei risultati riportati in Tabella 6.1 si può affermare che l'unico parametro critico risulta essere il Dibenzo(a,l)pirene, presente in concentrazioni superiori alle CSR; pertanto il suolo superficiale risulta contaminato in una zona ben definita del sito.

6.2 CSR PER IL SUOLO PROFONDO

In tale matrice ambientale sono contaminanti indicatori gli idrocarburi pesanti C>12 e il Benzene. Come descritto al Par. 0 gli idrocarburi pesanti sono costituiti da frazioni non volatili pertanto la CSR viene posta uguale alla concentrazione massima rilevata in sito. Nella Tabella 6.2 si riportano le CSR determinate, in Allegato H i calcoli effettuati.

Tabella 6.2 CSR cumulative per il suolo profondo

COPCs	Crapp	CSR
	mg/kg	
Benzene	0,32	13,80
Idrocarburi C>12	110	110

Il suolo profondo risulta non contaminato, essendo rispettate le CSR per tutte le sostanze.

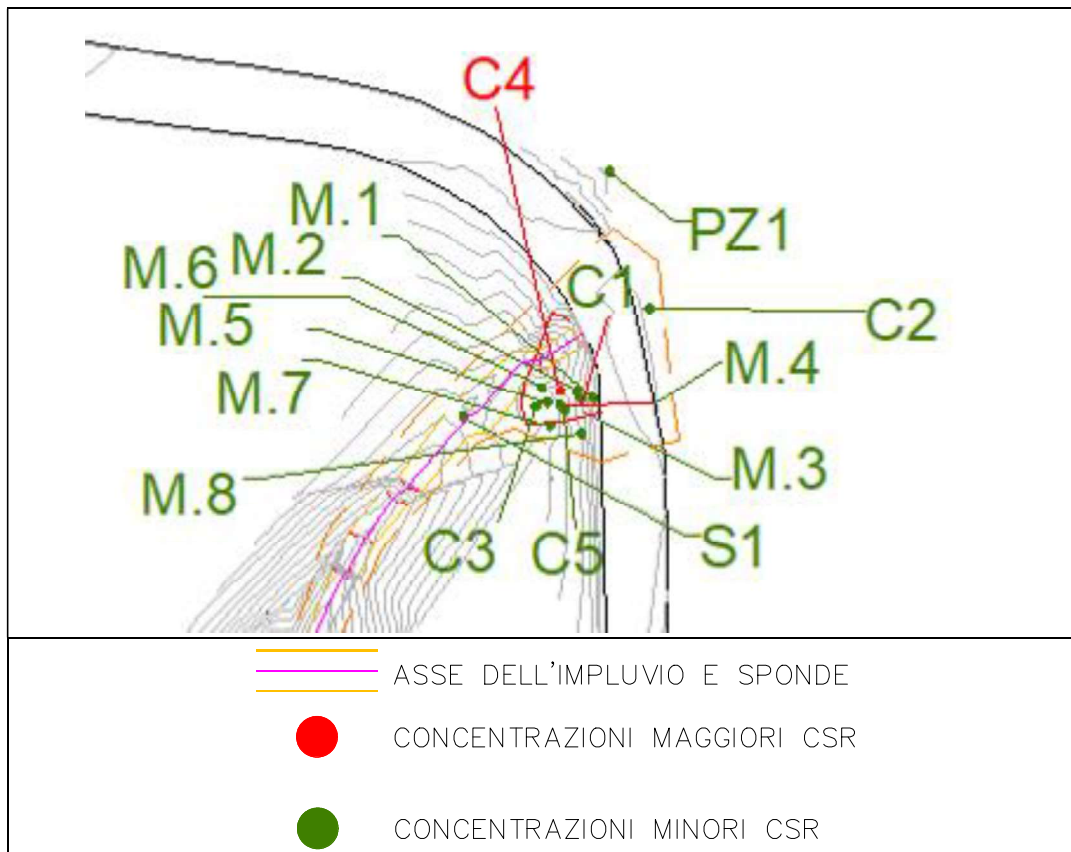
7. CONCLUSIONI

L'analisi di rischio condotta per la definizione delle concentrazioni soglia di rischio dei terreni presenti entro un tratto dell'impluvio del torrente Carpiniello a Frigento è stata svolta adottando ipotesi ampiamente conservative.

Le concentrazioni soglia di rischio calcolate per il suolo superficiale e per il suolo profondo mostrano che:

- Il suolo superficiale è contaminato unicamente in un'area circoscritta, a causa della presenza della sostanza Dibenzo(a,l)pirene
- Il suolo profondo non è contaminato, essendo i contaminanti indice presenti tutti in concentrazioni inferiori alle CSR calcolate

L'hot spot da rimuovere coincide con i suoli superficiali rappresentati dal campione C4, rappresentato nella seguente figura.



Ing.
Paola Cioffi



Ing.
Tina Corleto

Dott. Geol.
Marco Adriano Colombo

A. Tabella riassuntiva risultati analitici campioni di terreno 2014



Allegato A - Risultati analitici campioni di terreno 2014

Data	26/06/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	CSC
Campione	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	d.lgs. 152/06
Prof. ma da p.c.	0,0-0,20	0,0-0,20	0,0-0,20	0,0-0,20	0,0-0,20	0,0-0,20	0,0-0,20	0,0-0,20	0,0-0,20	Tab. 1 Col. A
U.M.	mg/kg su s.s.									
COMPOSTI AROMATICI										
Benzene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Etilbenzene	3,96	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,09	0,5
Stirene	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,5
Toluene	3,75	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,1	0,5
Xileni	15,57	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,11	0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI										
Benzo(a)antracene	0,01	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,1	0,5
Benzo(a)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Benzo(b)fluorantene	0,01	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,5
Benzo(k)fluorantene	<0,01	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5
Benzo(g,h,i)perilene	0,03	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,02	0,1
Crisene	0,01	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	0,02	5
Dibenzo(a,e)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Dibenzo(a,l)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Dibenzo(a,i)pirene	<0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	<0,01	0,02	0,02	0,02	0,1
Dibenzo(a,h)pirene	<0,01	0,02	0,02	0,02	<0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	<0,01	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	0,1
Pirene	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,06	0,03	0,02	0,08	5
IDROCARBURI										
Leggeri C≤12	800	<1	<1	<1	<1	3	<1	16	66	10
Pesanti C>12	48780,3	23,7	85,8	29,9	121,5	724,5	387,9	184,2	799,5	50



**B. Tabella riassuntiva risultati analitici campioni di terreno
Microcarotaggi 2019**



Allegato B - Tabella riassuntiva risultati analitici campioni di terreno Microcarotaggi 2019

Data	18/11/2019									19/11/2019			19/11/2019			20/11/2019			CSC
Microcarotaggio	M11			M10			M9			M12	M12 Bis	M6			M5			d.lgs. 152/06	
Campione	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C1	C1	C2	C3	C1	C2	C3	Tab. 1	
Prof. ma da p.c.	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	2,5	1,0	1,0	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0	Col. A	
U.M.	mg/kg su s.s.																		
COMPOSTI AROMATICI																			
Benzene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Etilbenzene	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Stirene	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Toluene	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Xileni	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI																			
Benzo(a)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Benzo(a)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Benzo(b)fluorantene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Benzo(k)fluorantene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Crisene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,l)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,j)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,h)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5
IDROCARBURI																			
Leggeri C<12	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	10
Pesanti C>12	81	55	< 5,0	< 5,0	< 5,0	6,5	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	280	64	< 5,0	< 5,0	< 5,0	18	< 5,0	< 5,0	50



Allegato B - Tabella riassuntiva risultati analitici campioni di terreno Microcarotaggi 2019

Data	20/11/2019									21/11/2019									CSC
	M7			M2			M4			M3			M1			M8			
Microcarotaggio	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3	Tab. 1
Prof. ma da p.c.	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0	Col. A
U.M.	mg/kg su s.s.																		
COMPOSTI AROMATICI																			
Benzene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Etilbenzene	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Stirene	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Toluene	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Xileni	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI																			
Benzo(a)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Benzo(a)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Benzo(b)fluorantene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Benzo(k)fluorantene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Crisene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,l)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,i)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,h)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5
IDROCARBURI																			
Leggeri C<12	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	10
Pesanti C>12	5,2	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	22	63	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	42	< 5,0	< 5,0	110	< 5,0	< 5,0	50



Allegato B - Tabella riassuntiva risultati analitici campioni di terreno Microcarotaggi 2019

Data	03/12/2019									04/12/2019						CSC	
	M23		M21		M22			M24			M20-C1	M20-C2	M19	M19bis			d.lgs. 152/06
Campione	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C1	C1	C2	C3	Tab. 1
Prof. ma da p.c.	0,0-1,0	1,0-1,3	0,0-1,0	1,0-,1,2	0,0-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	0,0-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	0,0-1,0	1,0-1,5	0,0-0,4	0,0-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	Col. A
U.M.	mg/kg su s.s.																
COMPOSTI AROMATICI																	
Benzene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Etilbenzene	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Toluene	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Xileni	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI																	
Benzo(a)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Benzo(a)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Benzo(b)fluorantene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Benzo(k)fluorantene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Crisene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	0,021	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,014	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,h)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,i)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,h)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5
IDROCARBURI																	
Leggeri Cs12	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	10
Pesanti C>12	< 5,0	< 5,0	31	< 5,0	16	< 5,0	< 5,0	31	37	< 5,0	< 5,0	< 5,0	33	5,4	14	< 5,0	50



Allegato B - Tabella riassuntiva risultati analitici campioni di terreno Microcarotaggi 2019

Data	05/12/2019										06/12/2019					CSC
	M16			M17		M18		M25	M25bis		M14		M13			
Microcarotaggio	C1	C2	C3	C1	C2	C1	C2	C1	C1	C2	C1	C2	C1	C2	C3	Tab. 1
Prof. ma da p.c.	1 m	2 m	3 m	1 m	1,5 m	1 m	2 m	0,6 m	1 m	2 m	1 m	2 m	1 m	2 m	2,7 m	Col. A
U.M.	mg/kg su s.s.															
COMPOSTI AROMATICI																
Benzene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Etilbenzene	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Toluene	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Xileni	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI																
Benzo(a)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Benzo(a)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Benzo(b)fluorantene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Benzo(k)fluorantene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Crisene	< 0,01	< 0,01	0,028	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,017	5
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,i)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,j)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,h)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Pirene	< 0,01	< 0,01	0,0195	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5
IDROCARBURI																
Leggeri C<12	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	10
Pesanti C>12	< 5,0	< 5,0	< 5,0	8,6	91	< 5,0	< 5,0	23	35	< 5,0	62	< 5,0	14	< 5,0	< 5,0	50



C. Tabella riassuntiva risultati analitici campioni di terreno Sondaggi 2021



Allegato C - Tabella riassuntiva risultati analitici campioni di terreno Sondaggi 2021

Data	27/07/2021											CSC
Sondaggio	PZ1											d.lgs. 152/06
Campione	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	Tab. 1	
Prof. ma da p.c.	0,0-1,0	1,0-2,0	2,0-2,5	2,5-4,0	4,0-5,0	5,0-6,0	6,0-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	9,0-10,0	Col. A	
U.M.	mg/kg su s.s.											
COMPOSTI AROMATICI												
Benzene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Etilbenzene	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5
Stirene	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5
Toluene	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5
Xileni	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI												
Benzo(a)antracene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5
Benzo(a)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Benzo(b)fluorantene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5
Benzo(k)fluorantene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5
Benzo(g,h,i)perilene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Crisene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	5
Dibenzo(a,e)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Dibenzo(a,i)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Dibenzo(a,j)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Dibenzo(a,h)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Pirene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	5
IDROCARBURI												
Leggeri C₁₂	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	10
Pesanti C>12	<5,0	42	31	46	76,2	<5,0	47	6,9	36	<5,0	<5,0	50

Allegato C - Tabella riassuntiva risultati analitici campioni di terreno Sondaggi 2021

Data	28/07/2021						29/07/2021						CSC	
Sondaggio	PZ2												d.lgs. 152/06	
Campione	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	Tab. 1	
Prof. ma da p.c.	0,0-1,0	1,0-2,0	2,0-3,5	3,5-4,0	4,0-5,0	5,0-6,0	6,0-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	9,0-10,0	10-11	11-12	Col. A	
U.M.	mg/kg su s.s.													
COMPOSTI AROMATICI														
Benzene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,044	<0,01	0,12	0,14	0,18	0,32	0,21	0,1
Etilbenzene	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5
Stirene	<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5
Toluene	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	0,064	<0,05	0,15	0,1	0,14	0,19	0,24	0,5
Xileni	<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	0,18	0,067	0,16	<0,05	<0,05	<0,05	0,35	0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI														
Benzo(a)antracene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5
Benzo(a)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Benzo(b)fluorantene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5
Benzo(k)fluorantene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5
Benzo(g,h,i)perilene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Crisene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,0163	0,0163	0,0117	0,0102	0,0132	0,0117	0,0175	0,0405	5
Dibenzo(a,e)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Dibenzo(a,i)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Dibenzo(a,j)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Dibenzo(a,h)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Pirene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,0102	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,0102	5
IDROCARBURI														
Leggeri C<12	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,2	10
Pesanti C>12	17	14	26	81,4	32	46	27	65	27	49	20	54	52	50



Allegato C - Tabella riassuntiva risultati analitici campioni di terreno Sondaggi 2021

Data Sondaggio Campione Prof. ma da p.c. U.M.	30/07/2021																CSC		
	S1						S2										d.lgs. 152/06		
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Tab. 1
	0,0-0,5	0,5-2,0	2,0-2,5	2,5-4,0	4,0-4,5	4,5-6,0	0,0-1,0	1,0-1,5	1,5-3,0	3,0-3,5	3,5-5,0	5,0-6,0	0,0-1,0	1,0-1,5	1,5-3,0	3,0-3,5	3,5-5,0	5,0-6,0	Col. A
mg/kg su s.s.																			
COMPOSTI AROMATICI																			
Benzene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1	
Etilbenzene	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	0,5
Stirene	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	0,5	
Toluene	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	0,5	
Xileni	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	0,5	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI																			
Benzo(a)antracene	<0,01	<0,01	0,013	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,5	
Benzo(a)pirene	<0,01	<0,01	0,012	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,1	
Benzo(b)fluorantene	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,5	
Benzo(k)fluorantene	<0,01	<0,01	0,006	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,5	
Benzo(g,h,i)perilene	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,1	
Crisene	<0,01	<0,01	0,013	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	5	
Dibenzo(a,e)pirene	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	0,1	
Dibenzo(a,i)pirene	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	0,1	
Dibenzo(a,j)pirene	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	0,1	
Dibenzo(a,h)pirene	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	0,1	
Dibenzo(a,h)antracene	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,1	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	<0,01	<0,01	0,009	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,1	
Pirene	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	5	
IDROCARBURI																			
Leggeri C<12	<1,0	<1,0	<1	<1,0	<1,0	3,92	<1,0	<1,0	3,07	<1,0	<1,0	<1,0	2,44	<1,0	<1,0	2,44	<1,0	10	
Pesanti C>12	20	35	43,2	47	22	48,7	22	29	30,5	18	<5,0	25	24,8	54	59	69,1	18	50	

Allegato C - Tabella riassuntiva risultati analitici campioni di terreno Sondaggi 2021

02/08/2021											CSC
Sondaggio	PZ3										d.lgs. 152/06
Campione	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	Tab. 1
Prof. ma da p.c.	0,0-1,0	1,0-2,5	2,5-3,0	3,0-4,0	4,0-4,5	4,5-6,0	6,0-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	9,0-1,0	Col. A
U.M.	mg/kg su s.s.										
COMPOSTI AROMATICI											
Benzene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Etilbenzene	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Stirene	< 0,05	< 0,05	< 0,02	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,02	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Toluene	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Xileni	< 0,05	< 0,05	< 0,02	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,02	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI											
Benzo(a)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Benzo(a)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Benzo(b)fluorantene	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Benzo(k)fluorantene	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Crisene	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,l)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,j)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,h)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5
IDROCARBURI											
Leggeri Cs12	< 1,0	< 1,0	< 1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	10
Pesanti C>12	210	21	39,7	32	30	23	22	18,1	28	25	44

Regione Campania
 Data: 08/09/2022 10:37:38 PG:2022/046178



Allegato C - Tabella riassuntiva risultati analitici campioni di terreno Sondaggi 2021

Data	03/08/2021												CSC	
Sondaggio	S4						S3						d.lgs.	
Campione	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Tab. 1	
Prof. ma da p.c.	0,-0,5	0,5-2,0	2,50-3,5	3,5-4,0	4,0-5,5	5,5-6,0	0,0-1,0	0,5-2,0	2,0-3,0	3,0-4,5	4,5-5,0	5,0-6,0	Col. A	
U.M.	mg/kg su s.s.													
COMPOSTI AROMATICI														
Benzene	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Etilbenzene	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01	<0,05	0,5
Stirene	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,02	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,02	<0,05	0,5
Toluene	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01	<0,05	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01	<0,05	0,5
Xileni	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,02	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,02	<0,05	0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI														
Benzo(a)antracene	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	0,0116	0,022	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,5
Benzo(a)pirene	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	0,024	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,1
Benzo(b)fluorantene	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,5
Benzo(k)fluorantene	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,5
Benzo(g,h,i)perilene	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,1
Crisene	<0,01	<0,01	0,01	0,0267	0,04	0,014	0,0389	0,082	0,0236	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	5
Dibenzo(a,e)pirene	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	0,1
Dibenzo(a,l)pirene	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	0,1
Dibenzo(a,i)pirene	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	0,1
Dibenzo(a,h)pirene	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,1
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,1
Pirene	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	0,011	<0,01	0,0298	0,047	0,0151	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	5
IDROCARBURI														
Leggeri Cs12	<1,0	<1,0	<1	<1,0	<1	<1,0	<1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1	<1,0	10
Pesanti C>12	23	16	18,2	5,6	17	24	40	22,6	8	40	37	21,5	89	50

Regione Campania
Data: 08/09/2022 10:37:38 PG:2022/046178

D. Tabella riassuntiva dei superamenti delle CSC nel suolo superficiale



Allegato E - Tabella riassuntiva dei superamenti delle CSC nel suolo superficiale

Data	26/06/2014		04/07/2014							CSC
Campione	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	d.lgs. 152/06
Prof. ma da p.c.	0,0-0,20	0,0-0,20	0,0-0,20	0,0-0,20	0,0-0,20	0,0-0,20	0,0-0,20	0,0-0,20	0,0-0,20	Col. A
U.M.	mg/kg su s.s.									
COMPOSTI AROMATICI										
Etilbenzene	3,96	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,09	0,5
Toluene	3,75	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,1	0,5
Xileni	15,57	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,11	0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI										
Benzo(a)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Benzo(g,h,i)perilene	0,03	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,02	0,1
Dibenzo(a,e)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Dibenzo(a,l)pirene	<0,01	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	<0,01	<0,01	<0,01	0,12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1
IDROCARBURI										
Leggeri C≤12	800	<1	<1	<1	<1	3	<1	16	66	10
Pesanti C>12	48780,3	23,7	85,8	29,9	121,5	724,5	387,9	184,2	799,5	50

Data	27/07/2021	28/07/2021	30/07/2021			02/08/2021	CSC
Sondaggio	PZ1	PZ2	S1		S2	PZ3	d.lgs. 152/06
Campione	C1	C1	C1	C2	C1	C1	Tab. 1
Prof. ma da p.c.	0,0-1,0	0,0-1,0	0,0-0,5	0,5-2,0	0,0-1,0	0,0-1,0	Col. A
U.M.	mg/kg su s.s.						
COMPOSTI AROMATICI							
Etilbenzene	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	< 0,05	0,5
Toluene	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,01	< 0,05	0,5
Xileni	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,02	< 0,05	0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI							
Benzo(a)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,012	< 0,01	0,1
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,010	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,l)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,010	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,005	< 0,01	0,1
IDROCARBURI							
Leggeri C≤12	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	<1	< 1,0	10
Pesanti C>12	< 5,0	17	20	35	43,2	18	210

Allegato E - Tabella riassuntiva dei superamenti delle CSC nel suolo superficiale

Data	03/08/2021						CSC
Sondaggio	S4			S3			d.lgs. 152/06
Campione	C1	C2	C1	C2	C1	C2	Tab. 1
Prof. ma da p.c.	0,-0,5	0,5-2,0	0,0-1,0	0,5-2,0			Col. A
U.M.							
COMPOSTI AROMATICI							
Etilbenzene	< 0,05	< 0,05	<0,01	< 0,05	< 0,05	<0,01	0,5
Toluene	< 0,05	< 0,05	<0,01	< 0,05	< 0,05	<0,01	0,5
Xileni	< 0,05	< 0,05	<0,02	< 0,05	< 0,05	<0,02	0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI							
Benzo(a)pirene	< 0,01	< 0,01	<0,005	< 0,01	< 0,01	<0,005	0,1
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,01	< 0,01	<0,005	< 0,01	< 0,01	<0,005	0,1
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,01	< 0,01	<0,010	< 0,01	< 0,01	<0,010	0,1
Dibenzo(a,l)pirene	< 0,01	< 0,01	<0,010	< 0,01	< 0,01	<0,010	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,01	< 0,01	<0,005	< 0,01	< 0,01	<0,005	0,1
IDROCARBURI							
Leggeri C<12	< 1,0	< 1,0	<1	< 1,0	< 1,0	<1	10
Pesanti C>12	23	16	18,2	40	37	21,5	50

Data	18/11/2019			19/11/2019	19/11/2019	20/11/2019	20/11/2019			21/11/2019			CSC
Microcarotaggio	M11	M10	M9	M12	M12 Bis	M5	M7	M2	M4	M3	M1	M8	d.lgs. 152/06
Campione	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	Tab. 1
Prof. ma da p.c.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	Col. A
U.M.	mg/kg su s.s.												
COMPOSTI AROMATICI													
Etilbenzene	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Toluene	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Xileni	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI													
Benzo(a)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,l)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
IDROCARBURI													
Leggeri C<12	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	10
Pesanti C>12	81	< 5,0	< 5,0	< 5,0	280	< 5,0	5,2	< 5,0	63	< 5,0	42	110	50

Allegato E - Tabella riassuntiva dei superamenti delle CSC nel suolo superficiale

Data	03/12/2019			04/12/2019				05/12/2019					06/12/2019		CSC d.lgs. 152/06 Tab. 1 Col. A
	M23	M21	M22	M24	M20	M19	M19bis	M16	M17	M18	M25	M25bis	M14	M13	
Campione	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	
Prof. ma da p.c.	0,0-1,0	0,0-1,0	0,0-1,0	0,0-1,0	0,0-1,0	0,0-0,4	0,0-1,0	1 m	1 m	1 m	0,6 m	1 m	1 m	1 m	
U.M.	mg/kg su s.s.							mg/kg su s.s.							
COMPOSTI AROMATICI															
Etilbenzene	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Xileni	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI															
Benzo(a)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	5
Dibenzo(a,l)pirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Leggeri C≤12	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	10
Pesanti C>12	< 5,0	31	16	31	< 5,0	33	5,4	< 5,0	8,6	< 5,0	23	35	62	14	50

Risultati ARPAC
Campioni prelevati a cavallo del metro



E. Tabella riassuntiva dei superamenti delle CSC nel suolo profondo



Allegato E - Tabella riassuntiva dei superamenti delle CSC nel suolo superficiale

Data	27/07/2021										CSC
Sondaggio	PZ1										d.lgs. 152/06
Campione	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	Tab. 1	
Prof. ma da p.c.	1,0-2,0	2,0-2,5	2,5-4,0	4,0-5,0	5,0-6,0	6,0-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	9,0-10,0	Col. A	
U.M.	mg/kg su s.s.										
COMPOSTI AROMATICI											
Benzene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	
IDROCARBURI											
Pesanti C>12	42	31	46	76,2	< 5,0	47	6,9	36	< 5,0	< 5,0	50

Data	28/07/2021					29/07/2021					CSC		
Sondaggio	PZ2										d.lgs. 152/06		
Campione	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	Tab. 1	
Prof. ma da p.c.	1,0-2,0	2,0-3,5	3,5-4,0	4,0-5,0	5,0-6,0	6,0-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	9,0-10,0	10-11	11-12	Col. A	
U.M.	mg/kg su s.s.												
COMPOSTI AROMATICI													
Benzene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,044	< 0,01	0,12	0,14	0,18	0,32	0,21	0,1	
IDROCARBURI													
Pesanti C>12	14	26	81,4	32	46	27	65	27	49	20	54	52	50

Data	30/07/2021										CSC					
Sondaggio	S1					S2					d.lgs. 152/06					
Campione	C2	C3	C4	C5	C6	C2	C3	C4	C5	C6	Tab. 1					
Prof. ma da p.c.	0,5-2,0	2,0-2,5	2,5-4,0	4,0-4,5	4,5-6,0	1,0-1,5	1,5-3,0	3,0-3,5	3,5-5,0	5,0-6,0	Col. A					
U.M.	mg/kg su s.s.															
COMPOSTI AROMATICI																
Benzene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1					
IDROCARBURI																
Pesanti C>12	35	43,2	47	22	48,7	22	29	30,5	< 5,0	25	24,8	54	59	69,1	18	50

Data	02/08/2021										CSC	
Sondaggio	PZ3										d.lgs. 152/06	
Campione	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	Tab. 1		
Prof. ma da p.c.	1,0-2,5	2,5-3,0	3,0-4,0	4,0-4,5	4,5-6,0	6,0-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	9,0-1,0	Col. A		
U.M.	mg/kg su s.s.											
COMPOSTI AROMATICI												
Benzene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1		
IDROCARBURI												
Idrocarburi C>12	21	39,7	32	30	23	22	18,1	28	25	44	14	50

Allegato E - Tabella riassuntiva dei superamenti delle CSC nel suolo superficiale

Data	03/08/2021										CSC				
Sondaggio	S4					S3					d.lgs. 152/06				
Campione	C2	C3	C4	C5	C6	C2	C3	C4	C5	C6	Tab. 1				
Prof. ma da p.c.	0,5-2,0	2,50-3,5	3,5-4,0	4,0-5,5	5,5-6,0	0,5-2,0	2,0-3,0	3,0-4,5	4,5-5,0	5,0-6,0	Col. A				
U.M.	mg/kg su s.s.														
COMPOSTI AROMATICI															
Benzene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1				
IDROCARBURI															
Pesanti C>12	16	18,2	5,6	17	24	40	22,6	8	37	21,5	89	34	110	49	50

Data	18/11/2019				19/11/2019				20/11/2019		CSC
Microcarotaggio	M11		M10		M9		M6		M5		d.lgs. 152/06
Campione	C2	C3	C2	C3	C2	C3	C2	C3	C2	C3	Tab. 1
Prof. ma da p.c.	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	2,5	2,0	3,0	2,0	3,0	Col. A
U.M.	mg/kg su s.s.										
COMPOSTI AROMATICI											
Benzene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
IDROCARBURI											
Pesanti C>12	55	< 5,0	< 5,0	6,5	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	18	< 5,0	50

Data	20/11/2019						21/11/2019						CSC
Microcarotaggio	M7		M2		M4		M3		M1		M8		d.lgs. 152/06
Campione	C2	C3	C2	C3	C2	C3	C2	C3	C2	C3	C2	C3	Tab. 1
Prof. ma da p.c.	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	Col. A
U.M.	mg/kg su s.s.												
COMPOSTI AROM													
Benzene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
IDROCARBURI													
Pesanti C>12	< 5,0	< 5,0	< 5,0	22	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	50

Data	03/12/2019				04/12/2019				CSC	
Microcarotaggio	M23	M21	M22		M24		M20	M19bis	d.lgs. 152/06	
Campione	C2	C2	C2	C3	C2	C3	C2	C2	C3	Tab. 1
Prof. ma da p.c.	1,0-1,3	1,0-1,2	1,0-2,0	2,0-3,0	1,0-2,0	2,0-3,0	1,0-1,5	1,0-2,0	2,0-3,0	Col. A
U.M.	mg/kg su s.s.									
COMPOSTI AROMATICI										
Benzene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
IDROCARBURI										
Pesanti C>12	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	37	< 5,0	< 5,0	14	< 5,0	50

Data	05/12/2019					06/12/2019			CSC
Microcarotaggio	M16		M17	M18	M25bis	M14	M13		d.lgs. 152/06
Campione	C2	C3	C2	C2	C2	C2	C2	C3	Tab. 1
Prof. ma da p.c.	2 m	3 m	1,5 m	2 m	2 m	2 m	2 m	2,7 m	Col. A
U.M.	mg/kg su s.s.								
COMPOSTI AROMATICI									
Benzene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
IDROCARBURI									
Pesanti C>12	< 5,0	< 5,0	91	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	50

Risultati ARPAC
Campioni prelevati a cavallo del metro

F. Elaborazioni statistiche per determinazione Crapp



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	UCL Statistics for Uncensored Full Data Sets											
2												
3	User Selected Options											
4	Date/Time of Computation	ProUCL 5.123/06/2022 14:56:06										
5	From File	WorkSheet.xls										
6	Full Precision	OFF										
7	Confidence Coefficient	95%										
8	Number of Bootstrap Operations	2000										
9												
10												
11	C<12											
12												
13	General Statistics											
14	Total Number of Observations	23,00						Number of Distinct Observations	5,000			
15								Number of Missing Observations	0			
16	Minimum	1,000						Mean	39,30			
17	Maximum	800,0						Median	1,000			
18	SD	166,4						Std. Error of Mean	34,70			
19	Coefficient of Variation	4,233						Skewness	4,745			
20												
21	Normal GOF Test											
22	Shapiro Wilk Test Statistic	0,247						Shapiro Wilk GOF Test				
23	5% Shapiro Wilk Critical Value	0,914						Data Not Normal at 5% Significance Level				
24	Lilliefors Test Statistic	0,469						Lilliefors GOF Test				
25	5% Lilliefors Critical Value	0,180						Data Not Normal at 5% Significance Level				
26	Data Not Normal at 5% Significance Level											
27												
28	Assuming Normal Distribution											
29	95% Normal UCL					95% UCLs (Adjusted for Skewness)						
30	95% Student's-t UCL	98,88				95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)	133,1					
31						95% Modified-t UCL (Johnson-1978)	104,6					
32												
33	Gamma GOF Test											
34	A-D Test Statistic	6,964						Anderson-Darling Gamma GOF Test				
35	5% A-D Critical Value	0,880						Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level				
36	K-S Test Statistic	0,498						Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test				
37	5% K-S Critical Value	0,199						Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level				
38	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level											
39												
40	Gamma Statistics											
41	k hat (MLE)	0,237						k star (bias corrected MLE)	0,235			
42	Theta hat (MLE)	166,2						Theta star (bias corrected MLE)	167,5			
43	nu hat (MLE)	10,88						nu star (bias corrected)	10,79			
	MLE Mean (bias corrected)	39,30						MLE Sd (bias corrected)	81,14			
								Approximate Chi Square Value (0,0500)	4,444			
	Adjusted Level of Significance	0,0389						Adjusted Chi Square Value	4,151			
	Assuming Gamma Distribution											
	95% Approximate Gamma UCL (use when n>=50))	95,47						95% Adjusted Gamma UCL (use when n<50)	102,2			
	Lognormal GOF Test											
	Shapiro Wilk Test Statistic	0,454						Shapiro Wilk Lognormal GOF Test				
	5% Shapiro Wilk Critical Value	0,914						Data Not Lognormal at 5% Significance Level				
	Lilliefors Test Statistic	0,475						Lilliefors Lognormal GOF Test				
	5% Lilliefors Critical Value	0,180						Data Not Lognormal at 5% Significance Level				

Report Generated: Data: 08/08/2022 10:37:38; PG/2022/0406178

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
56	Data Not Lognormal at 5% Significance Level										
57											
58	Lognormal Statistics										
59	Minimum of Logged Data			0		Mean of logged Data			0,641		
60	Maximum of Logged Data			6,685		SD of logged Data			1,674		
61											
62	Assuming Lognormal Distribution										
63	95% H-UCL			27,11		90% Chebyshev (MVUE) UCL			15,64		
64	95% Chebyshev (MVUE) UCL			19,65		97,5% Chebyshev (MVUE) UCL			25,21		
65	99% Chebyshev (MVUE) UCL			36,13							
66											
67	Nonparametric Distribution Free UCL Statistics										
68	Data do not follow a Discernible Distribution (0.05)										
69											
70	Nonparametric Distribution Free UCLs										
71	95% CLT UCL			96,37		95% Jackknife UCL			98,88		
72	95% Standard Bootstrap UCL			95,40		95% Bootstrap-t UCL			2032		
73	95% Hall's Bootstrap UCL			2010		95% Percentile Bootstrap UCL			108,0		
74	95% BCA Bootstrap UCL			177,7							
75	90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL			143,4		95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL			190,5		
76	97,5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL			256,0		99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL			384,5		
77											
78	Suggested UCL to Use										
79	95% Chebyshev (Mean, Sd) UCL			190,5							
80											
81	Note: Suggestions regarding the selection of a 95% UCL are provided to help the user to select the most appropriate 95% UCL.										
82	Recommendations are based upon data size, data distribution, and skewness.										
83	These recommendations are based upon the results of the simulation studies summarized in Singh, Maichle, and Lee (2006).										
84	However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.										
85											
86											
87											
88											
89	General Statistics										
90	Total Number of Observations			23,00		Number of Distinct Observations			18,00		
91						Number of Missing Observations			0		
92	Minimum			5,000		Mean			2253		
93	Maximum			48780		Median			63,00		
94	SD			10145		Std. Error of Mean			2115		
95	Coefficient of Variation			4,502		Skewness			4,792		
96											
97	Normal GOF Test										
98	Shapiro Wilk Test Statistic			0,229		Shapiro Wilk GOF Test					
	5% Shapiro Wilk Critical Value			0,914		Data Not Normal at 5% Significance Level					
	Lilliefors Test Statistic			0,513		Lilliefors GOF Test					
	5% Lilliefors Critical Value			0,180		Data Not Normal at 5% Significance Level					
	Data Not Normal at 5% Significance Level										
	Assuming Normal Distribution										
	95% Normal UCL					95% UCLs (Adjusted for Skewness)					
	95% Student's-t UCL			5886		95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)			7991		
						95% Modified-t UCL (Johnson-1978)			6238		
	Gamma GOF Test										
	A-D Test Statistic			3,917		Anderson-Darling Gamma GOF Test					

12
 08/08/2022 10:37:38 PG/2022/0406178V
 Respono Computat

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
111			5% A-D Critical Value		0,900		Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level				
112			K-S Test Statistic		0,320		Kolmogorov-Smirnov Gamma GOF Test				
113			5% K-S Critical Value		0,201		Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level				
114	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level										
115											
116	Gamma Statistics										
117			k hat (MLE)		0,198		k star (bias corrected MLE)				0,201
118			Theta hat (MLE)		11400		Theta star (bias corrected MLE)				11219
119			nu hat (MLE)		9,092		nu star (bias corrected)				9,239
120			MLE Mean (bias corrected)		2253		MLE Sd (bias corrected)				5028
121							Approximate Chi Square Value (0,0500)				3,472
122			Adjusted Level of Significance		0,0389		Adjusted Chi Square Value				3,220
123											
124	Assuming Gamma Distribution										
125			95% Approximate Gamma UCL (use when n>=50))		5996		95% Adjusted Gamma UCL (use when n<50)				6466
126											
127	Lognormal GOF Test										
128			Shapiro Wilk Test Statistic		0,878		Shapiro Wilk Lognormal GOF Test				
129			5% Shapiro Wilk Critical Value		0,914		Data Not Lognormal at 5% Significance Level				
130			Lilliefors Test Statistic		0,154		Lilliefors Lognormal GOF Test				
131			5% Lilliefors Critical Value		0,180		Data appear Lognormal at 5% Significance Level				
132	Data appear Approximate Lognormal at 5% Significance Level										
133											
134	Lognormal Statistics										
135			Minimum of Logged Data		1,609		Mean of logged Data				3,990
136			Maximum of Logged Data		10,80		SD of logged Data				2,260
137											
138	Assuming Lognormal Distribution										
139			95% H-UCL		6044		90% Chebyshev (MVUE) UCL				1430
140			95% Chebyshev (MVUE) UCL		1848		97,5% Chebyshev (MVUE) UCL				2427
141			99% Chebyshev (MVUE) UCL		3566						
142											
143	Nonparametric Distribution Free UCL Statistics										
144	Data appear to follow a Discernible Distribution at 5% Significance Level										
145											
146	Nonparametric Distribution Free UCLs										
147			95% CLT UCL		5733		95% Jackknife UCL				5886
148			95% Standard Bootstrap UCL		5615		95% Bootstrap-t UCL				141568
149			95% Hall's Bootstrap UCL		102571		95% Percentile Bootstrap UCL				6485
150			95% BCA Bootstrap UCL		8649						
151			90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL		8599		95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL				11474
152			97,5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL		15464		99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL				23301
153											
	Suggested UCL to Use										
			97.5% Chebyshev (Mean, Sd) UCL		15464						
	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.										

Report Generated: Data: 08/08/2022 10:37:38; PG/2022/0406178



H. Tabelle con calcoli delle CSR dei suoli



Allegato H - Tabella CSR e rischi

SUOLO SUPERFICIALE

CSR per il Suolo Superficiale							
Contaminante	CRS	Csat	On-Site	On-Site	On-Site	On-Site	On-Site
			Ingestione di suolo	Contatto Dermico	Vapori Outdoor	Polveri Outdoor	Cumulato outdoor
			HH	HH	HH	HH	HH
mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
Etilbenzene	3.96e+0	7.71e+2	8.13e+1	2.58e+2	3.35e+1	>1e+6	2.17e+1
Toluene	3.75e+0	1.28e+3	8.76e+3	3.13e+4	1.80e+5	>1e+6	6.59e+3
Xileni	1.56e+1	4.14e+2	2.19e+4	7.82e+5	3.59e+3	>1e+6	3.07e+3
Benzo(a)pirene	1.20e-1	9.51e+0	2.35e-1	6.26e-1	NV	1.87e+5	1.71e-1
Benzo(g,h,i)perilene	1.20e-1	4.11e+0	3.28e+3	9.02e+3	NV	>1e+6	2.41e+3
Dibenzo(a,e)pirene	1.20e-1	2.75e+0	3.28e+3	9.02e+3	NV	>1e+6	2.41e+3
Dibenzo(a,h)pirene	1.20e-1	4.76e+1	1.22e-2	3.88e-2	NV	2.73e+4	9.31e-3
Dibenzo(a,h)antracene	1.20e-1	4.76e+1	2.35e-1	6.26e-1	NV	2.02e+5	1.71e-1
Alifatici C13-C18	1.19e+3	6.81e+1	1.10e+4	3.91e+4	NV	>1e+6	8.55e+3
Alifatici C19-C36	1.43e+4	5.97e+0	2.19e+5	7.82e+5	NV	>1e+6	1.71e+5
Aromatici C9-C10	1.91e+2	9.13e+2	1.10e+3	3.91e+3	8.98e+2	>1e+6	4.38e+2

Suolo Superficiale										On-Site		On-Site		On-Site		On-Site		On-Site	
Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	Csat	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)	Ingestione di suolo		Contatto Dermico		Vapori Outdoor		Polveri Outdoor		Cumulato outdoor		
									R	HI	R	HI	R	HI	R	HI	R	HI	
Etilbenzene	3.96e+0	2.17e+1	2	1.09e+1	7.71e+2	5.00e-7	1.57e-3	-	-	1.34e-7	9.93e-4	4.22e-6	2.78e-4	3.02e-4	1.24e-13	1.16e-10	5.00e-7	1.57e-3	
Toluene	3.75e+0	6.59e+3	100	6.59e+1	1.28e+3	-	1.00e-2	-	-	7.53e-3	-	2.11e-3	-	3.67e-4	-	1.41e-10	-	1.00e-2	
Xileni	1.56e+1	3.07e+3	100	3.07e+1	4.14e+2	-	1.00e-2	-	-	1.40e-3	-	3.93e-5	-	8.56e-3	-	3.29e-9	-	1.00e-2	
Benzo(a)pirene	1.20e-1	1.71e-1	-	1.71e-1	9.51e+0	1.00e-6	7.10e-3	-	7.27e-7	5.21e-3	2.73e-7	1.89e-3	-	-	8.46e-13	9.14e-7	1.00e-6	7.10e-3	
Benzo(g,h,i)perilene	1.20e-1	2.41e+3	14	1.72e+2	4.11e+0	-	7.14e-2	-	-	5.24e-2	-	1.91e-2	-	-	6.13e-7	-	7.14e-2		
Dibenzo(a,e)pirene	1.20e-1	2.41e+3	14	1.72e+2	2.75e+0	-	7.14e-2	-	-	5.24e-2	-	1.91e-2	-	-	6.13e-7	-	7.14e-2		
Dibenzo(a,h)pirene	1.20e-1	9.31e-3	-	1.00e-1	4.76e+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Dibenzo(a,h)antracene	1.20e-1	1.71e-1	-	1.71e-1	4.76e+1	1.00e-6	-	-	7.27e-7	-	2.73e-7	-	-	-	8.46e-13	-	1.00e-6		
Alifatici C13-C18	1.19e+3	8.55e+3	5	1.71e+3	6.81e+1	-	2.00e-1	-	-	1.56e-1	-	4.37e-2	-	-	9.14e-8	-	2.00e-1		
Alifatici C19-C36	1.43e+4	1.71e+5	10	1.71e+4	5.97e+0	-	1.00e-1	-	-	7.81e-2	-	2.19e-2	-	-	9.14e-7	-	1.00e-1		
Aromatici C9-C10	1.91e+2	4.38e+2	1.88	2.33e+2	9.13e+2	-	5.32e-1	-	-	2.13e-1	-	5.96e-2	-	2.59e-1	9.96e-8	-	5.32e-1		
Rischio Cumulato	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.59e-6	5.67e-1	5.89e-7	1.68e-1	3.24e-7	2.69e-1	1.82e-12	3.25e-6	2.50e-6	1.00e+0

Rischio per la risorsa idrica per gli Idrocarburi - MADEP

CSR Idrocarburi (MADEP) per il Suolo Superficiale													
Contaminante	CRS	Frazione Inerisci frazioni			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
Alifatici C13-C18	1.19e+3	-	0.08	0.08	6.81e+1	1.71e+3	-	2.22e+4	2.25e+4	-	-	-	-
Alifatici C19-C36	1.43e+4	-	0.92	0.91	5.97e+0	1.71e+4	-	1.85e+4	1.88e+4	-	-	-	-
Aromatici C9-C10	1.91e+2	1.00	-	1.2e-2	9.13e+2	2.33e+2	2.33e+2	1.92e+4	1.92e+4	-	-	-	-
Frazione Critica						CSR (HH)	2.33e+2	1.85e+4	1.88e+4	CSR (GW)	-	-	-

Contaminante	CRS	CSR	CSC
mg/kg			
Etilbenzene	3,96	10,9	0,5
Toluene	3,75	65,9	0,5
Xileni	15,57	30,7	0,5
Benzo(a)pirene	0,12	0,17	0,1
Benzo(g,h,i)perilene	0,12	172	0,1
Dibenzo(a,e)pirene	0,12	172	0,1
Dibenzo(a,h)pirene	0,12	0,10	0,1
Dibenzo(a,h)antracene	0,12	0,17	0,1
C<12	190,5	233	10
C>12	15464	18500	50

Allegato H - Tabella CSR e rischi

SUOLO PROFONDO

Suolo Profondo									On-Site	
Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	Csat	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)	Vapori Outdoor	
									R	HI
	mg/kg	mg/kg	-	mg/kg	mg/kg	-	-	-	-	-
Benzene	3.20e-1	1.38e+1		1.38e+1	2.85e+3	1.00e-6	9.97e-3	-	1.00e-6	9.97e-3
Rischio Cumulato									1.00e-6	9.97e-3

Contaminante	CRS	CSR	CSC
		mg/kg	
Benzene	0,32	13,80	0,1

I. Schermate di Risk-net ver. 3.1.1 Pro





Nome del sito:	Frigento
Nome sub-area:	SS1
Data:	-
Tipo di analisi:	Calcolo Obiettivi di Bonifica (Modalità Inversa)
Note:	-

Nome del sito: Frigento (SS1) - Compilato da: MC, Data: undefined

Modello Concettuale del Sito

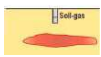

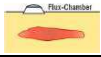

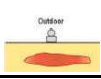

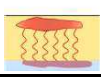

Sorgente	Percorso di esposizione		Bersaglio	
Suolo Superficiale	Contatto diretto	Ingestione di suolo e contatto dermico	On-Site	No Off-site
	Volatilizzazione	Inalazione Vapori Outdoor	On-Site	Off-Site
		Inalazione Vapori Indoor	On-Site	No Off-site
		Inalazione Polveri Outdoor	On-Site	Off-Site
		Inalazione 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: —

Nome del sito: Frigento (SS1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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

Regione Campania
Data: 06/06/2022 10:37:38, PG/2022/04/06/178

Nome del sito: Frigento (SS1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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

Nome del sito: Frigento (SS1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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
Etilbenzene	3.96e+0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toluene	3.75e+0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xileni	1.56e+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pirene	1.20e-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(g,h,i)perilene	1.20e-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,e)pirene	1.20e-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,l)pirene	1.20e-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h)antracene	1.20e-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifatici C13-C18	1.19e+3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifatici C19-C36	1.43e+4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aromatici C9-C10	1.91e+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nome del sito: Frigento (SS1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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	250	350	250	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	8	0.5	8	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

Nome del sito: Frigento (SS1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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	1700	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	45	m	✓
Altezza della zona di miscelazione in aria	ðair	2	2	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	388	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	20	m	✓

Nome del sito: Frigento (SS1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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	hcap	Letteratura	0.1	m	✓
Carico idraulico critico (potenziale di matrice)	hcr	Letteratura	-0.0402	m	✓
Conducibilità idraulica del terreno nella zona insatura	Ksat	Letteratura	8.25e-5	m	✓
Battente idrico in superficie	Hw	0.25	0.25	m	✓
Densità del suolo	ρ_s	1.7	1.7	g/cm ³	✓
pH del suolo	pH	6.8	6.8	-	✓
Frazione di carbonio organico - suolo superficiale	foc,SS	0.01	0.01	g/g	✓
Frazione di carbonio organico - suolo profondo	foc,SP	0.01	0.01	g/g	✓
Frazione residua dei pori nel suolo (per calcolo Cres)	Sr	0.04	0.04	m	✓
Spessore della zona insatura	h _v	Calcolato	19.900	m	✓
Infiltrazione efficace nel suolo	l _{ef}	30	16.57	cm/y	✓
Spessore della zona di miscelazione in falda	δ_{gw}	Calcolato	10.00	m	no check
Fattore di diluizione in falda	LDF	Calcolato	1.92	-	no check

Nome del sito: Frigento (SS1) - Compilato da: MC, Data: undefined

Parametri del sito - Outdoor

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Outdoor					
Velocità del vento	Uair	2.25	2.86	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	3.2	m/s	✓
Altezza della centralina meteo	Hsm	10	10	m	✓
Caratteristiche Sito					
Classe di stabilità atmosferica			Classe B		
Tipologia di area			Suolo Rurale		
Altezza di riferimento per stima velocità del vento	BM	2	2	m	✓
Dati Calcolati					
Coefficiente P	p	-	0.07	-	✓
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	✓

Nome del sito: Frigento (SS1) - Compilato da: MC, Data: undefined

Contaminanti selezionati - Parametri chimico-fisici (File DB caricato: Default Database (ISS-INAIL, 2018))

Contaminante	Vol	Sol	H	Kd	Kd(pH)	Koc	Koc(pH)	Dair	Dw	ρ
-	-	mg/L	-	L/kg	L/kg	L/kg	L/kg	cm ² /s	cm ² /s	kg/L
Etilbenzene	VOC*	169	0.322			446		0.0685	0.00000846	0.863
Toluene	VOC*	526	0.271			234		0.0778	0.0000092	0.862
Xileni	VOC*	106	0.212			383		0.0847	0.0000099	
Benzo(a)pirene	POM	0.00162	0.0000187			587000				
Benzo(g,h,i)perilene	POM	0.00026	0.00000582			1580000				
Dibenzo(a,e)pirene	POM	0.0000425	5.76e-7			6480000				
Dibenzo(a,l)pirene	POM	0.00249	0.00000576			1910000				
Dibenzo(a,h)antracene	POM	0.00249	0.00000576			1910000				
Alifatici C13-C18	SVOC	0.01	69			680000				
Alifatici C19-C36	POM	0.0000015	110			398000000				
Aromatici C9-C10	VOC*	51	0.33			1780		0.07	0.00001	

Nome del sito: Frigento (SS1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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)	-
Etilbenzene			0.011		0.0000025	0.1		1	0.1
Toluene						0.08		5	0.1
Xileni						0.2		0.1	0.01
Benzo(a)pirene	5	5	1		0.0006	0.0003		0.000002	0.13
Benzo(g,h,i)perilene						0.03		0.003	0.13
Dibenzo(a,e)pirene						0.03		0.003	0.13
Dibenzo(a,l)pirene			73		0.008				0.1
Dibenzo(a,h)antracene	5	5	1		0.0006				0.13
Alifatici C13-C18						0.1		0.2	0.1
Alifatici C19-C36						2		0.2	0.1
Aromatici C9-C10						0.01		0.025	0.1

Nome del sito: Frigento (SS1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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
Etilbenzene	0.5	50	0.05
Toluene	0.5	50	0.015
Xileni	0.5	50	
Benzo(a)pirene	0.1	10	0.00001
Benzo(g,h,i)perilene	0.1	10	0.00001
Dibenzo(a,e)pirene	0.1	10	
Dibenzo(a,l)pirene	0.1	10	
Dibenzo(a,h)antracene	0.1	10	0.00001
Alifatici C13-C18	50	750	0.35
Alifatici C19-C36	50	750	0.35
Aromatici C9-C10	10	250	0.35

Nome del sito: Frigento (SS1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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
Etilbenzene	3.96e+0	7.71e+2	8.59e+3	5.00e-1	2.17e+1	-	2.17e+1
Toluene	3.75e+0	1.28e+3	9.09e+3	5.00e-1	6.59e+3	-	6.59e+3
Xileni	1.56e+1	4.14e+2	4.14e+2	5.00e-1	3.07e+3	-	3.07e+3
Benzo(a)pirene	1.20e-1	9.51e+0	-	1.00e-1	1.71e-1	-	1.71e-1
Benzo(g,h,i)perilene	1.20e-1	4.11e+0	-	1.00e-1	2.41e+3	-	2.41e+3
Dibenzo(a,e)pirene	1.20e-1	2.75e+0	-	1.00e-1	2.41e+3	-	2.41e+3
Dibenzo(a,l)pirene	1.20e-1	4.76e+1	-	1.00e-1	9.31e-3	-	9.31e-3
Dibenzo(a,h)antracene	1.20e-1	4.76e+1	-	1.00e-1	1.71e-1	-	1.71e-1
Alifatici C13-C18	1.19e+3	6.81e+1	6.81e+1	5.00e+1	8.55e+3	-	8.55e+3
Alifatici C19-C36	1.43e+4	5.97e+0	5.97e+0	5.00e+1	1.71e+5	-	1.71e+5
Aromatici C9-C10	1.91e+2	9.13e+2	9.13e+2	1.00e+1	4.38e+2	-	4.38e+2

Nome del sito: Frigento (SS1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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	-	-	-
Etilbenzene	3.96e+0	2.17e+1	2	1.09e+1	7.71e+2	5.00e-7	1.57e-3	-
Toluene	3.75e+0	6.59e+3	100	6.59e+1	1.28e+3	-	1.00e-2	-
Xileni	1.56e+1	3.07e+3	100	3.07e+1	4.14e+2	-	1.00e-2	-
Benzo(a)pirene	1.20e-1	1.71e-1		1.71e-1	9.51e+0	1.00e-6	7.10e-3	-
Benzo(g,h,i)perilene	1.20e-1	2.41e+3	14	1.72e+2	4.11e+0	-	7.14e-2	-
Dibenzo(a,e)pirene	1.20e-1	2.41e+3	14	1.72e+2	2.75e+0	-	7.14e-2	-
Dibenzo(a,l)pirene	1.20e-1	9.31e-3		-	4.76e+1	-	-	-
Dibenzo(a,h)antracene	1.20e-1	1.71e-1		1.71e-1	4.76e+1	1.00e-6	-	-
Alifatici C13-C18	1.19e+3	8.55e+3	5	1.71e+3	6.81e+1	-	2.00e-1	-
Alifatici C19-C36	1.43e+4	1.71e+5	10	1.71e+4	5.97e+0	-	1.00e-1	-
Aromatici C9-C10	1.91e+2	4.38e+2	1.88	2.33e+2	9.13e+2	-	5.32e-1	-
Cumulato Outdoor (On-site)						2.50e-6	1.00e+0	
Cumulato Indoor (On-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (On-site)						-	-	
Cumulato Outdoor (Off-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (Off-site)						-	-	

Nome del sito: Frigento (SS1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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 C13-C18	1.19e+3	-	0.08	0.08	6.81e+1	1.71e+3	-	2.22e+4	2.25e+4	-	-	-	-
Alifatici C19-C36	1.43e+4	-	0.92	0.91	5.97e+0	1.71e+4	-	1.85e+4	1.88e+4	-	-	-	-
Aromatici C9-C10	1.91e+2	1.00	-	1.2e-2	9.13e+2	2.33e+2	2.33e+2	-	1.92e+4	-	-	-	-
Frazione Critica						CSR (HH)	2.33e+2	1.85e+4	1.88e+4	CSR (GW)	-	1.00e+6	-

Nome del sito: Frigento (SS1) - Compilato da: MC, Data: undefined

CSR Idrocarburi (MADEP) per il Suolo Profondo

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 C13-C18		-	-	-	6.81e+1	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifatici C19-C36		-	-	-	5.97e+0	-	-	-	-	-	-	-	-
Aromatici C9-C10		-	-	-	9.13e+2	-	-	-	-	-	-	-	-
Frazione Critica						CSR (HH)	-	-	-	CSR (GW)	-	-	-

Nome del sito: Frigento (SS1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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	-	-	-	-	-	-	-	-
Aromatici C9-C10	-	-	-	-	5.10e+1	-	-	-	-	-	-	-	-
Frazione Critica						CSR (HH)	-	-	-	CSR (GW)	-	-	-



Nome del sito:	Frigento
Nome sub-area:	SP1
Data:	-
Tipo di analisi:	Calcolo Obiettivi di Bonifica (Modalità Inversa)
Note:	-

Nome del sito: Frigento (SP1) - Compilato da: MC, Data: undefined

Modello Concettuale del Sito

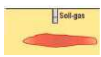

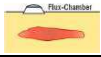

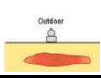

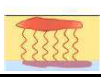

Sorgente	Percorso di esposizione		Bersaglio	
Suolo Superficiale	Contatto diretto	Ingestione di suolo e contatto dermico	On-Site	No Off-site
		Volatilizzazione	Inalazione Vapori Outdoor	On-Site
	Inalazione Vapori Indoor		On-Site	No Off-site
	Inalazione Polveri Outdoor		On-Site	Off-Site
	Inalazione Polveri 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: —

Nome del sito: Frigento (SP1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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

Regione Campania
Data: 06/06/2022 10:37:38, PG/2022/04/06/178

Nome del sito: Frigento (SP1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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

Nome del sito: Frigento (SP1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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
Benzene	-	3.20e-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nome del sito: Frigento (SP1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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	250	350	250	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	8	0.5	8	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

Nome del sito: Frigento (SP1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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	1700	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	45	m	✓
Altezza della zona di miscelazione in aria	ðair	2	2	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	81	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	20	m	✓
Soggiacenza della falda da p.c.	Lgw	3	20	m	✓

Nome del sito: Frigento (SP1) - Compilato da: MC, Data: undefined

Parametri del sito - Zona Insatura

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Zona Insatura					
Tessitura rappresentativa del suolo insaturo			Sandy Loam		
Porosità efficace del terreno in zona insatura	θ_e	Letteratura	0.345	-	✓
Contenuto volumetrico di acqua nel suolo	θ_w	Letteratura	0.194	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nel suolo	θ_a	Letteratura	0.151	-	✓
Contenuto volumetrico di acqua nella frangia capillare	$\theta_{w,cap}$	Letteratura	0.288	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nella frangia capillare	$\theta_{a,cap}$	Letteratura	0.057	-	✓
Spessore della frangia capillare	hcap	Letteratura	0.25	m	✓
Carico idraulico critico (potenziale di matrice)	hcr	Letteratura	-0.0848	m	✓
Conducibilità idraulica del terreno nella zona insatura	Ksat	Letteratura	1.23e-5	m	✓
Battente idrico in superficie	Hw	0.25	0.25	m	✓
Densità del suolo	ρ_s	1.7	1.7	g/cm ³	✓
pH del suolo	pH	6.8	6.8	-	✓
Frazione di carbonio organico - suolo superficiale	foc,SS	0.01	0.01	g/g	✓
Frazione di carbonio organico - suolo profondo	foc,SP	0.01	0.01	g/g	✓
Frazione residua dei pori nel suolo (per calcolo Cres)	Sr	0.04	0.04	m	✓
Spessore della zona insatura	hv	Calcolato	19.750	m	✓
Infiltrazione efficace nel suolo	ief	30	16.57	cm/y	✓
Spessore della zona di miscelazione in falda	δ_{gw}	Calcolato	10.00	m	no check
Fattore di diluizione in falda	LDF	Calcolato	1.92	-	no check

Nome del sito: Frigento (SP1) - Compilato da: MC, Data: undefined

Parametri del sito - Outdoor

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Outdoor					
Velocità del vento	Uair	2.25	2.86	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	3.2	m/s	✓
Altezza della centralina meteo	Hsm	10	10	m	✓
Caratteristiche Sito					
Classe di stabilità atmosferica			Classe B		
Tipologia di area			Suolo Rurale		
Altezza di riferimento per stima velocità del vento	BM	2	2	m	✓
Dati Calcolati					
Coefficiente P	p	-	0.07	-	✓
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	✓

Nome del sito: Frigento (SP1) - Compilato da: MC, Data: undefined

Contaminanti selezionati - Parametri chimico-fisici (File DB caricato: Default Database (ISS-INAIL, 2018))

Contaminante	Vol	Sol	H	Kd	Kd(pH)	Koc	Koc(pH)	Dair	Dw	ρ
-	-	mg/L	-	L/kg	L/kg	L/kg	L/kg	cm ² /s	cm ² /s	kg/L
Benzene	VOC*	1790	0.227			146		0.0895	0.0000103	0.877

Nome del sito: Frigento (SP1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)-1	(mg/kg/d)	(mg/kg/d)	(mg/m ³)	-
Benzene			0.055		0.0000078	0.004		0.03	0.1

Nome del sito: Frigento (SP1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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
Benzene	0.1	2	0.001

Nome del sito: Frigento (SP1) - Compilato da: MC, Data: undefined

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
Benzene	3.20e-1	2.85e+3	9.97e+3	1.00e-1	1.38e+1	-	1.38e+1

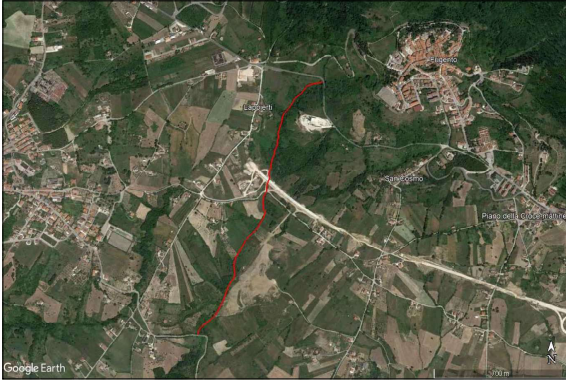
Nome del sito: Frigento (SP1) - Compilato da: MC, Data: undefined

CSR cumulative per il Suolo Profondo

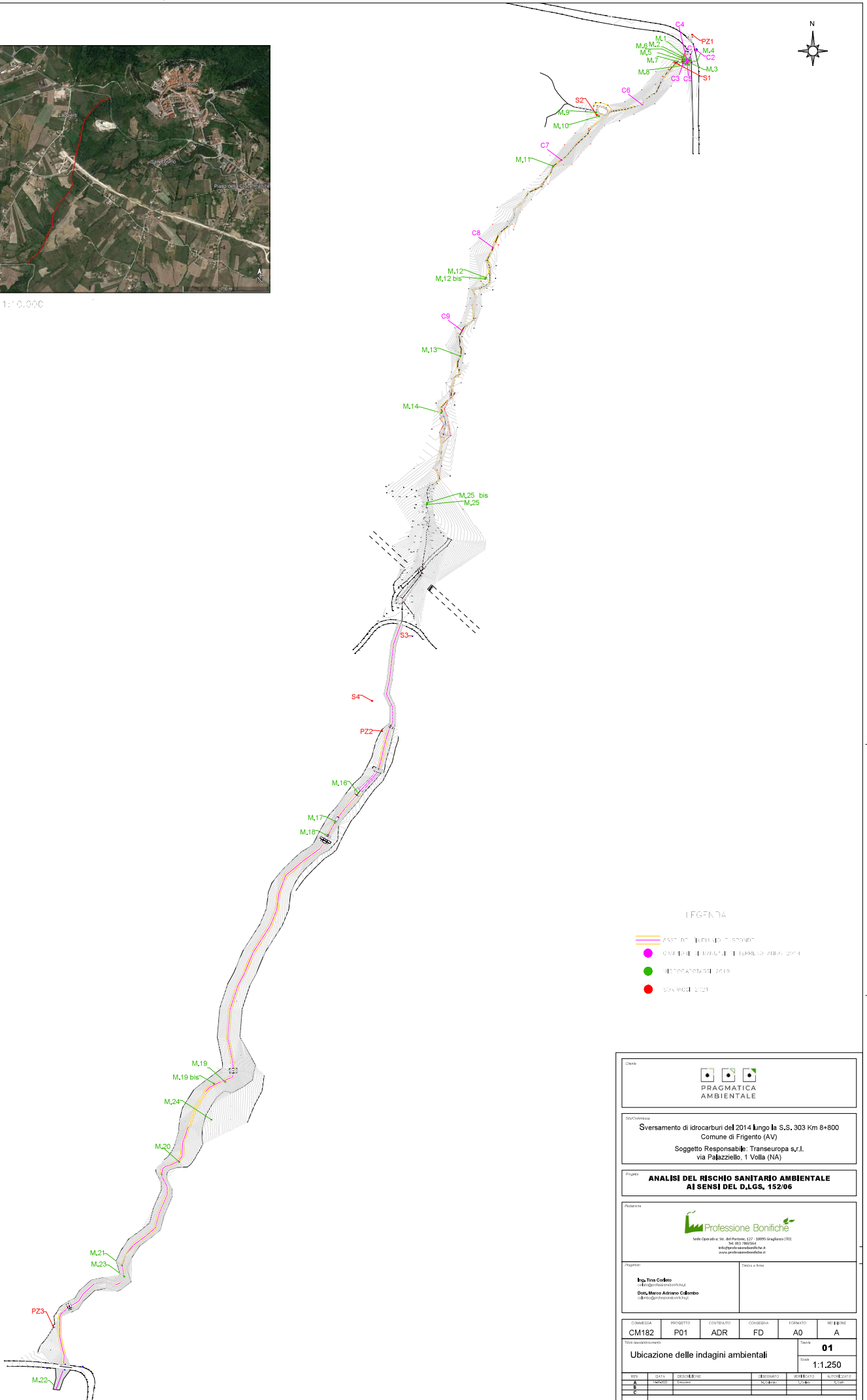
Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	Csat	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
-	mg/kg	mg/kg	-	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Benzene	3.20e-1	1.38e+1		1.38e+1	2.85e+3	1.00e-6	9.97e-3	-
Cumulato Outdoor (On-site)						1.00e-6	9.97e-3	
Cumulato Indoor (On-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (On-site)						-	-	
Cumulato Outdoor (Off-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (Off-site)						-	-	

1. Ubicazione delle indagini ambientali – scala 1:1.250





FC10 ALR_A SC/LA 1:10.000



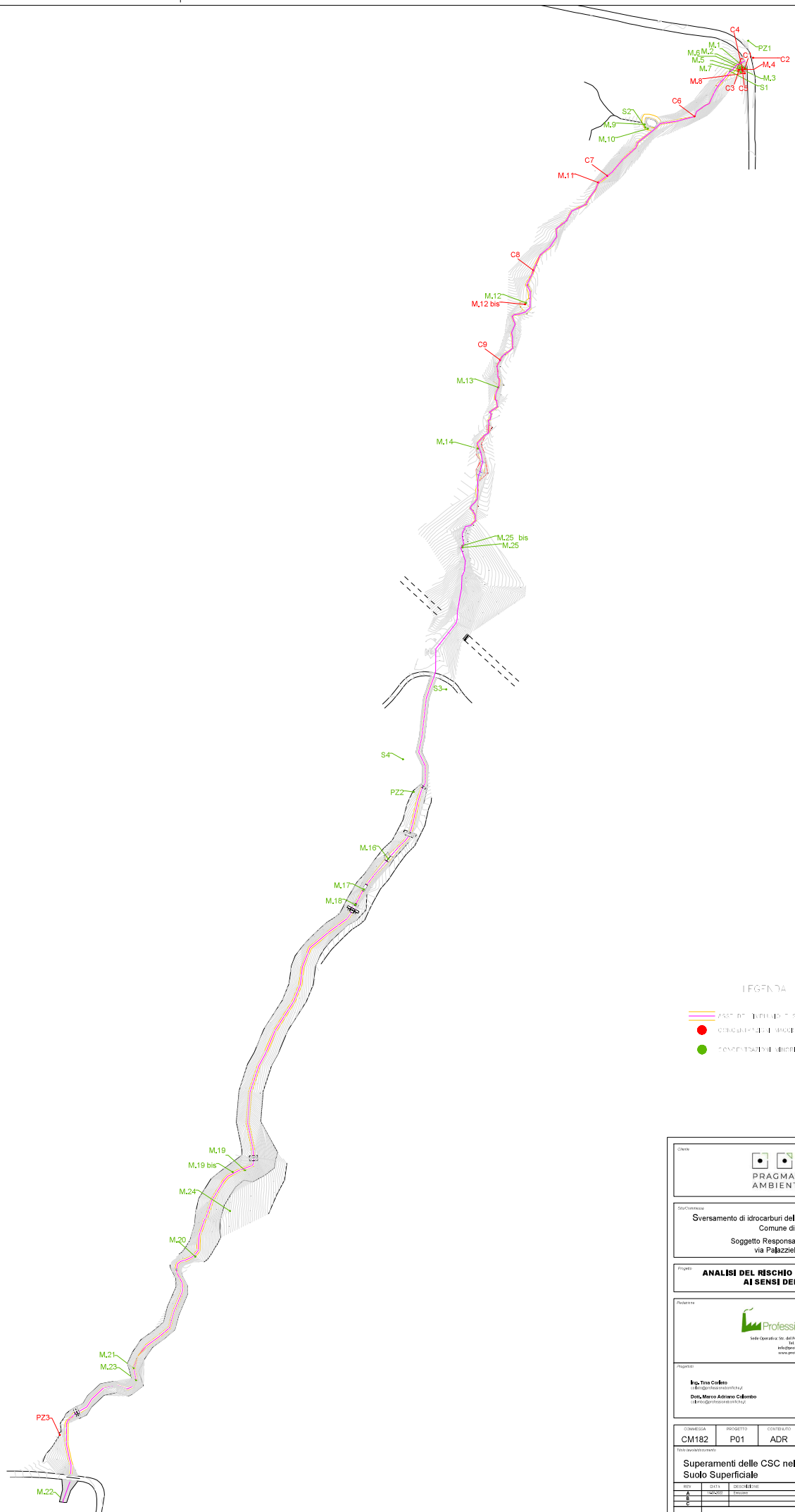
LEGENDA

- ASSE DI ALLINEAMENTO
- CANTIERI TEMPORANEI PERMANENTI
- INDICAZIONE 2019
- SEN. VIGILI 2021

Sversamento di idrocarburi del 2014 Lungo la S.S. 303 Km 8+800 Comune di Frigento (AV) Soggetto Responsabile: Transeuropa s.r.l. via Palazziello, 1 Volla (NA)					
PROGETTO ANALISI DEL RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE AI SENSI DEL D.LGS. 152/06					
Inq. Tina Colino Ingegnere Ambientale			Data e firma		
Dott. Marco Adriano Colombo Chimico Ambientale			Data e firma		
CONVENZIONE	PROGETTO	CONTRATTO	CONSEGNA	FORMATO	REVISIONI
CM182	P01	ADR	FD	A0	A
Ubicazione delle indagini ambientali					01
Scala 1:1.250					
REV.	DATA	OPERAZIONE	PROGETTISTA	VERIFICATO	AUTORIZZATO
A					
B					
C					

2. Superi delle CSC nel Suolo Superficiale– scala 1:1.250





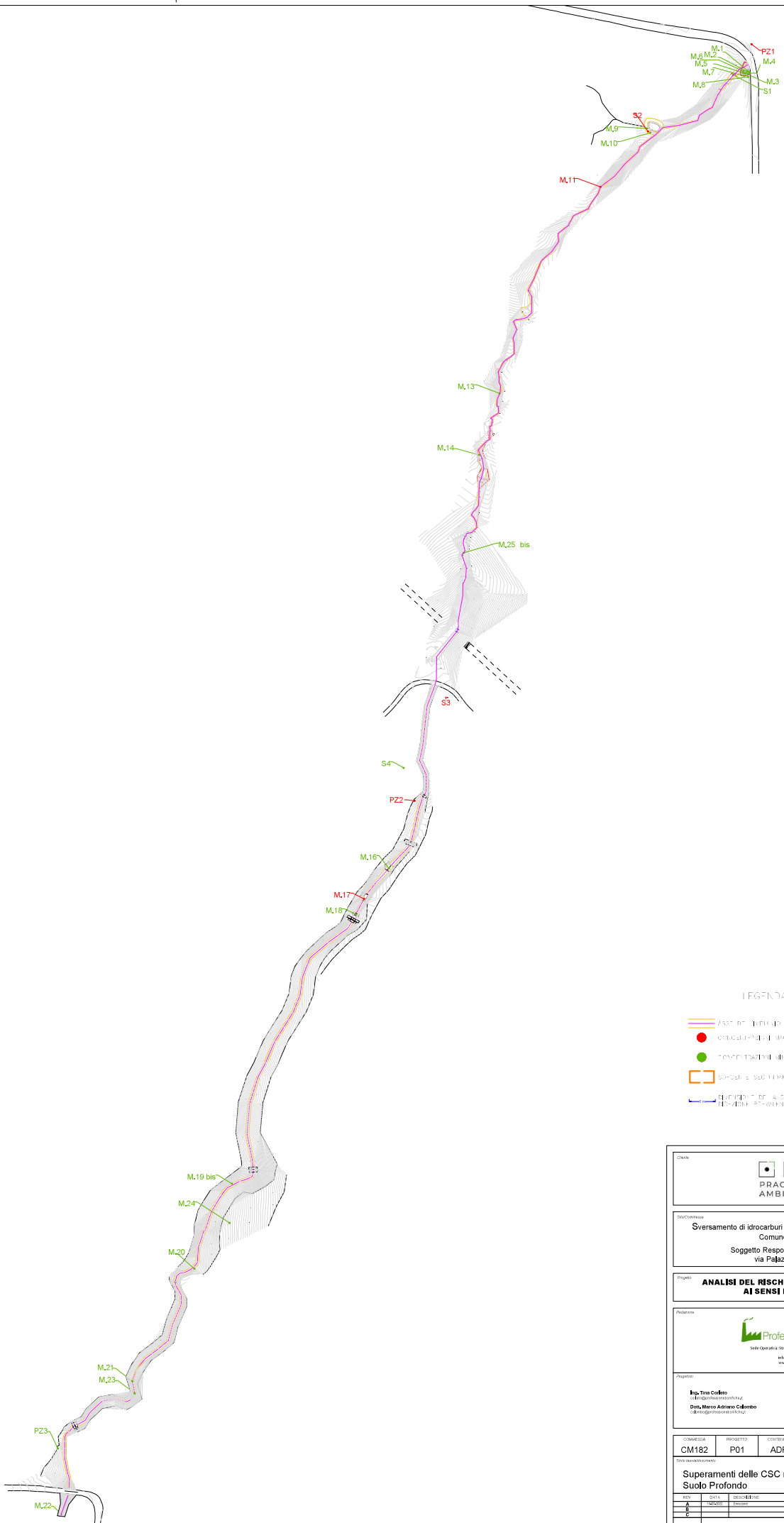
LEGENDA

- ASSE DI RIFERIMENTO STRADALE
- CANTONAMENTI INTERPULSIVE
- CANTONAMENTI UNIPULSIVE






 <p>PRAGMATICA AMBIENTALE</p>					
<p>Sversamento di idrocarburi del 2014 Lungo la S.S. 303 Km 8+800 Comune di Frigento (AV) Soggetto Responsabile: Transeuropa s.r.l. via Palazziello, 1 Volla (NA)</p>					
<p>ANALISI DEL RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE AI SENSI DEL D.L.G.S. 152/06</p>					
 <p>Professione Bonifiche Sede operativa: Strada Nazionale, 102 - 80050 Origgio (NO) Tel. 031 760200 email: info@professionebonifiche.it www.professionebonifiche.it</p>					
<p>Ing. Tina Colino ingegner@tina-colino.it</p>			<p>Dr. Marco Adriano Colombo drmarco@marcoadriano.com</p>		
CONVENZIONE	PROGETTO	CONTRATTO	COPIEGGIO	FORMATO	REVISIONI
CM182	P01	ADR	FD	A0	A
<p>Superamenti delle CSC nel Suolo Superficiale</p>				<p>Fascia 02 Scala 1:1.250</p>	
REV.	DATA	OPERAZIONE	PROGETTISTA	VERIFICATO	APPROVATO
A					
B					
C					

3. Superi delle CSC nel Suolo Profondo– scala 1:1.250





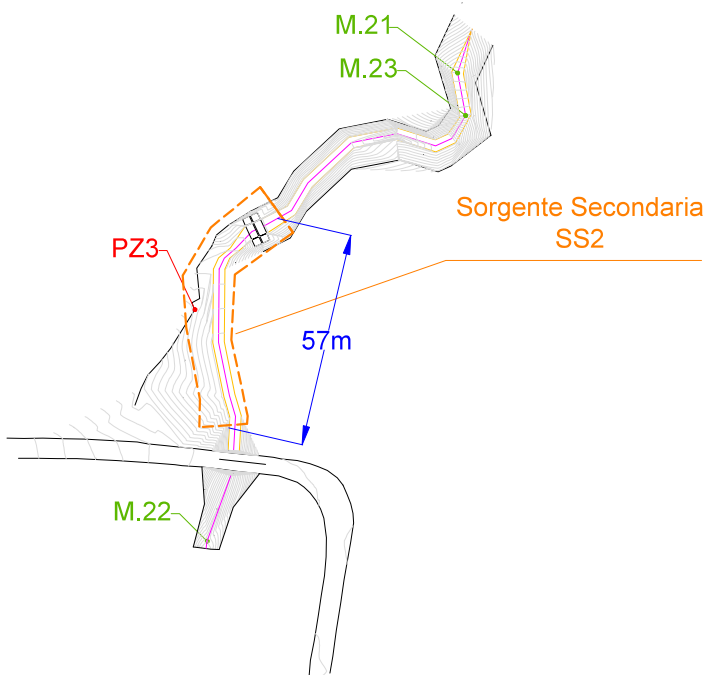
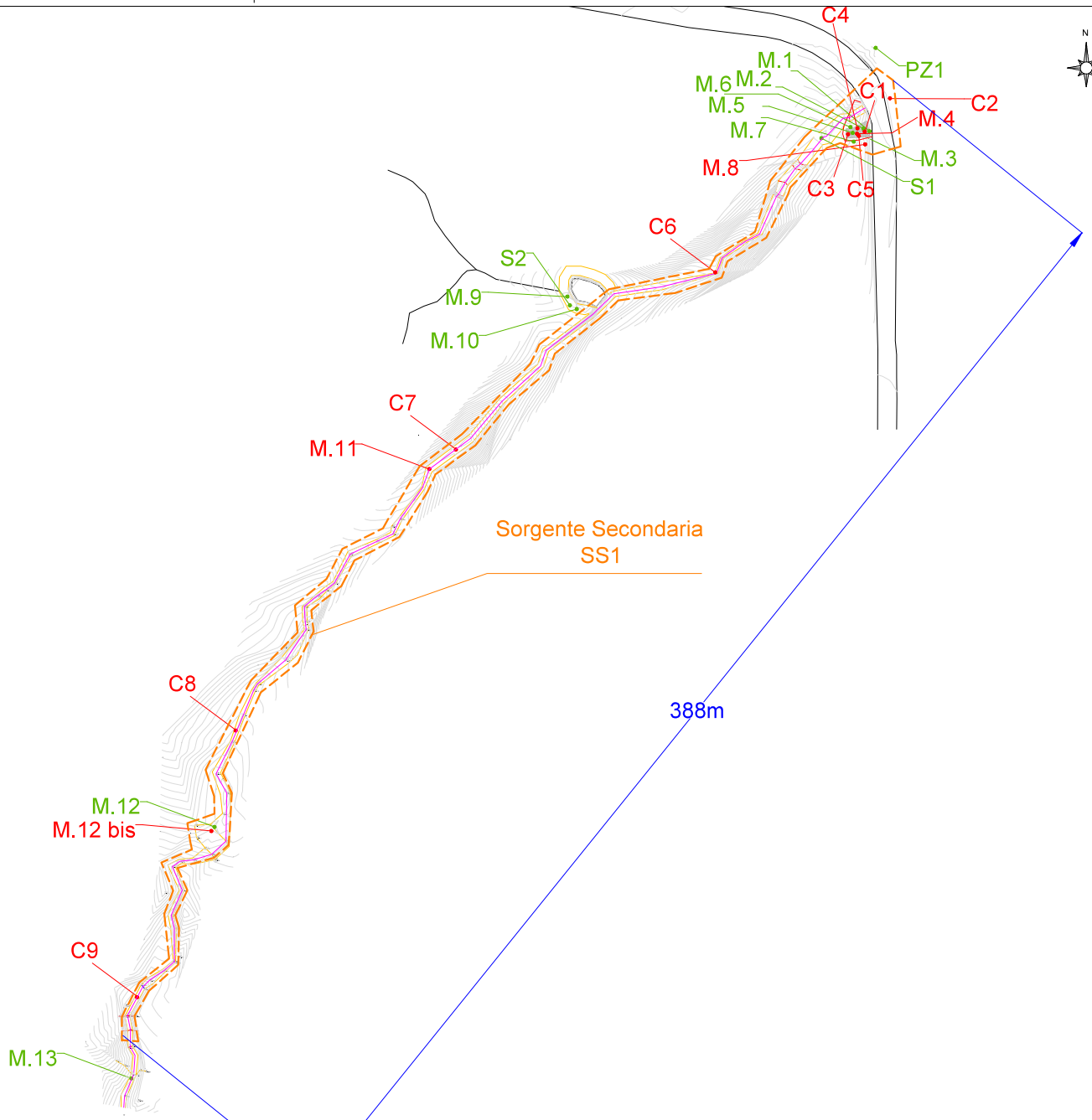
LEGENDA

-  ASSE DI LINEA D'ASSE
-  CONTROLLO INDETERMINATO
-  CONTROLLO INDETERMINATO
-  CONTROLLO INDETERMINATO
-  LINEE DI CONTROLLO INDETERMINATO

					
<p>Spett.le Sversamento di idrocarburi del 2014 Lungo la S.S. 303 Km 8+800 Comune di Frigento (AV) Soggetto Responsabile: Transeuropa s.r.l. via Palazziello, 1 Volla (NA)</p>					
<p>Progetto: ANALISI DEL RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE AI SENSI DEL D.LGS. 152/06</p>					
<p>Prodotto da:  Sede Operativa: Strada Nazionale, 102 - 80050 Gragnano (NA) Tel. 081 7602020 email: info@professionebonifiche.it www.professionebonifiche.it</p>					
<p>Responsabile: Ing. Tina Colucci Ingegnere iscritta all'Albo Dot. Marco Adriano Colombo Chimico iscritto all'Albo</p>			<p>Autore del disegno: [Blank]</p>		
COMMISSIONE	PROGETTO	CONTRATTO	CONSEGNA	FORNITO	REVISIONI
CM182	PO1	ADR	FD	A0	A
<p>Versione: 03</p>					<p>Scala: 1:1.250</p>
<p>Superamenti delle CSC nel Suolo Profondo</p>					
REV.	DATA	OPERAZIONE	PRODOTTO	APPROVATO	AUTORE
A					
B					
C					

4. Sorgenti secondarie nel Suolo Superficiale – scala 1:500





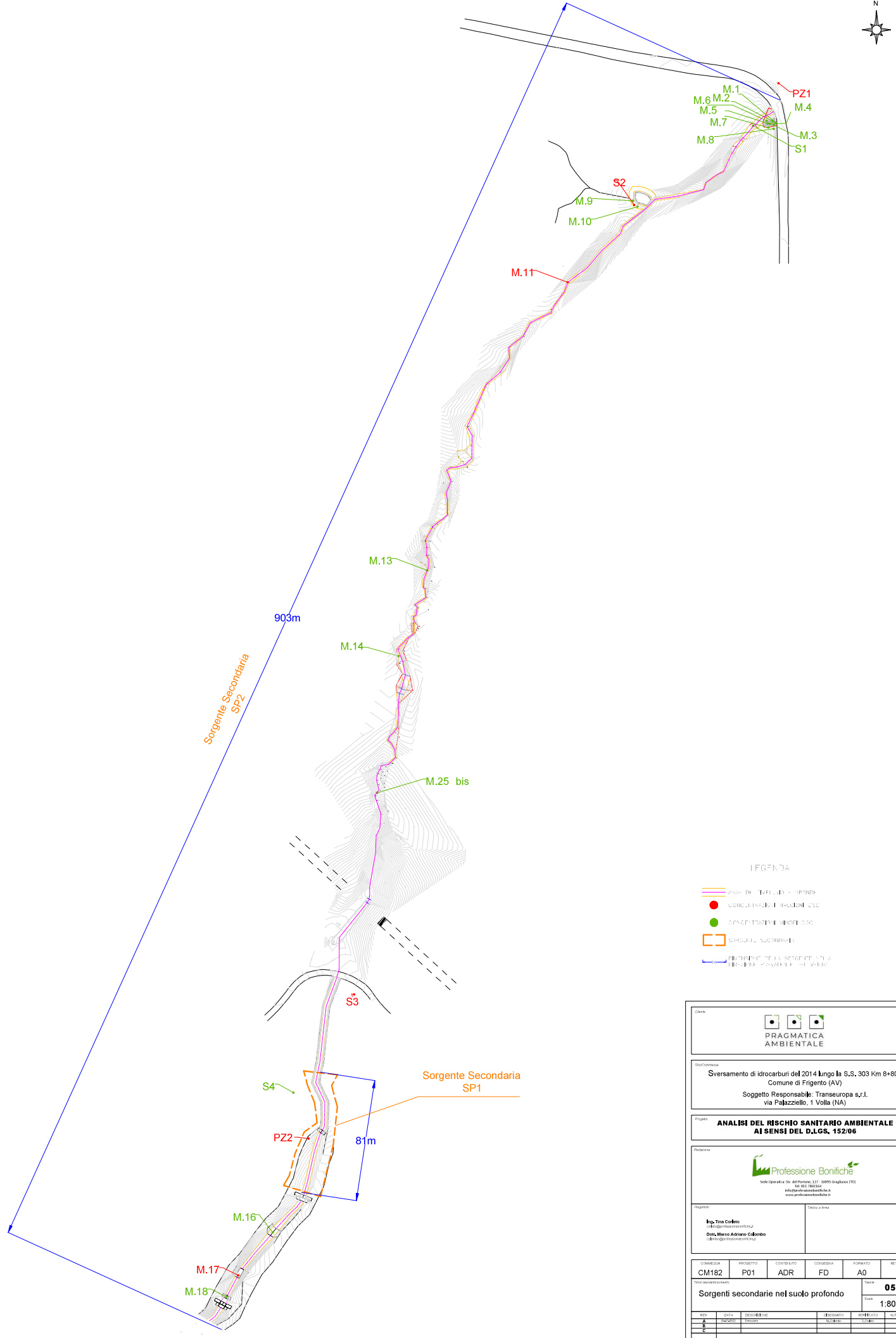
LEGENDA

- ANFITEATRO
- COLLETTORI
- CONDOTTI
- BACINI
- LINEE DI SOSTA

Sversamento di idrocarburi del 2014 Lungo la S.S. 303 Km 8+800 Comune di Frigento (AV)					
Soggetto Responsabile: Transeuropa s.r.l. via Palazziello, 1 Volla (NA)					
ANALISI DEL RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE AI SENSI DEL D.LGS. 152/06					
 Sede Operativa: Strada Nazionale, 100 - 80050 Gragnano (NA) Tel. 081 7803355 info@professionebonifiche.it www.professionebonifiche.it					
Ing. Tina Colucci Ingegnere del territorio			Dott. Marco Adriano Colombo Chimico del territorio		
COMMISSIONE CM182	PROGETTO P01	CONTRATTO ADR	COSELEZIONE FD	FORNITORE A0	REDAZIONE A
Sorgenti secondarie nel suolo superficiale					Scala 1:500
REV.	DATA	OPERAZIONE	DESCRIZIONE	INTERNO	ESTERNO
A					
B					
C					

5. Sorgenti secondarie nel Suolo Profondo – scala 1:500





LEGENDA

- ASSE DI TUBERIE - SPONDE
- COLLETTORI DI TUBERIE USE
- COLLETTORI DI TUBERIE USE
- SORGENTI SUPERFICIE
- ALLINEAMENTO DELLE SORGENTI IN CUI PRESSIONE SUPERFICIE E' MINORE

					
Sversamento di idrocarburi del 2014 Lungo la S.S. 303 Km 8+800 Comune di Frigento (AV) Soggetto Responsabile: Transeuropa s.r.l. via Palazziello, 1 Volla (NA)					
PROGETTO ANALISI DEL RISCHIO SANITARIO AMBIENTALE AI SENSI DEL D.LGS. 152/06					
					
Ing. Tina Colucci Ingegnere in Ambientologia Dr. Marco Adriano Colombo Chimico Ambientale					
CONSEGNA	PROGETTO	CONTRATTO	CONSEGNA	FORNITO	REVISIONI
CM182	PO1	ADR	FD	A0	A
Sorgenti secondarie nel suolo profondo				Foglio 05	
				Scala 1:800	
REV.	DATA	OPERAZIONE	DISSEGNO	VERIFICA	APPROVAZIONE
A					
B					
C					