

**Lamberti**

Via PEC

Spett.li

Comune di Arona

Ufficio verde pubblico - ambiente

Via San Carlo, 2

28041 Arona

protocollo@pec.comune.arona.no.it

c.a. ing. M. Marchisio, dott.ssa S.

Quartieri

Regione PiemonteSettore grandi rischi ambientali,
danno ambientale e bonifiche

Via Principe Amedeo 17

10123 Torino

[territorio-](mailto:territorio-ambiente@cert.regione.piemonte.it)ambiente@cert.regione.piemonte.it**ARPA Piemonte**

Dipartimento territoriale Piemonte

Nord Est – Vercelli

dip.nordest@pec.arpa.piemonte.it

c.a. dott.ssa G. Porta e dott.ssa V.

Lagostina

ASL Novara

Viale Roma, 7

28100 Novara

protocollogenerale@pec.asl.novara.it**Provincia di Novara**

Settore Ambiente

Piazza Matteotti, 1

28100 Novara

protocollo@provincia.novara.sistemapiemonte.it[iemonte.it](mailto:protocollo@provincia.novara.sistemapiemonte.it)

c.a. ing. D. Rabuffetti

Albizzate, (VA), 02 febbraio 2024

Oggetto: Sito “ex Apprettificio Legnanese” di Arona (NO) - Codice Regionale n.2957 e Codice Provinciale n.326 – Trasmissione “Analisi di Rischio sanitario ambientale sito-specifica”.

Lamberti SpA

T +39 0331715111
F +39 0331775577
lamberti.com

Sede legale/Reg. office

Via Piave, 18 - 21041 Albizzate (VA) - Italy

Uffici commerciali e amministrativi/Administrative & commercial offices

Via Marsala, 38/d - 21013 Gallarate (VA) - Italy

C.F. 04453840151 | P. Iva/Vat IT 01425250121 | Cod. SDI 4KT7YC3 | Cap. Soc. € 29.812.545 i.v.

r.e.a. VA n. 182542 | n. meccan. VA 007495 | Registro imprese Varese 04453840151

Facendo seguito alla trasmissione, in data 05/12/2023, della relazione tecnica contenente i “Risultati delle indagini integrative del piano di caratterizzazione”, con la presente siamo a condividere le impostazioni e gli esiti dell’Analisi di Rischio sanitario ambientale sito-specifica, trasmettendo in allegato alla presente il documento in oggetto.

Restando a completa disposizione per ogni chiarimento necessario ed in attesa di convocazione della Conferenza di Servizi per l’analisi del documento in esame, l’occasione è gradita per porgere

Distinti saluti.

Lamberti SpA

Firmato digitalmente da:
Balletto Patrick
Data: 02/02/2024 09:16:43

Preparato per
Lamberti S.p.A.

Data
Gennaio 2024

Preparato da
Ramboll Italy S.r.l.

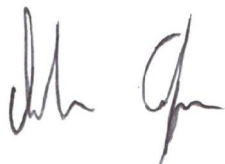
Numero di Progetto
330003774

ANALISI DI RISCHIO
SANITARIO AMBIENTALE
SITO SPECIFICA AI SENSI
DEL D.LGS N.152/06

EX APPRETTIFICIO
LEGNANESE - ARONA (NO)

N. Progetto 330003774
Versione 01 del 31/01/2024
Modello MSGI 11a Ed. 03 Rev. 00
Redatto Antonio Carafa
Verificato Francesco Ioppolo
Approvato Aldo Trezzi

Redatto:



Controllato:



Approvato:



Ramboll eroga i propri servizi secondo gli standard operativi del proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità, Ambiente e Sicurezza, in conformità a quanto previsto dalle norme UNI EN ISO 9001:2015, UNI EN ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018. Il Sistema di Gestione Integrato è certificato da Bureau Veritas nell'ambito di uno schema di accreditamento garantito da UKAS.

Questo report è stato preparato da Ramboll su richiesta di Lamberti SpA per gli scopi illustrati in questo documento, è destinato ad uso esclusivo di Lamberti SpA e non può essere utilizzato o divulgato, in tutto o in parte, a qualsiasi altra persona senza l'espresso consenso scritto di Ramboll. Ramboll non si assume alcuna responsabilità nei confronti del Cliente e nei confronti di terzi in relazione a qualsiasi elemento non incluso nello scopo del lavoro preventivamente concordato con il Cliente stesso.

Il quadro di riferimento per la redazione del presente documento è definito al momento e alle condizioni in cui il servizio è fornito e pertanto non potrà essere valutato secondo standard applicabili in momenti successivi.

Limitazioni e affidamento generali

Questo report è stato preparato da Ramboll Italy S.r.l. ("Ramboll") esclusivamente per l'uso previsto da Lamberti S.p.A. (nel seguito Lamberti o il Cliente) in conformità con il contratto CTR 4500722503 tra Ramboll e il Cliente che definiscono, tra gli altri, lo scopo del lavoro e le condizioni del servizio.

Il quadro di riferimento per la redazione del presente documento è definito al momento e alle condizioni in cui il servizio è fornito e pertanto non potrà essere valutato secondo standard applicabili in momenti successivi. Le raccomandazioni e le opinioni presentate in questo rapporto sono fornite sulla base della nostra esperienza e del nostro giudizio professionale e non costituiscono garanzie e/o certificazioni. Ramboll non fornisce altre garanzie, esplicite o implicite, rispetto ai propri servizi.

Questo report è stato preparato da Ramboll secondo le modalità concordate con il Cliente ed esercitando il proprio giudizio professionale sulla base delle informazioni pubblicamente disponibili, fornite dal cliente e da terzi, di conseguenza, le conclusioni di questo rapporto sono valide solo nella misura in cui le informazioni fornite a Ramboll sono accurate e complete.

I servizi di Ramboll non sono intesi come consulenza legale, né un esame approfondito delle condizioni e/o conformità del sito.

Le attività di investigazione del sito sono state svolte durante un periodo di tempo determinato. I risultati e le conclusioni presentati in questo rapporto sono di conseguenza basati sui risultati acquisiti al momento della sua redazione.

Salvo diversa indicazione, le informazioni di tipo geologico fornite sono di interpretazione ambientale generale e non devono essere utilizzate a fini geotecnici e/o di progettazione.

INDICE

1.	INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO	6
1.1	Premessa	6
1.2	Scopo del lavoro	9
1.2.1	Matrici ambientali oggetto di AdR	10
1.3	Struttura del documento	10
1.4	Documenti di riferimento	10
2.	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA	12
2.1	Inquadramento territoriale dell'area	12
3.	RIEPILOGO DELLE INDAGINI AMBIENTALI SVOLTE IN SITO PERTINENTI ALL'ADR	13
3.1	Indagini ambientali preliminari (2022)	13
3.1.1	Risultati indagini ambientali preliminari (anno 2022)	13
3.2	Rimozione del serbatoio interrato n.48, realizzazione trincea e campionamento terreni di collaudo (marzo 2023)	14
3.2.1	Risultati analisi dei terreni di collaudo (marzo 2023)	14
3.3	Indagini di caratterizzazione (aprile-maggio 2023)	14
3.3.1	Risultati indagini di caratterizzazione (aprile-maggio 2023)	15
3.4	Indagini di caratterizzazione integrative (ottobre 2023)	16
3.4.1	Risultati indagini integrative (ottobre 2023)	16
3.5	Aggiornamento attività di MIPRE/MIS (ottobre 2023)	17
4.	MODELLO CONCETTUALE DEL SITO	20
4.1	Inquadramento stratigrafico/geologico ed idrogeologico	20
4.2	Potenzioli sorgenti primarie e modello di contaminazione	21
4.3	Stato qualitativo delle matrici ambientali di interesse (sorgenti secondarie)	23
4.3.1	Metalli e valori indotti dal chimismo delle acque	24
4.4	Scenario di riferimento	24
4.5	Percorsi di esposizione/migrazione potenzialmente attivi per le acque sotterranee	24
4.6	Recettori	25
4.7	Punti di conformità	25
5.	APPROCCIO METODOLOGICO PER L'ADR	26
5.1	Standard e normative di riferimento	26
5.2	Approccio adottato	26
5.3	Valutazione dei potenziali effetti cancerogeni e tossici	27
5.4	Criteri di accettabilità del rischio	29
5.5	Software utilizzato	29
5.6	Cautele nell'interpretazione dei risultati del calcolo di Analisi di Rischio	29
6.	PARAMETRIZZAZIONE DEL MODELLO CONCETTUALE SITO	32
6.1	Geometria delle sorgenti	32
6.2	Sostanze indice e concentrazioni rappresentative delle sorgenti	32
6.2.1.	Caratteristiche delle sostanze indice	33
6.3	Caratteristiche sito specifiche dei terreni insaturi	34
6.4	Caratteristiche sito specifiche della zona satura	35
6.5	Dati meteorologici	36
6.6	Potenzioli percorsi di esposizione modellati	38
6.7	Recettori e parametri dell'esposizione umana	39
6.7.1.	Caratteristiche edifici	39
7.	RISULTATI DELL'ANALISI DI RISCHIO	40
7.1	Sorgente secondaria acque sotterranee F1: percorsi sanitari	40

7.2	Sorgente secondaria acque sotterranee F1: percorsi ambientali - rispetto CSC ai PoC	40
7.3	Sorgente secondaria acque sotterranee F2: percorsi ambientali - rispetto CSC ai PoC	41
7.4	Vincoli e limitazioni d'uso	41
8.	CONCLUSIONI	43

TABELLE FUORI TESTO

Tabella 1.	Analisi dei campioni di acque sotterranee (dati dal 2022 al 2023)
Tabella 2.	Analisi dei campioni di suolo (dati dal 2022 al 2023)
Tabella 3.	Criteri di accettabilità dell'Analisi di Rischio
Tabella 4.	Sintesi del modello Concettuale del Sito
Tabella 5.	Caratteristiche delle sorgenti secondarie individuate nelle acque sotterranee
Tabella 6.	Concentrazioni rappresentative delle sostanze indice individuate nelle acque sotterranee
Tabella 7.	Dati ambientali di input dell'Analisi di Rischio
Tabella 8.	Parametri di input dell'Analisi di Rischio - zona vadosa
Tabella 9.	Parametri di input dell'Analisi di Rischio - zona satura
Tabella 10.	Dati anemometrici di input dell'Analisi di Rischio
Tabella 11.	Caratteristiche sito specifiche degli ambienti indoor
Tabella 12.	Parametri di input relativi all'esposizione umana
Tabella 13.a	Calcolo del rischio in modalità diretta - Sorgente secondaria F1: percorsi sanitari
Tabella 13.b	CSR finali relative alla sorgente secondaria F1: percorsi sanitari
Tabella 14.a	Calcolo del rischio in modalità diretta - Sorgenti secondarie F1: percorsi ambientali - rispetto CSC ai PoC
Tabella 14.b	CSR finali relative alla sorgente F1: percorsi ambientali - rispetto CSC ai PoC
Tabella 15.a	Calcolo del rischio in modalità diretta - Sorgente secondaria F2: percorsi ambientali - rispetto CSC ai PoC
Tabella 15.b	CSR finali relative alla sorgente F2: percorsi ambientali - rispetto CSC ai PoC
Tabella 16	Tabella di riepilogo dei risultati delle elaborazioni di Analisi di Rischio (CSR)

TAVOLE

Tavola 1.	Inquadramento generale del sito
Tavola 2.	Planimetria del sito con ubicazione dei sondaggi / piezometri realizzati
Tavola 3.	Ricostruzione piezometrica (Ottobre 2023).
Tavola 4.	Superamenti delle CSC definite in Tabella 2 Allegato V Parte VI del D.Lgs. 152-06 nelle acque sotterranee
Tavola 5.1	Sorgente secondarie individuate nelle acque sotterranee (Metalli)
Tavola 5.2	Sorgente secondarie individuate nelle acque sotterranee (Solventi clorurati, Idrocarburi)
Tavola 6.	Sezioni geologiche

ALLEGATI

Allegato 1	Parametri chimico-fisici
Allegato 2	Rapporti di prova analisi granulometriche

- Allegato 3 Elaborazione slug test
- Allegato 4 Dati meteorologici
- Allegato 5 Input e Output ProUCL – CRdS Acque Solventi clorurati
- Allegato 6 Riepilogo delle caratteristiche dei piezometri esistenti, rilievo delle soggiacenze
- Allegato 7 Stratigrafie
- Allegato 8 Rapporti di prova RP-ENV-23000123095 - speciazione Madep Idrocarburi
- Allegato 9 Schermate dei fogli di calcolo Risk-net v. 3.1
- Allegato 10 Fogli di calcolo Risk-net v. 3.1.1pro (in formato editabile)

FIGURE NEL TESTO

- Figura n.1 Ubicazione stazione Paruzzaro
- Figura n.2 Ubicazione stazione Lozzolo
- Figura n.3 Direzione prevalente del vento – Stazione Lozzolo

TABELLE NEL TESTO

- Tabella n.1 Riepilogo volumi emunti in BH9 e BH11
- Tabella n.2 Riepilogo volumi emunti in BH14, BH15 e BH16
- Tabella n.3 Riepilogo smaltimenti rifiuto CER 19.13.08
- Tabella n.4 Frazionamento in classi MADEP

1. INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO

1.1 Premessa

Nel maggio 2022 Ramboll Italy S.r.l. (di seguito "Ramboll") è stata incaricata da Lamberti S.p.A. (nel seguito Lamberti o il Cliente) di condurre un'indagine ambientale preliminare mirata alla definizione dello stato qualitativo delle matrici ambientali presenti nel sito di proprietà, "Apprettificio Legnanese" ubicato ad Arona, in Provincia di Novara (nel seguito il "sito" rif. Tavola 1), specializzato in passato nella produzione di appretti. In merito, si precisa sin d'ora che Lamberti ha acquisito nel 1988 le azioni della società Apprettificio Legnanese Spa, allora proprietaria del sito e attiva nel settore tessile dal 1906. In data 21/12/1999 è stata effettuata una fusione, mediante incorporazione, in Lamberti dell'Apprettificio Legnanese Spa con passaggio di tutte le attività commerciali e della proprietà immobiliare di Arona. Nell'aprile 2000, Lamberti ha cessato definitivamente tutte le attività produttive e l'utilizzo dello stabilimento. Il sito risulta pertanto dismesso da oltre ventitré anni.

L'indagine ambientale preliminare, commissionata da Lamberti su base volontaria, è stata svolta nei mesi di maggio e giugno 2022 ed ha previsto la realizzazione di sondaggi e piezometri di monitoraggio della falda superficiale ed il contestuale campionamento delle matrici riporto, terreno insaturo e acque sotterranee.

I risultati ottenuti dalle attività di indagine ambientale hanno indicato che:

- tutti i campioni di terreno insaturo prelevati sono risultati conformi ai limiti definiti per l'uso commerciale/industriale del suolo (CSC elencate nella Tab.1 dell'Allegato 5 alla Sezione V, Parte IV del D.Lgs. 152/2006);
- tutti i campioni di materiale di riporto prelevati sono risultati conformi al test di cessione ai sensi del D.M. 5 febbraio 1998;
- tutti i campioni di acque sotterranee prelevati sono risultati non conformi ai limiti normativi (CSC elencate in Tab.2 dell'Allegato 5, Parte IV del D.Lgs. 152/2006) per alcuni composti organo-alogenati quali: 1,1 Dicloroetilene (1,1 DCE), Cloruro di Vinile (CVM), Tetracloroetilene (PCE), Tricloroetilene (TCE), 1,2 Dicloroetilene cis+trans (1,2 DCE cis+trans), 1,2 Dicloropropano (1,2 DCP) e Sommatoria organo-alogenati.

In ragione dell'accertamento di valori di concentrazione superiori alle CSC elencate in Tab.2 dell'Allegato 5, Parte IV del D.Lgs. 152/2006 nelle acque di falda superficiali, Lamberti ha provveduto ad ottemperare agli obblighi di comunicazione ai sensi dell'art.242 del D.Lgs. 152/2006, trasmettendo in data 19/07/2022 agli Enti preposti apposita notifica di potenziale contaminazione per rinvenimento di composti contaminanti "storici", avviando simultaneamente le Misure di Prevenzione (MIPRE) e degli interventi di Messa in Sicurezza (MIS) in configurazione Pump&Stock a cadenza quindicinale ed ancora in corso, consistenti al momento nell'emungimento manuale dai piezometri di monitoraggio BH14, BH15 e BH16 ubicati a valle idrogeologica del sito (a partire dal 21 novembre sono stati aggiunti anche i piezometri BH18 e BH19). Le acque emunte dai piezometri, in accordo alla normativa vigente, sono gestite come rifiuto e smaltite presso impianti esterni debitamente autorizzati.

Successivamente, come previsto dal comma 3 dell'Art. 242 del D.Lgs. n.152/2006 è stato predisposto e trasmesso in data 04/08/2022 il Piano di Caratterizzazione del sito (di seguito PdC).

Con nota prot. 38261 del 07/09/2022, è stata indetta dal Comune di Arona una conferenza di servizi semplificata ai sensi dell'Art. 14-bis della L. n.241/1990, come sostituito dal D.Lgs. 127/2016, finalizzata alla acquisizione delle valutazioni di competenza e/o pareri degli Enti preposti circa il PdC trasmesso da Lamberti, in seguito alla quale, in data 13/10/2022, il Comune ha diramato la

Determina n. 43799 di approvazione del PdC con richiesta di alcune integrazioni contenute nei seguenti pareri:

- Nota prot. 0062101 del 26/11/2022 dell'Azienda Sanitaria Locale ASL di Novara – Servizio Igiene e Sanità Pubblica.
- Nota prot. 00087395 del 28/09/2022 di ARPA Piemonte.
- Nota prot. 0024845 del 30/09/2022 della Provincia di Novara – Settore Ambiente – Ufficio Rifiuti e Bonifiche.

In data 11/11/2022, in risposta alle richieste contenute nei su-richiamati pareri tecnici degli Enti coinvolti, Lamberti ha trasmesso un documento di "Riscontro alle prescrizioni della Determina n. 43799 del 13/10/2022" all'interno del quale venivano riportati puntualmente i chiarimenti ed i riscontri alle osservazioni formulate.

In merito alla prescrizione n. 7 formulata da ARPA Piemonte nel proprio parere tecnico, Lamberti ha riferito l'intenzione di rimuovere il serbatoio n. 48 ubicato presso il lato ovest del sito, previa verifica strutturale e geotecnica dell'effettiva fattibilità tecnica ed in sicurezza dell'intervento di scavo ed estrazione del serbatoio in ragione della sua vicinanza a due edifici (ex area produzione ed ex magazzino) ed al muro di delimitazione di stabilimento. Ad integrazione del documento di "Riscontro alle prescrizioni della Determina n. 43799 del 13/10/2022", nella comunicazione trasmessa in data 06/12/2022 Lamberti ha confermato la fattibilità tecnica dell'intervento di rimozione del serbatoio n. 48.

In risposta alle comunicazioni trasmesse da Lamberti in data 11/11/2022 e 06/12/2022 sopracitate, in data 15/12/2022 il Comune di Arona ha indetto una nuova conferenza dei servizi semplificata ai sensi dell'Art. 14-bis della L. n.241/1990, come sostituito dal D.Lgs. 127/2016.

Con nota prot. 00002659 del 12/01/2023, registrata con prot. 1613 dal Comune di Arona in data 12/01/2023, ARPA Piemonte ha preso atto delle risposte fornite da Lamberti in merito alle osservazioni al PdC, condividendone in generale i contenuti e formulando tuttavia la prescrizione di campionare in corrispondenza della trincea da realizzare presso i serbatoi 37 e 38 e presso lo scavo del serbatoio 48 in seguito alla sua rimozione, oltre ad un campione composito dalle pareti e ad uno di fondo scavo, anche un campione singolo su orizzonti contenenti componenti argillose o in generale su strati impermeabili, qualora se ne rilevasse la presenza.

A conclusione dei lavori della CdS asincrona, con la Determinazione Dirigenziale n.20/2023 trasmessa dal Comune di Arona in data 18/01/2023, il PdC con integrazioni è stato ritenuto definitivamente approvato con la prescrizione formulata da ARPA Piemonte e riportata nel proprio parere tecnico trasmesso con nota prot. 00002659 del 12/01/2023.

In data 10/02/2023 è stato inviato da Lamberti il documento "Piano di rimozione serbatoio interrato n.48 e piano di campionamento terreni di collaudo", alla cui consultazione si rimanda per i dettagli. L'attività di scavo e rimozione del serbatoio interrato e di realizzazione della trincea, previste nel PdC Integrato, sono state completate nel mese di marzo 2023 ed i relativi risultati sono stati raccolti nella relazione redatta da Ramboll e trasmessa agli Enti con nota Lamberti del 23/06/2023.

Le ulteriori attività finalizzate alla caratterizzazione ambientale del sito, previste nel PdC Integrato, sono state realizzate tra i mesi di aprile e maggio 2023. Le indagini hanno consentito la valutazione della qualità del suolo, sottosuolo e delle acque sotterranee sottostanti l'area interessata. I risultati delle suddette attività di caratterizzazione sono stati anticipati agli Enti nella relazione redatta da Ramboll e trasmessa via pec con nota Lamberti del 12/07/2023, con la quale si richiedeva inoltre la proroga della scadenza per la trasmissione dell'Analisi di Rischio sito-specifica sanitaria e ambientale

al 31 ottobre 2023; richiesta a cui è seguita la presa d'atto del Comune di Arona con nota n.32822 del 18/07/2023.

Al fine di consolidare i dati delle acque sotterranee ottenuti in sede di caratterizzazione ambientale, nelle giornate del 19 e 20 giugno 2023, è stata realizzata una ulteriore campagna di prelievo delle acque sotterranee in tutta la rete di monitoraggio del sito. La relazione tecnica contenente i risultati del monitoraggio integrativo delle acque sotterranee svolto nel mese di giugno 2023, redatta da Ramboll, è stata trasmessa via pec con nota Lamberti del 25/07/2023, unitamente ad un aggiornamento dello stato di avanzamento delle attività di MIS.

In risposta al documento riportante i risultati delle attività di caratterizzazione, trasmesso via pec con nota Lamberti del 12/07/2023, e della relazione tecnica del monitoraggio integrativo delle acque sotterranee svolto nel mese di giugno 2023, trasmessa via pec con nota Lamberti del 25/07/2023, Arpa Piemonte ha trasmesso il proprio parere tecnico con nota prot.00076757 del 22/08/2023 nel quale sono state prescritte ulteriori integrazioni al PdC, successivamente recepite per intero dal Comune di Arona con nota n.38841 del 31 agosto 2023.

Di seguito si riportano le richieste di integrazioni delle PP.AA.:

- *“Per garantire un adeguato approfondimento del modello concettuale dell’area e per garantire costantemente le condizioni di sicurezza della falda, la documentazione presentata debba essere integrata con la predisposizione di almeno due piezometri (al confine nord e sud-ovest) che integrino la piezometria proposta, seguendo quanto effettuato per i piezometri già realizzati, sia nelle tecniche di perforazione, sia nella gestione dei terreni, sia nelle analisi delle carote e delle acque sotterranee”.*
- *“Sulla base della nuova piezometria, nel caso in cui si voglia procedere con l’installazione di calze con reagenti quale intervento di MIS, si ritiene debbano essere predisposti piezometri di controllo e di intervento (in questo caso di diametro minimo di 5”) per l’attività di messa in sicurezza proposta, in grado di monitorare la qualità della falda in uscita dal sito e di intervenire con un pompaggio forzato nel caso si osservino situazioni potenzialmente pericolose”.*
- *“Dovrà essere, infine, proposto un Piano di monitoraggio delle sostanze di interesse e la verifica dei parametri chimico-fisici delle acque emunte (pH, ossigeno disciolto, potenziale di ossido-riduzione) con cadenza temporale adeguata. A tal proposito oltre ai composti organici clorurati è necessario analizzare i metalli (inclusi ferro, calcio, magnesio e manganese), gli anioni (inclusi cloruri, solfati e nitrati) ed il carbonio organico totale (TOC). Considerato che, secondo alcune fonti bibliografiche, è possibile acquisire informazioni sulle modalità di degradazione del Tetracloroetilene attraverso l’analisi degli isomeri del 1,2-dicloroetilene, si consiglia di effettuare anche l’analisi degli isomeri cis e trans dello stesso”.*
- *“Si ritiene, infine, indispensabile eseguire verifiche aggiuntive sul parametro Idrocarburi nella falda acquifera che ha evidenziato un superamento nel piezometro BH16 nella campagna di giugno 2023 e del nichel che ha mostrato superamenti nelle campagne di maggio e giugno 2023”.*

In data 28/09/2023 Lamberti ha trasmesso il documento “Riscontro alle richieste di integrazioni del PdC”, redatto da Ramboll e acquisito dal Comune di Arona con nota n. 38841 del 31 agosto 2023.

Di seguito si riportano le proposte espresse in merito alle richieste di integrazioni delle PP.AA.:

- Realizzazione di due sondaggi da attrezzare a piezometro di monitoraggio delle acque sotterranee, denominati BH18 e BH19, posizionati rispettivamente a ridosso del confine nord e sud-ovest del sito;

- Predisposizione di un piano di monitoraggio a cadenza semestrale dei n. 12 piezometri, a partire dal monitoraggio di ottobre 2023, eseguito con metodiche e analisi analoghe a quelle svolte in sede di caratterizzazione;
- Proseguo, fino all'approvazione da parte delle PP.AA. del documento di Analisi di Rischio sito-specifica sanitaria e ambientale, e sino all'avvio degli eventuali interventi di bonifica che dovessero rendersi necessari, con lo svolgimento degli interventi di emungimento manuale nei piezometri di monitoraggio denominati BH14, BH15 e BH16, in configurazione Pump&Stock e con cadenza quindicinale;
- Richiesta di ulteriore proroga alla predisposizione e trasmissione del documento Analisi di Rischio sito-specifica sanitaria e ambientale con scadenza che si propone di vincolare alla ricezione di tutti gli esiti della caratterizzazione integrativa richiesta e da realizzare, ovvero di n.60 giorni dalla data di ricezione delle ultime analisi di caratterizzazione dei campioni di terreno e acque sotterranee integrativi, che verranno trasmessi alle PP.AA. una volta acquisiti, con l'indicazione della nuova scadenza di legge proposta.

Con nota prot. n. 47793 del 24/10/2023 il Comune di Arona, recependo il parere tecnico di Arpa Piemonte n. 45165 del 09/10/2023, ha concesso una ulteriore proroga per la trasmissione dell'analisi di rischio sito-specifica entro e non oltre 60 giorni dalla ricezione delle ultime analisi di caratterizzazione dei campioni di terreno e delle acque sotterranee integrativi che verranno trasmessi alle Pubbliche Amministrazioni.

In data 05/12/2023 Lamberti ha trasmesso agli Enti il documento "Ex apprettificio legnanese Arona - Trasmissione risultati caratterizzazione integrativa", non ricevendo alcuna successiva richiesta da parte delle PP.AA.

1.2 Scopo del lavoro

Completata pertanto la caratterizzazione ambientale ai sensi di legge, il presente documento costituisce l'Analisi di Rischio Sanitario Ambientale Sito Specifica redatta ai sensi del D.Lgs n.152/06 (di seguito AdR).

Si chiarisce fin d'ora che l'AdR di un sito potenzialmente contaminato rappresenta una procedura standardizzata, finalizzata a definire la necessità e gli obiettivi di intervento per la bonifica dello stesso. L'Analisi di Rischio (o *Risk Assessment*) non è stata infatti ideata come strumento predittivo di effetti avversi sulla salute umana, né è in grado di identificare pericoli reali per la salute umana. È infatti una procedura che, attraverso astratti modelli matematici basati su assunzioni ipotetiche e standardizzate ("*default option*"), elabora il peggior scenario possibile ("*worst case scenario*") al fine di fornire, in ottica iperprecauzionale, strumenti in grado di guidare il processo decisionale con ampi margini di cautela. Il *Risk Assessment* è una metodologia che, come riconosciuto dal *National Research Council* che l'ha sviluppata negli Stati Uniti, tende a sovrastimare il rischio reale e deve essere utilizzata per indirizzare le scelte strategiche e amministrative degli enti pubblici, ma non è in grado di fornire una stima del reale rischio sanitario, in quanto questo risulterebbe, come riportato nel Manuale ISPRA, di diversi ordini di grandezza superiore a quello reale. Quindi, eventuali superamenti dei valori che definiscono il "rischio accettabile" non permettono in alcun modo di predire eventuali effetti sulla salute umana, ma devono essere inquadrati solo nell'ambito della procedura amministrativa per la bonifica e/o la messa in sicurezza dell'area. Si rimanda pertanto alle cautele nell'interpretazione dei risultati ottenuti tramite la suddetta procedura, illustrate nel seguito.

1.2.1 Matrici ambientali oggetto di AdR

Oggetto dell'AdR sono le acque sotterranee sottiacenti il sito. Sono invece escluse dalla presente AdR le matrici terreni insaturi, superficiali e profondi, in quanto conformi alle CSC di riferimento per i parametri ricercati, come evidenziato dai risultati delle indagini svolte da Ramboll sia nel 2023 in ambito di caratterizzazione che nella pregressa fase di indagini preliminari realizzate nel 2022.

1.3 Struttura del documento

Il documento, oltre al presente capitolo introduttivo, è articolato nelle seguenti sezioni:

- Inquadramento generale dell'area ([Capitolo 2](#));
- Riepilogo delle indagini ambientali svolte in sito pertinenti all'AdR ([Capitolo 3](#));
- Modello Concettuale del sito ([Capitolo 4](#));
- Approccio metodologico per l'AdR ([Capitolo 5](#));
- Parametrizzazione del Modello Concettuale ([Capitolo 6](#));
- Risultati dell'AdR e definizione delle CSR ([Capitolo 7](#));
- Conclusioni della presente AdR ([Capitolo 8](#)).

1.4 Documenti di riferimento

Nella redazione del presente documento, oltre alla normativa vigente, si è fatto riferimento ai documenti tecnici ed alle note intercorse tra Lamberti e le Pubbliche Autorità (di seguito PP.AA.), presenti agli atti, di cui nel seguito si riportano quelli di maggiore rilevanza.

1. Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio n° 31 Varese.
2. Carta Geologica 1:5000 estratta dal P.R.G del 2009 del comune di Arona (NO).
3. Documento "Indagine ambientale preliminare - Ex Apprettificio Legnanese Arona (NO)" redatto da Ramboll Italy Srl e trasmesso agli Enti unitamente alla notifica ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs n.152/2006 in data 19/07/2022.
4. Notifica redatta da Lamberti, con data 19/07/2022, con la quale si segnalava il superamento delle CSC in alcuni campioni prelevati dalle acque sotterranee durante il monitoraggio svolto in sito nel mese di giugno 2022.
5. trasmesso in data 04/08/2022 il Piano di Caratterizzazione del sito il Comune ha diramato la Determina n. 43799 di approvazione del PdC con richiesta di alcune integrazioni contenute nei seguenti pareri:
 - Nota prot. 0062101 del 26/11/2022 dell'Azienda Sanitaria Locale ASL di Novara – Servizio Igiene e Sanità Pubblica.
 - Nota prot. 00087395 del 28/09/2022 di ARPA Piemonte.
 - Nota prot. 0024845 del 30/09/2022 della Provincia di Novara – Settore Ambiente – Ufficio Rifiuti e Bonifiche.
6. In data 11/11/2022, in risposta alle richieste contenute nei su-richiamati pareri tecnici degli Enti coinvolti, Lamberti ha trasmesso un documento di "Riscontro alle prescrizioni della Determina n. 43799 del 13/10/2022" all'interno del quale venivano riportati puntualmente i chiarimenti ed i riscontri alle osservazioni formulate.

7. Ad integrazione del documento di "Riscontro alle prescrizioni della Determina n. 43799 del 13/10/2022", nella comunicazione trasmessa in data 06/12/2022 Lamberti ha confermato la fattibilità tecnica dell'intervento di rimozione del serbatoio n.48.
8. Con nota prot. 00002659 del 12/01/2023, registrata al prot. del Comune di Arona in data 12/01/2023 – prot. 1613, ARPA Piemonte ha preso atto delle risposte fornite da Lamberti in merito alle osservazioni al PdC, condividendone in generale i contenuti e formulando delle prescrizioni sul campionamento.
9. Con la Determinazione Dirigenziale n.20/2023 trasmessa dal Comune di Arona in data 18/01/2023, il PdC con integrazioni è stato ritenuto definitivamente approvato con la prescrizione formulata da ARPA Piemonte e riportata nel proprio parere tecnico trasmesso con nota prot. 00002659 del 12/01/2023.
10. In data 10/02/2023 è stato inviato da Lamberti il documento "Piano di rimozione serbatoio interrato n.48 e piano di campionamento terreni di collaudo".
11. In data 23/06/2023 è stato inviato da Lamberti il documento "Relazione tecnica delle attività di rimozione serbatoio interrato n.48 e piano di campionamento terreni di collaudo".
12. In data 12/07/2023 è stata inviata da Lamberti la comunicazione dall'oggetto "Relazione Tecnica contenente i risultati delle indagini del piano di caratterizzazione e richiesta di proroga della scadenza per la trasmissione dell'Analisi di Rischio sito-specifica sanitaria e ambientale".
13. Con nota del 18/07/2023 n. 32822 del Comune di Arona, si prendeva atto della richiesta di proroga di presentazione dei risultati dell'analisi di rischio al 31.10.2023.
14. In data 25/07/2023 è stata inviata da Lamberti la comunicazione dall'oggetto "Relazione Tecnica contenente i risultati del monitoraggio integrativo delle acque sotterranee svolto nel mese di giugno 2023".
15. In data 22/08/2023 Arpa Piemonte ha trasmesso, con nota n.00076757, proprio parere tecnico in risposta ai documenti trasmessi da Lamberti e contenenti i risultati delle indagini di caratterizzazione e monitoraggio integrativo delle acque sotterranee.
16. In data 31/08/2023 il Comune di Arona ha trasmesso la nota n.38841 nella quale si recepiscono le integrazioni richieste nel parere tecnico formulato da Arpa Piemonte.
17. In data 28/09/2023 è stato inviato da Lamberti il documento "Riscontro alle richieste di integrazioni del PdC con nota del Comune di Arona n. 38841 del 31 agosto 2023 stabilimento ex-apprettificio legnanese - Arona (NO)", contenente anche il cronoprogramma delle indagini integrative previste.
18. In data 09/10/2023 Arpa Piemonte ha trasmesso, con nota n. 45165, proprio parere tecnico in risposta ai documenti trasmessi da Lamberti condividendone i contenuti e fornendo il nulla osta alle indagini integrative.
19. In data 24/10/2023 il Comune di Arona, con nota n. 47793, ha concesso una ulteriore proroga per la trasmissione dell'analisi di rischio sito-specifica del sito.
20. In data 05/12/2023 è stata inviata da Lamberti la comunicazione dall'oggetto "Ex apprettificio legnanese Arona - Trasmissione risultati caratterizzazione integrativa".

2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA

2.1 Inquadramento territoriale dell'area

Il sito è ubicato in via Valle Vevera 5, nel settore ovest del comune di Arona, poco fuori dal centro abitato ed a circa 1,6 km ad ovest del Lago Maggiore. L'area, ubicata a circa 226 m sul livello del mare (s.l.m.), si presenta pressoché pianeggiante e caratterizzata, in alcuni settori, dalla presenza di vegetazione incolta.

Il sito, dismesso da oltre 23 anni, è attualmente costituito da superfici pavimentate e/o coperte da quattro diversi edifici dismessi dove in passato erano ubicate le aree produttive, i magazzini e gli uffici, e da superfici scoperte. Le aree esterne agli edifici sono caratterizzate dalla presenza di aree con asfalto e pavimentazione oramai danneggiata e di ampie zone verdi incolte. Sulla base di quanto riportato all'interno del Certificato di Destinazione Urbanistica del sito, rilasciato dal Comune di Arona in data 11 febbraio 2020, l'area ricade in zona normativa T3: Ambiti tematici - Porta del Vevera.

L'area del sito ha un'estensione totale pari a circa 11.249,8 m², di cui circa 3.920,1 m² di superficie pavimentata e/o coperta e 7.329,1 m² di superficie scoperta. Le superfici coperte sono occupate da quattro diversi edifici dismessi dove in passato erano ubicate le aree produttive, i magazzini e gli uffici. Le aree esterne agli edifici sono caratterizzate dalla presenza di aree con asfalto e pavimentazione oramai danneggiata e con la presenza di crepe e di ampie zone verdi incolte. L'ingresso principale al sito è lungo via Valle Vevera, lungo il confine est; tutto il perimetro dell'area risulta delimitato dalla presenza di un muro di cinta.

In Tavola 1 fuori testo si riporta la perimetrazione del Sito ed il contesto di inserimento.

3. RIEPILOGO DELLE INDAGINI AMBIENTALI SVOLTE IN SITO PERTINENTI ALL'ADR

Presso il Sito in oggetto sono state effettuate tre campagne di indagine ambientale, la prima, preliminare, è stata realizzata nel 2022, mentre la seconda e la terza rappresentano il piano di caratterizzazione formalmente approvato dalle PP.AA. ed eseguito tra aprile e maggio 2023 (prima fase) e ottobre 2023 (seconda fase; campagna di indagini di caratterizzazione integrative).

A partire dal 19/07/2022, ovvero a seguito della notifica trasmessa agli Enti in merito alla potenziale contaminazione rinvenuta, sono stati attivate delle Misure di Prevenzione (MIPRE) e degli interventi di Messa in Sicurezza (MIS) in configurazione Pump&Stock a cadenza quindicinale ed ancora in corso.

Di seguito si riporta una sintesi delle attività e delle risultanze delle indagini su-richiamate.

L'ubicazione dei punti di indagine realizzati è riportata in Tavola 2 fuori testo.

3.1 Indagini ambientali preliminari (2022)

Il piano di indagini preliminari, definito con l'obiettivo di verificare la presenza di potenziali criticità ambientali nel sito in esame, ha previsto il seguente elenco di attività:

- attività preliminari (i.e. selezione fornitori, gestione della sicurezza, sopralluogo e rilievo strumentale etc.);
- realizzazione di n.3 sondaggi verticali (BH01, BH03 e BH04) a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 8 m da p.c.;
- realizzazione di n.4 sondaggi inclinati (BH05, BH06, BH07 e BH10) a carotaggio continuo spinti, con una inclinazione di 30°, sino ad una distanza lineare di 8 m, ad eccezione di BH07 che è stato realizzato per una estensione di 10 m lineari e con una inclinazione di 25°;
- realizzazione di n.4 sondaggi verticali (BH02, BH08, BH09 e BH11) a carotaggio continuo spinti fino alla profondità massima di 13 m da p.c. in BH02, 12 m da p.c. in BH08 e BH09 e 11 m da p.c. in BH11, successivamente attrezzati a piezometri di monitoraggio;
- campionamento ed analisi del terreno e delle acque sotterranee prelevate dalla falda superficiale;
- rilievo plano-altimetrico e piezometrico di ciascun punto di monitoraggio installato.

3.1.1 Risultati indagini ambientali preliminari (anno 2022)

Qualità dei terreni

I risultati dell'indagine ambientale condotta sulla matrice suolo insaturo hanno evidenziato il totale rispetto delle CSC previste per i siti ad uso commerciale/industriale per i parametri analizzati nei campioni prelevati nel terreno insaturo.

Inoltre, nei sondaggi BH1 (0-1,5 m da p.c.) BH4 (0-2,3 m da p.c.) BH5 (0-2,3 m da p.c.) BH7 (0-1,4 m da p.c.) è stata rilevata una lieve presenza di materiale di riporto così come definiti dalla normativa vigente in materia. Su tali campioni è stato eseguito il test di cessione ai sensi della legge di conversione n.108 del 29/7/2021 del DL n.77/2021, dal quale non sono stati evidenziati superamenti dei limiti definiti dal DM 05/02/98 per alcun composto.

Qualità acque sotterranee

In generale, come indicato dai risultati delle analisi chimiche riportate in Tabella 5, i campioni di acque sotterranee superficiali prelevati sono risultati conformi ai limiti normativi (CSC elencate nella

Tab.2 dell'Allegato 5, Parte IV del D.Lgs. 152/2006), ad eccezione dei seguenti parametri organo-alogenati:

- 1,1 Dicloroetilene in BH2 (0,063 µg/l) e BH8 (0,218 µg/l);
- Cloruro di Vinile in BH2 (2,13 µg/l) e BH8 (1,59 µg/l);
- Tetracloroetilene in BH8 (5,9 µg/l), BH9 (32,6 µg/l) e BH11 (5,9 µg/l);
- Tricloroetilene in BH8 (7,1 µg/l);
- 1,2 Dicloroetilene (cis+trans) in BH8 (342,9 µg/l);
- Sommatoria organo-alogenati in BH8 (14,81 µg/l) e BH9 (33,31 µg/l).

Si evidenzia che, fatta eccezione per il parametro Tetracloroetilene, le concentrazioni dei composti organo-alogenati rilevate a monte idrogeologico del sito (piezometro BH8) risultano maggiori di quelle rilevate a valle idrogeologica (piezometri BH9 e BH11), per cui si ipotizza che la sorgente di rilascio della potenziale contaminazione possa essere localizzata in corrispondenza del serbatoio interrato n.48.

3.2 Rimozione del serbatoio interrato n.48, realizzazione trincea e campionamento terreni di collaudo (marzo 2023)

In merito alla prescrizione n. 7 formulata da ARPA Piemonte nel proprio parere tecnico riguardo l'approvazione del PdC presentato da Lamberti, Ramboll ha supervisionato, per conto del Cliente, l'attività di rimozione del serbatoio 48 e scavo della trincea in prossimità dell'area tra i serbatoi n.37 e n.38.

L'attività di scavo e rimozione del serbatoio interrato e di realizzazione della trincea, così come il collaudo degli scavi tramite il prelievo di campioni di terreno dalle pareti e dal fondo, sono state realizzate il 22 e 23 marzo del 2023.

Arpa Piemonte ha presenziato alle attività di campionamento dei terreni di collaudo senza tuttavia prelevare dei campioni in contraddittorio. Come richiesto dai tecnici ARPA Piemonte è stato prelevato inoltre un campione di guaina bituminosa che rivestiva il serbatoio n.37.

3.2.1 Risultati analisi dei terreni di collaudo (marzo 2023)

I risultati analitici dei campioni di terreno prelevati dallo scavo del serbatoio n.48 e della trincea in prossimità dell'area tra i serbatoi n.37 e n.38 non hanno evidenziato superamenti delle CSC previste per i suoli ad uso commerciale/industriale (Tabella 1, colonna B, Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006), per nessuno dei parametri ricercati.

3.3 Indagini di caratterizzazione (aprile-maggio 2023)

Le indagini previste dal Piano di caratterizzazione, formalmente approvato dagli Enti, sono state definite con l'obiettivo di raccogliere informazioni utili a raffinare il modello concettuale preliminare di sito, consentendo la formulazione di un modello concettuale definitivo.

Nel periodo compreso tra aprile e maggio 2023 sono state eseguite nell'area le seguenti attività, riportate e descritte in dettaglio nel report "Risultati delle indagini del piano di caratterizzazione" del 12/07/2023, agli atti:

- Esecuzione indagine georadar preliminare in data 26/04/2022;
- Realizzazione 4 sondaggi a carotaggio continuo tutti attrezzati a piezometri da 3", con profondità di 13 m da p.c.;

- Realizzazione 2 sondaggi a carotaggio continuo tutti attrezzati a piezometri da 3", con profondità di 20 m da p.c.;
- Prelievo ed analisi di n.3 campioni di terreno da ciascuno dei 6 sondaggi effettuati, secondo il seguente schema:
 - 1 campione di terreno superficiale raccolto nel primo metro di sondaggio;
 - 1 campione di terreno profondo rappresentativo dell'orizzonte compreso fra il primo metro e la frangia capillare;
 - 1 campione di terreno profondo rappresentativo della frangia capillare;
- Prelievo ed analisi di 10 campioni di acque sotterranee. Durante il campionamento sono stati determinati anche i seguenti parametri chimico-fisici: potenziale RedOx, pH, temperatura, ossigeno disciolto e conducibilità elettrica specifica;
- Prelievo di 3 campioni di terreno per analisi parametri geotecnici sito-specifici;
- Prelievo di 1 campione di materiale di riporto così come definito dalla normativa vigente in materia;
- Rilievo topografico dell'intera rete di monitoraggio;
- Rilievo piezometrico in condizioni statiche dell'intera rete di monitoraggio;
- Esecuzione di 3 test idraulici sui piezometri.

In data 27 aprile 2023, Arpa Piemonte ha presenziato alle attività di perforazione e campionamento dei terreni senza tuttavia prelevare aliquote in contraddittorio in quanto non sono state osservate anomalie organolettiche nei terreni insaturi osservati durante il sopralluogo.

3.3.1 Risultati indagini di caratterizzazione (aprile-maggio 2023)

Di seguito si sintetizzano gli esiti delle attività di caratterizzazione, formalmente validate da ARPA Piemonte con propria nota prot. n.32822/2023 del 18/07/2023 e descritte in modo dettagliato all'interno del report "Risultati delle indagini del piano di caratterizzazione" del 12/07/2023, agli atti.

Qualità dei terreni

Nei campioni sottoposti ad analisi non sono stati riscontrati superamenti dei limiti di legge (CSC Tabella 1, Colonna B), coerentemente con quanto già rilevato nelle pregresse fasi di indagine. I risultati delle analisi sono elencati in Tabella 2 fuori testo.

Inoltre, nel sondaggio BH13 (0-0,9 m da p.c.) è stata rilevata una lieve presenza di materiale di riporto così come definiti dalla normativa vigente in materia. Su tale campione è stato eseguito il test di cessione ai sensi della legge di conversione n.108 del 29/7/2021 del DL n.77/2021, dal quale non sono stati evidenziati superamenti dei limiti per alcun composto.

Qualità acque sotterranee

Per quanto riguarda le analisi chimiche, con riferimento ai limiti di legge (i.e. Concentrazioni Soglia di Contaminazione - CSC riportate in Tab.2 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV del D.Lgs.152/2006 e s.m.i.), si possono identificare le seguenti eccedenze, evidenziate anche in Tabella 1 fuori testo:

- il manganese è stato rilevato in concentrazioni eccedenti le rispettive CSC tutti i piezometri ad eccezione di BH9, BH11, BH15 e BH17, con una concentrazione massima pari a 7100 µg/l (CSC pari a 50 µg/l); Il ferro è stato rilevato in concentrazioni eccedenti le CSC nei piezometri BH2, BH8, BH12 e BH16, con una concentrazione massima pari a 88000 µg/l (CSC pari a

200 µg/l); infine è stata rilevata un'eccedenza delle CSC del parametro nichel nel piezometro BH16, con una concentrazione massima pari a 55 µg/l (CSC pari a 20 µg/l). Tuttavia, la presenza di sostanza organica (i.e. frustoli vegetali, torba, ecc.) conferma come la presenza di questi metalli sia riconducibile a condizioni naturali;

- sono state rilevate eccedenze di solventi clorurati in tutti i piezometri ad eccezione di BH12 e BH17. In particolare, i superamenti riguardano i seguenti composti: 1,1-dicloroetilene, cloroformio, cloruro di vinile, tetracloroetilene, tricloroetilene, 1,2-dicloroetilene (cis + trans) e 1,2-dicloropropano;
- è stata rilevata un'eccedenza delle CSC del parametro idrocarburi totali come n-esano nel piezometro BH16 con una concentrazione massima pari a 378 µg/l (CSC pari a 350 µg/l).

Prove idrauliche condotte in sito

I risultati delle prove idrauliche evidenziano che dopo un iniziale abbassamento istantaneo, il livello della falda si è stabilizzato per tutto il resto della prova a 14 m in BH13, 7 m in BH14 e 5 m in BH15 denotando quindi un acquifero con una buona trasmissività ad eccezione del settore di nord-est del sito, laddove l'acquifero risulta caratterizzato dai depositi fini sabbioso limosi a carattere lenticolare ed a più bassa permeabilità. I dati sono stati elaborati con l'utilizzo del software Aquifer Test 9.0 e le conducibilità idrauliche ottenute sono state rispettivamente di $3,39 \times 10^{-5}$ m/s per BH13, $5,84 \times 10^{-5}$ m/s per BH14 e $1,69 \times 10^{-7}$ per BH15 (Allegato 3).

3.4 Indagini di caratterizzazione integrative (ottobre 2023)

Nel mese di ottobre 2023 sono state eseguite nell'area le seguenti attività, riportate e descritte in dettaglio nel report "Ex apprettificio legnanese Arona - Trasmissione risultati caratterizzazione integrativa" del 05/12/2023, agli atti:

- Realizzazione 1 sondaggio a carotaggio continuo attrezzato a piezometro da 3", con profondità di 13 m da p.c.;
- Realizzazione 1 sondaggio a carotaggio continuo attrezzato a piezometro da 3", con profondità di 20 m da p.c.;
- Prelievo ed analisi di n.3 campioni di terreno da ciascuno dei 2 sondaggi effettuati, secondo il seguente schema:
 - 1 campione di terreno superficiale raccolto nel primo metro di sondaggio;
 - 1 campione di terreno profondo rappresentativo dell'orizzonte compreso fra il primo metro e la frangia capillare;
 - 1 campione di terreno profondo rappresentativo della frangia capillare;
- Prelievo ed analisi di 12 campioni di acque sotterranee. Durante il campionamento sono stati determinati anche i seguenti parametri chimico-fisici: potenziale RedOx, pH, temperatura, ossigeno disciolto e conducibilità elettrica specifica;
- Rilievo topografico dei piezometri di nuova realizzazione;
- Rilievo piezometrico in condizioni statiche dell'intera rete di monitoraggio;

3.4.1 Risultati indagini integrative (ottobre 2023)

Qualità dei terreni

Nei campioni sottoposti ad analisi non sono stati riscontrati superamenti dei limiti di legge (CSC Tabella 1, Colonna B), coerentemente con quanto già rilevato nelle pregresse fasi di indagine,

permettendo di escludere, sulla base dei risultati delle indagini di caratterizzazione, la presenza di sorgenti primarie di contaminazione all'interno del sito. I risultati delle analisi sono elencati in Tabella 2 fuori testo.

Inoltre, non sono stati identificati strati di materiale di riporto così come definiti dalla normativa vigente in materia, e quindi non sono stati eseguiti test di cessione ai sensi della legge di conversione n.108 del 29/7/2021 del DL n.77/2021.

Qualità acque sotterranee

Per quanto riguarda le analisi chimiche, con riferimento ai limiti di legge (i.e. Concentrazioni Soglia di Contaminazione - CSC riportate in Tab.2 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV del D.Lgs.152/2006 e s.m.i.), si possono identificare le seguenti eccedenze, evidenziate anche in Tabella 1 fuori testo:

- il manganese è stato rilevato in concentrazioni eccedenti le rispettive CSC tutti i piezometri ad eccezione di BH9, BH11, BH15 e BH17, con una concentrazione massima pari a 4670 µg/l (CSC pari a 50 µg/l); il ferro è stato rilevato in concentrazioni eccedenti le CSC nei piezometri BH2, BH8, BH12, BH14, BH16, BH18 e BH19 con una concentrazione massima pari a 56000 µg/l (CSC pari a 200 µg/l); infine è stata rilevata un'eccedenza delle CSC del parametro nichel nel piezometro BH18, con una concentrazione massima pari a 33,1 µg/l (CSC pari a 20 µg/l);
- sono state rilevate eccedenze di solventi clorurati in tutti i piezometri ad eccezione di BH12 e BH17. In particolare, i superamenti riguardano i seguenti composti: 1,1-dicloroetilene, cloroformio, cloruro di vinile, tetracloroetilene, tricloroetilene, 1,1,2-tricloroetano, 1,2-dicloroetilene (cis + trans) e 1,2-dicloropropano;
- i piezometri BH16, BH18 e BH19 evidenziano superamenti del parametro Idrocarburi totali come n-esano (TPH). La speciazione MADEP è eseguita sul campione con la concentrazione più alta (BH19 = 543 µg/L).

3.5 Aggiornamento attività di MIPRE/MIS (ottobre 2023)

A partire dal 19/07/2022, ovvero a seguito della notifica trasmessa agli Enti in merito alla potenziale contaminazione rinvenuta, sono stati attivate delle Misure di Prevenzione (MIPRE) e degli interventi di Messa in Sicurezza (MIS) in configurazione Pump&Stock a cadenza quindicinale ed ancora in corso.

Gli interventi, consistenti nell'emungimento manuale dai piezometri di monitoraggio ubicati a valle idrogeologica del sito, hanno interessato in un primo momento i piezometri BH9 e BH11 e, successivamente alla realizzazione delle indagini di caratterizzazione ambientale, l'emungimento è stato eseguito nei piezometri BH14, BH15 e BH16, come già comunicato con nota di Lamberti del 12/07/2023. Dall'evento di MIS del 21 novembre 2023, sulla base degli esiti delle indagini di caratterizzazione integrative, si è provveduto ad integrare le attività di emungimento anche nei piezometri BH18 e BH19.

Di seguito si riporta una tabella di riepilogo dei volumi di acqua sotterranea emunta rispettivamente dai piezometri di valle idrogeologica BH9 e BH11 in ciascuno degli interventi svolti fino alla data di realizzazione delle indagini di caratterizzazione, per un totale di acqua sotterranea emunta pari a circa 28.200 l.

Tabella 1. Riepilogo volumi emunti in BH9 e BH11

Data	BH11 (l)	BH9 (l)	Sub-tot (l)
19/07/2022	0*	1.000	1.000

Data	BH11 (l)	BH9 (l)	Sub-tot (l)
02/08/2022	400	1.000	1.400
24/08/2022	300	1.000	1.300
07/09/2022	300	1.000	1.300
20/09/2022	400	1.000	1.400
04/10/2022	400	1.000	1.400
17/10/2022	300	1.000	1.300
02/11/2022	400	1.000	1.400
18/11/2022	400	1.000	1.400
06/12/2022	350	1.000	1.350
21/12/2022	350	1.000	1.350
10/01/2023	400	1.000	1.400
24/01/2023	400	1.000	1.400
07/02/2023	300	1.000	1.300
27/02/2023	300	1.000	1.300
15/03/2023	400	1.000	1.400
31/03/2023	300	1.000	1.300
13/04/2023	400	1.000	1.400
28/04/2023	300	1.000	1.300
08/05/2023	400	1.000	1.400
26/05/2023	400	1.000	1.400
TOTALE	7.200	21.000	28.200

* Piezometro BH11 non accessibile in data 19/07/2022

Di seguito si riporta una tabella di riepilogo dei volumi di acqua sotterranea emunta rispettivamente dai piezometri BH14, BH15 e BH16 in ciascuno degli interventi svolti fino alla data di redazione del seguente documento, per un totale di acqua sotterranea emunta pari a circa 26.600 l. Si fa presente che nel mese di giugno 2023 e fino al termine delle indagini di caratterizzazione ambientale, le attività di MIS sono state temporaneamente sospese al fine di ottenere dei dati idrogeologici, chimico-fisici ed analitici rappresentativi delle reali condizioni di sito. A partire dall'evento di MIS del 21 novembre 2023 si è provveduto ad integrare le attività di emungimento anche nei piezometri BH18 e BH19.

Tabella 2. Riepilogo volumi emunti in BH14, BH15 e BH16

Data	BH14 (l)	BH15 (l)	BH16 (l)	BH18 (l)	BH19 (l)	Sub-tot (l)
20/07/2023	1.250	500	1.250	-	-	3.000
07/08/2023	1.250	500	1.250	-	-	3.000
21/08/2023	1.250	500	1.250	-	-	3.000
05/09/2023	1.250	500	1.250	-	-	3.000
19/09/2023	1.250	500	1.250	-	-	3.000
05/10/2023	1.000	1.000	1.000	-	-	3.000
18/10/2023	1.000	1.000	600	-	-	2.600
08/11/2023	1.000	1.000	1.000	-	-	3.000
21/11/2023	500	500	500	500	1.000	3.000

Data	BH14 (l)	BH15 (l)	BH16 (l)	BH18 (l)	BH19 (l)	Sub-tot (l)
05/12/2023	500	500	500	500	1.000	3.000
19/12/2023	500	500	500	500	1.000	3.000
12/01/2024	500	500	500	500	500	2.500
TOTALE	11.250	7.500	10.850	2.000	3.500	35.100

Le acque sotterranee emunte dai piezometri, in accordo alla normativa vigente, sono gestite come rifiuto e smaltite presso impianti esterni debitamente autorizzati.

Come riportato nei Formulare di Identificazione Rifiuto periodicamente trasmessi si riporta di seguito una tabella di riepilogo di tutte le operazioni di smaltimento delle acque sotterranee caratterizzate con codice CER 19.13.08, comprensivi della gestione dei rifiuti liquidi provenienti sia dalle attività di MIS che dalle indagini di caratterizzazione ambientale:

Tabella 3. Riepilogo smaltimenti rifiuto CER 19.13.08

Data	Codice FIR	Volume smaltito (l)
20/09/2022	211771/22	4.880
02/11/2022	211975/22	5.680
10/01/2023	121989/22	5.880
15/03/2023	181701/22	5.280
08/05/2023	364979/22	6.920
05/07/2023	181723/22	6.000
05/09/2023	720341/22	9.020
12/10/2023	720342/22	9.160
05/12/2023	675209/23	9.760
TOTALE VOLUME SMALTITO (l)		62.580

4. MODELLO CONCETTUALE DEL SITO

Il Modello Concettuale del Sito è stato elaborato in accordo ai principi riportati nel D.Lgs. 152/06 e s.m.i., identificando le sorgenti, le vie di migrazione, i percorsi di esposizione ed i recettori finali, sulla base delle specifiche caratteristiche del Sito acquisite durante le indagini preliminari, di caratterizzazione e integrative effettuate tra maggio 2022 e ottobre 2023.

4.1 Inquadramento stratigrafico/geologico ed idrogeologico

Il Sito si colloca a nord della pianura novarese a circa 1,6 km dal Lago Maggiore, in un'area collinare con quote altimetriche che vanno progressivamente digradando da nord verso sud dai 513 m s.l.m. di Motto Mirabello (presso la frazione Dagnente) fino ai 195 m s.l.m. in riva al lago. La cartografia geologica racchiude il territorio entro cui ricade l'area in studio nel Foglio n° 31 "Varese" della Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:100.000.

Le evidenze stratigrafiche rilevate nel corso delle perforazioni dei sondaggi geognostici a carotaggio continuo hanno permesso di indagare la stratigrafia dell'area fino ad una profondità di circa 20 m da p.c.

Le osservazioni stratigrafiche raccolte durante tutte le perforazioni realizzate all'interno del sito hanno fornito dati coerenti con le informazioni geologiche locali descritte in letteratura, a conferma della presenza in superficie di depositi fluvioglaciali del Tardo Pleistocene superiore, ascrivibili all'Unità di Arona, e costituiti da livelli di sabbia fine o grossolana, sabbia ghiaiosa-limoso con ciottoli e limo sabbioso, che si alternano sino alla massima profondità raggiunta dai sondaggi di 20 m da p.c., con presenza di frammenti litoidi tipo gneiss/paragneiss riscontrati in BH13 tra i 6,2 e 8,7 m e in BH16 tra i 7,4 ed i 16,5 m da p.c.

Nel settore orientale del sito, in corrispondenza dei sondaggi BH11 e BH15, fino alla profondità di 13 m da piano campagna, si rinvenivano invece depositi sabbioso limosi che si discostano, dal punto di vista granulometrico, rispetto ai depositi grossolani caratterizzanti l'area di sito.

Nei sondaggi BH1 (0-1,5 m da p.c.), BH4 (0-2,3 m da p.c.), BH5 (0-2,3 m da p.c.), BH7 (0-1,4 m da p.c.) e BH13 (0-0,9 m da p.c.) è stata rilevata una lieve presenza di materiale di riporto, definito ai sensi della Legge n.28 del 24/3/2012: *"matrici materiali di riporto ... costituite da una miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito, e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di rinterri"*. Tale osservazione risulta in linea con il modello concettuale preliminare elaborato.

Durante le perforazioni, i terreni sono stati sottoposti a misure speditive per l'identificazione di eventuali evidenze di composti contaminanti attraverso un PID (fotoionizzatore portatile) per l'analisi semi-quantitativa dei composti organici volatili (VOC, espressi in ppm-v). Non sono state osservate anomalie o evidenze organolettiche visive e/o strumentali nella matrice terreno superficiale e profondo. In corrispondenza delle perforazioni BH14, BH16 e BH19 non sono state riscontrate anomalie sino a circa 6-7 m di profondità dal piano campagna (coincidente con la soggiacenza dell'acquifero superficiale nell'area meridionale del sito), mentre al di sotto sono stati osservati depositi sabbioso ghiaiosi, saturi e di un anomalo colore nero e/o grigio scuro.

In Allegato 7 si riportano le stratigrafie delle n. 19 perforazioni realizzate, mentre in Tavola 6 sono rappresentate le n.3 sezioni geologiche elaborate, così come espressamente richiesto da Arpa, a partire dalle stratigrafie raccolte dalle indagini di caratterizzazione e dalle pregresse indagini ambientali. Da queste si osserva come i depositi fluvioglaciali sabbioso-ghiaiosi caratterizzino quasi

interamente l'area di stabilimento; si nota tuttavia, nella porzione orientale del sito, un aumento dei depositi fini sabbioso limosi a carattere lenticolare ed a più bassa permeabilità.

La lettura delle suddette sezioni, oltre alla rappresentazione delle litologie riscontrate, permette di prendere visione degli spessori di materiali di riporto, risultati conformi al test di cessione in ciascun campione analizzato, così come il materiale rimaneggiato, osservato in prossimità delle aree oggetto di scavo per la posa dei serbatoi. Infine, sono riportate le informazioni grafiche riguardo la potenziale contaminazione rilevata in prossimità del parco serbatoi nel margine ovest del sito.

Sulla base della ricostruzione stratigrafica sopra descritta e dei rilievi freaticometrici condotti sino ad oggi, è stato possibile definire l'assetto idrogeologico alla scala di sito.

Dal punto di vista idrogeologico si conferma la presenza di un acquifero libero all'interno dei depositi fluvio-glaciali con un livello freatico che si attesta generalmente intorno a 6,9 m di profondità da p.c. La falda sotterranea, monitorata nei piezometri già realizzati e di nuova realizzazione, è stata intercettata intorno a 216 m slm.

Il deflusso idrico sotterraneo, ricostruito a partire dai dati rilevati in tutti i piezometri del sito, risulta essere caratterizzato da una direzione prevalente ovest sud-ovest verso nord nord-est e gradiente medio sul sito di circa 1,5% (rif. Tavola 3). Il deflusso idrico sotterraneo evidenzia un gradiente idraulico maggiore in corrispondenza del settore orientale del sito, laddove l'acquifero risulta caratterizzato dai depositi fini sabbioso limosi a carattere lenticolare ed a più bassa permeabilità.

Nel mese di maggio 2023, sono state eseguite n.3 prove speditive di tipo *slug-test* in corrispondenza dei piezometri BH13, BH14 e BH15.

Attraverso l'elaborazione dei dati è stato possibile determinare il coefficiente di conducibilità idraulica rappresentativi di un'area di limitata estensione, ovvero nell'immediato intorno del punto di prova. Gli esiti dei test idraulici riportano dei valori di conducibilità idraulica variabile nel sito, con differenza significativa tra il settore orientale ed il resto dell'area, e compresa rispettivamente tra 1,37 e 5,84E-05 m/s (BH13 e BH14) e 1,69E-07 m/s (BH15) ed una Trasmissività media di circa 4E-04 m²/s in BH13 e BH14 e 8E-07 m²/s in BH15. In Allegato 3 si rappresentano gli elaborati grafici delle prove eseguite.

4.2 Potenziali sorgenti primarie e modello di contaminazione

Il sito risulta dismesso da più di 23 anni ed al suo interno erano in uso tre parchi serbatoi interrati e due parchi serbatoi fuori terra. Tutti i serbatoi fuori terra e i relativi sistemi di contenimento sono stati rimossi da Lamberti alla chiusura del sito. Attualmente rimangono in loco n.5 serbatoi interrati ubicati nelle due aree perimetrali dell'area (Id serbatoio n. 49 e 50 a ovest e n.36, 37 e 38 a est) e n.5 serbatoi interrati posti nel settore centrale dell'area (Id serbatoio n.40, 41, 42, 43 e 46). Tutti i serbatoi, nel mese di gennaio 2001 e quindi immediatamente a seguito della chiusura del sito, sono stati svuotati, puliti, posti in condizione "gas free" e testati per accertarne l'integrità, come confermato dai certificati forniti da Lamberti e contenuti nella relazione tecnica allegata alla notifica di potenziale contaminazione inviata in data 19/07/2022.

Così come appurato da specifiche linee di evidenza emerse dalle fasi di indagine e di monitoraggio condotte in sito e descritte con apposita documentazione tecnica presente agli atti (vedi paragrafo 1.2), nell'area in oggetto non è stata individuata la presenza di un'attuale sorgente primaria di contaminazione. A sostegno di tale tesi viene citato anche il documento "Relazione tecnica delle attività di rimozione del serbatoio interrato n.48, realizzazione trincea e campionamento terreni di collaudo" (a cui si rimanda per i dettagli) redatto da Ramboll ed emesso da Lamberti in data 23 giugno 2023, nel quale vengono descritti i risultati delle analisi condotte in seguito alla rimozione del serbatoio 48 e dello scavo della trincea in prossimità dei serbatoi 37 e 38. Dall'analisi del layout

delle strutture produttive del sito non è comunque trascurabile una origine interna al sito della contaminazione presente, legata alle attività svolte in passato.

Infatti, sulla base delle risultanze stratigrafiche ed analitiche delle indagini di caratterizzazione ambientale, unitamente alle attività di realizzazione trincea di scavo nella zona dei serbatoi 37-38 e rimozione del serbatoio interrato n.48 con contestuale accertamento della qualità ambientale, possono essere evidenziate le seguenti considerazioni ambientali:

- la potenziale contaminazione del sito sembrerebbe interessare solo la matrice ambientale acque sotterranee, con soggiacenza media di circa 6,5 m dal piano campagna, in quanto tutti i terreni e materiali di riporto oggetto di indagine sono risultati conformi ai rispettivi limiti di riferimento;
- si conferma la distinzione di un'area centro-orientale dove si osservano superamenti per PCE e secondariamente TCE, Cloroformio e sommatoria composti alifatici clorurati cancerogeni totali (BH9, BH11, BH13, BH15) da un'area meridionale rappresentata da BH8 e BH19 dove invece si registrano concentrazioni in superamento rispetto le CSC per molteplici parametri quali PCE, TCE, 1,1 DCE, 1,2 DCE cis+trans, 1,2 DCP, CVM e TPH. In BH18 (area a nord) si osserva una situazione molto simile a quelle rilevata in BH8 e BH19, tuttavia, il piezometro è posto in prossimità del confine nord del sito, a notevole distanza dall'area sud-occidentale, aspetto che potrebbe portare a far desumere la presenza di differenti hot-spot storici di contaminazione da idrocarburi con medesime caratteristiche nelle aree di SW e NE del sito che hanno accelerato i fenomeni di biodegradazione anaerobica dei clorurati.
- la potenziale contaminazione delle acque sotterranee da composti organo-alogenati potrebbe essere correlata all'evidenza cromatica riscontrata nei terreni saturi di colore nero/grigio scuro in corrispondenza dei sondaggi BH7, BH8, BH14, BH16 e BH19. Si fa presente che laddove sono stati osservati terreni di colore scuro si rilevano anche le maggiori concentrazioni di composti organici (idrocarburi e composti organo-alogenati) nella matrice acque sotterranee. Il contaminante, quindi, potrebbe aver raggiunto la falda e poi essere trasportato in direzione di deflusso impattando i terreni saturi costituenti l'acquifero superficiale lungo il plume di contaminazione e subendo fenomeni degradativi differenti nel settore settentrionale e meridionale a causa della diversa presenza di sostanza organica e, quindi, di diverse condizioni chimiche dell'acquifero;
- dall'osservazione dell'ubicazione dei sondaggi interessati da un'anomalia cromatica dei terreni saturi, sembrerebbe che l'area di origine della contaminazione possa essere circoscritta nelle immediate vicinanze del sondaggio BH8; tuttavia, le attività di rimozione del serbatoio n.48 hanno evidenziato l'assenza di un'origine della potenziale contaminazione in corrispondenza di tale serbatoio. Tutti i terreni investigati durante le operazioni di rimozione, sia lateralmente che sottostanti il serbatoio, non hanno evidenziato anomalie organolettiche visive, strumentali né analitiche;
- il serbatoio n.48 è apparso in ottimo stato di conservazione al momento della sua rimozione (no fori, rotture) ed il test di tenuta eseguito nel 2001 sullo stesso serbatoio poi successivamente rimosso, ha escluso possibili perdite durante la sua funzione. Il suo utilizzo era limitato allo stoccaggio di "Alchilato", non meglio specificato ma chiaramente non era utilizzato per stoccaggio di solventi a base di composti clorurati, inoltre, successivamente alla prova di tenuta non è stato più utilizzato.

Per i motivi di cui sopra, non si ritiene che vi sia una correlazione diretta tra il serbatoio 48 ed i serbatoi ad oggi ancora presenti in sito e la contaminazione delle acque sotterranee; pertanto, la sorgente di contaminazione sembrerebbe temporalmente antecedente alla posa del parco serbatoi,

o comunque non correlata ad impatti o eventi accidentali di rilascio dagli attuali serbatoi, tenuto conto della storia produttiva del sito avviata nei primi anni del '900.

4.3 Stato qualitativo delle matrici ambientali di interesse (sorgenti secondarie)

Il quadro dello stato qualitativo delle matrici ambientali presentato di seguito è stato definito sulla base delle indagini ambientali svolte presso il Sito e riassunte al Capitolo 3.

Terreni

I risultati delle analisi di laboratorio effettuate sui campioni di terreno prelevati nel corso delle indagini non hanno individuato superamenti delle CSC di riferimento per i terreni ad uso commerciale/industriale (Tabella 2 fuori testo). Non sono stati inoltre rilevati superamenti dei limiti definiti dal DM 05/02/98 per i test di cessione realizzati in corrispondenza dei campioni di materiale di riporto riscontrato.

Acque sotterranee

Prendendo in esame gli ultimi due anni di monitoraggio delle acque di falda (tutti i campionamenti realizzati ad oggi per il sito), come indicazioni del manuale ISPRA, i risultati delle indagini svolte da Ramboll nel 2022 e 2023, hanno mostrato il pieno rispetto delle CSC ad eccezione di alcuni solventi clorurati (1,1-dicloroetilene, cloroformio, cloruro di vinile, tetracloroetilene, tricloroetilene, 1,1,2-tricloroetano, 1,2-dicloroetilene (cis + trans) e 1,2-dicloropropano), di alcuni metalli (ferro, manganese e nichel), idrocarburi totali come n-esano, e solfati.

Si evidenzia, in ogni caso, come tali metalli siano immobili alla volatilizzazione, come da indicazioni della banca dati ISS-INAIL del marzo 2018, non concorrendo quindi alla generazione di rischio sanitario dalle acque sotterranee, considerando l'unico percorso attivo, da modello concettuale definito per il sito, la volatilizzazione indoor/outdoor. Per quanto evidenziato, i suddetti metalli non verranno considerati nell'implementazione del modello numerico di AdR, essendo l'accettabilità del rischio sanitario sempre garantita.

Inoltre, come descritto nella banca dati, ad oggi in letteratura non sono reperibili valori scientificamente consolidati sia delle proprietà chimico-fisiche che di quelle tossicologiche dei solfati. Sulla base di quanto sopra indicato tali analiti non sono in grado di generare rischi sanitari legati ai percorsi di inalazione di vapori; non è pertanto necessario procedere ad una modellazione numerica per i percorsi sanitari dalle acque sotterranee per tali analiti. Per tali analiti è stato invece valutato il rispetto ambientale delle CSC ai PoC.

I risultati delle indagini con relativi superamenti sono riportati in Tabella 1 fuori testo.

Infine, a partire dal 19/07/2022, ovvero a seguito della notifica trasmessa agli Enti in merito alla potenziale contaminazione rinvenuta, sono stati attivate delle Misure di Prevenzione (MIPRE) e degli interventi di Messa in Sicurezza (MIS) in configurazione Pump&Stock a cadenza quindicinale ed ancora in corso. I piezometri attualmente interessati da quest'attività sono: BH14, BH15, BH16, BH18 e BH19.

In generale, i risultati analitici, unitamente ai risultati del rilievo chimico-fisico, evidenziano una correlazione tra l'ambiente anaerobico rilevato in BH2, BH8, BH14, BH16, BH19 (settore di SW) e BH18 (settore N), dove risulta già avviata una degradazione anaerobica dei principali composti organo-alogenati, ed un ambiente aerobico nella porzione più centro-orientale del sito, dove, infatti, non sono presenti i composti di degradazione della famiglia dei cloroetileni.

4.3.1 Metalli e valori indotti dal chimismo delle acque

La presenza dei metalli quali Ferro, Manganese e Nichel nelle acque sotterranee può essere legata alle condizioni anaerobiche e riducenti dell'acquifero (come appurato dai rilievi condotti dalla scrivente sintetizzati in Tabella 1) che facilitano la solubilizzazione dei metalli naturalmente presenti nei terreni con l'aumento delle loro concentrazioni in soluzione nelle acque ed il superamento dei rispettivi limiti definiti da normativa. Infatti, in presenza di ambienti riducenti ed anossici, ed in presenza di sostanza organica, Ferro, Manganese e Nichel possono passare dallo stato ossidato allo stato bivalente, solubile in acqua.

In particolare, il Nichel forma complessi solubili in presenza di sostanza organica, di carbonati, e/o solfati. Questi ultimi, inoltre, in ambiente fortemente riducente favoriscono la precipitazione del Nichel come solfuro sottraendolo dalla soluzione. Con effetto contrario, l'abbondanza di cloruri causa il rilascio del Nichel nelle acque, mentre il Nichel può essere trattenuto per azione degli ossidi di Manganese e di Ferro. In particolare, il Manganese può svolgere un importante ruolo nella partizione di metalli in fase acquosa e matrice solida, ed in particolare nei confronti del Nichel, data la forte tendenza all'adsorbimento di questo elemento da parte degli ossidi di Manganese.

A conferma di questo, si può evidenziare la presenza di tali metalli con concentrazioni superiori alle CSC diffusa in tutto il sito (ad eccezione di una piccola area orientale), compresi i 2 piezometri esterni BH12 e BH17, ubicati a monte idrogeologico dell'ex area produttiva.

4.4 Scenario di riferimento

L'Analisi di Rischio ha considerato i due seguenti scenari:

- scenario attuale (non effettuata elaborazione numerica in quanto meno cautelativo rispetto lo scenario futuro): ad oggi il sito è dismesso e non ci sono recettori esposti per scenari di lungo termine; viene considerata comunque la potenziale esposizione professionale per lavori saltuari (come, ad esempio, sfalcio e pulizia dell'area) e viene valutata nell'ambito del D.Lgs 81/08. Il sito è inoltre inaccessibile al pubblico;
- scenario futuro (modellato numericamente in quanto più cautelativo): ai fini di un approccio meramente cautelativo, l'Analisi di Rischio ha considerato un ipotetico scenario futuro residenziale.

La valutazione del rischio così sviluppata considera quindi uno scenario futuro fittizio ipercautelativo, al fine sia di limitare alcuni vincoli costruttivi e di eventuale risviluppo dell'area sia di escludere a priori qualsiasi impatto sulla salute pubblica.

4.5 Percorsi di esposizione/migrazione potenzialmente attivi per le acque sotterranee

In funzione della tipologia di contaminazione rilevata in sito, dell'assetto attuale e nell'ottica di un eventuale risviluppo, sono stati considerati potenzialmente attivi i seguenti percorsi di esposizione:

Falda (Solventi clorurati, Idrocarburi):

- Inalazione vapori in ambienti outdoor e indoor on site.
- Trasporto in falda e rispetto delle CSC in corrispondenza dei piezometri identificati come Punti di Conformità (PoC).

Falda (Metalli, Solfati):

- Trasporto in falda e rispetto delle CSC in corrispondenza dei piezometri identificati come Punti di Conformità (PoC) – approccio cautelativo.

Sulla base di quanto indicato dalla "Banca dati ISS-INAIL Documento di supporto" (Istituto Superiore di Sanità – Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro, Marzo

2018), tutte le catene idrocarburiche riferite agli Idrocarburi C>12, i solfati ed i metalli (Ferro, Manganese e Nichel) sono “non volatili” e pertanto non in grado di generare rischi legati ai percorsi di inalazione vapori.

4.6 Recettori

Sono stati considerati i seguenti recettori come potenziali “destinatari” della potenziale contaminazione riscontrata nelle acque di falda:

- scenario attuale: non ci sono recettori esposti per scenari di lungo termine; viene considerata la potenziale esposizione professionale e viene eventualmente valutata nell’ambito del Piano di Coordinamento alla Sicurezza ai sensi del D.Lgs 81/08; come indicato anche nella linea guida ISPRA, tale valutazione (assimilata allo scenario “construction workers”) esula dallo scopo dell’Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06;
- scenario futuro di riutilizzo (modellato numericamente in quanto più cautelativo): recettori on site (adulti e bambini). Il recettore on-site risulta quindi limitante in termini di rischio rispetto ad un eventuale recettore off-site (non considerato perché anch’esso residenziale, ed ubicato ad una distanza maggiore dall’area sorgente).

In entrambi gli scenari sono state considerate come ulteriore potenziale recettore le acque sotterranee, inteso come recettore ambientale, nei punti di conformità (PoC).

I rischi saranno valutati per i solventi clorurati e idrocarburi, essendo gli unici parametri con caratteristiche di mobilità; quindi, attivi per i percorsi di volatilizzazione. Vengono inoltre valutati i rischi per tutti i parametri di interesse per il percorso di trasporto in falda e rispetto delle CSC ai PoC.

4.7 Punti di conformità

In conformità alla definizione del D.Lgs. 04/08 e considerando la direzione principale di deflusso delle acque nell’area (diretta da WSW a ENE, tratta dalle ricostruzioni piezometriche realizzate nell’ambito dei monitoraggi eseguiti, vedi Tavola 3) sono stati individuati come Punti di Conformità (PoC) per il recettore ambientale “acque sotterranee” i piezometri di valle, interni al confine di proprietà: BH14, BH15, BH18 e BH19.

5. APPROCCIO METODOLOGICO PER L'ADR

Nel presente Capitolo si riportano la descrizione dell'approccio adottato, i riferimenti metodologici e le cautele considerati per la redazione dell'Analisi di Rischio.

5.1 Standard e normative di riferimento

Per l'elaborazione dell'Analisi di Rischio si è fatto riferimento a standard metodologici di riconosciuta validità nazionale e internazionale. Per quanto riguarda i riferimenti nazionali, oltre al testo del D.Lgs. n.152/06 e del D.Lgs. n.04/08, si è fatto principalmente riferimento ai documenti:

- DOC 1. *"Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati rev.2"* Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT, ora ISPRA), Marzo 2008 (nel seguito "Criteri Metodologici");
- DOC 2. *"Linee-guida sull'Analisi di Rischio ai sensi del D. Lgs. 152/06 ess.mm.ii."*, prot. n. 29706/TRI del 18/11/2014, elaborate dal gruppo di lavoro composto da Ministero dell'Ambiente, Ministero della Salute, Ministero dello Sviluppo Economico, ARPA/APPA, ISPRA, ISS e INAIL;
- DOC 3. *"Linee-guida sull'Analisi di Rischio ai sensi del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. - Testo condiviso trasmesso con nota prot. MATTM n. 29706/TRI del 18.11.2014- Errata Corrige"*, prot. n. 0002277/STA del 19/02/2015.

Per ciò che riguarda le linee guida internazionali, si è fatto riferimento alla *"Standard guide for Risk-Based corrective actions - Reapproved 2015"* ASTM E2081-00 (2015), che costituisce la versione finale di ASTM-PS 104, 1998, nonché alle numerose guide tecniche elaborate dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente degli USA (USEPA), in particolare le *"Risk Assessment Guidance"*.

5.2 Approccio adottato

L'analisi di rischio è stata sviluppata considerando lo scenario attuale commerciale/industriale del sito. Per quanto riguarda il campo di applicazione dell'Analisi di Rischio, si ricorda che la procedura si applica esclusivamente alle matrici ambientali potenzialmente contaminate e non ad eventuali sorgenti primarie presenti in Sito. Nel caso in oggetto l'Analisi di Rischio è stata applicata esclusivamente alle matrici indicate al Paragrafo 4.3.

La successione delle fasi attraverso cui è stata svolta l'elaborazione dell'Analisi di Rischio è illustrata di seguito:

- Fase 1: definizione del Modello Concettuale definitivo del sito in relazione allo scenario attuale per le matrici oggetto delle presenti valutazioni ([Capitolo 4](#));
- Fase 2: parametrizzazione del Modello Concettuale per le acque sotterranee ([Capitolo 6](#)); si rammenta che l'analisi di rischio si basa sulla schematizzazione di sorgenti secondarie nelle matrici ambientali (con concentrazioni di almeno un parametro indice superiore alle CSC), sulla esistenza di un percorso di esposizione/migrazione attivo e sulla presenza di un recettore. In assenza anche di uno solo uno di questi elementi (sorgente/percorso/recettore) il rischio è nullo;
- Fase 3: calcolo delle CSR per le acque sotterranee;
- Fase 4: conclusioni, identificazione dei vincoli e/o della necessità di azioni sulla base dei risultati delle valutazioni di cui sopra ([Capitolo 8](#)).

L'intera procedura (dalla Fase 1 alla Fase 4) è stata condotta per la matrice acque sotterranee, in conformità ad un "Tier 2" (Livello 2) di RBCA-ASTM, che rappresenta un livello intermedio di accuratezza, nel quale si utilizzano i parametri sito-specifici del sito, qualora disponibili, o in alternativa valori bibliografici conservativi, inseriti in modelli di calcolo di tipo semplificato.

Per la matrice acque sotterranee è stata elaborata un'AdR in modalità inversa (backward) per la determinazione delle CSR per le singole sostanze, sulla base dei criteri di accettabilità riportati nel Paragrafo 5.4. Le CSR finali sono state determinate al fine di garantire l'accettabilità del rischio sia per le singole sostanze, sia per la presenza contemporanea di più sostanze (rischio cumulato). Si noti che, mentre il calcolo delle CSR per le singole sostanze è univoco per un determinato modello concettuale, il calcolo delle CSR finali (rischio cumulato) ammette più soluzioni accettabili.

La formulazione delle assunzioni è stata effettuata sulla base del giudizio professionale, in accordo con le attuali conoscenze scientifiche e con gli standard adottati, al fine di garantire rilevanti margini di sicurezza e, compatibilmente con questo scopo, il massimo possibile rigore scientifico dei risultati¹.

Le CSR ottenute nel presente documento sono da ritenersi valide per la matrice acque sotterranee, nell'ambito delle condizioni ambientali e di utilizzo delineate nel Modello Concettuale illustrato nel presente documento ([Capitolo 4](#)).

5.3 Valutazione dei potenziali effetti cancerogeni e tossici

Per le sostanze per cui viene valutata una CSR considerando i potenziali effetti cancerogeni, sulla base dell'approccio del database ISS_INAIL, si assume che non esista una dose di riferimento al di sotto della quale non vi sia, per quanto bassa possa essere, una probabilità di manifestazione di effetti cancerogeni. Secondo l'approccio cautelativo adottato, una probabilità esiste ad ogni livello di esposizione ed aumenta con l'aumentare dell'esposizione; l'andamento incrementale delle probabilità viene definito mediante un procedimento di estrapolazione lineare dalle alte dosi (quelle alle quali si è manifestato l'effetto avverso per la salute) alle dosi basse o molto basse (quelle che normalmente si riscontrano nei siti contaminati).

Il parametro che descrive gli effetti delle sostanze cancerogene secondo l'approccio lineare sopra descritto è definito "SF - Slope Factor" (mg/kg/giorno)⁻¹ e rappresenta la pendenza della retta dose-effetto nella zona relativa alle basse dosi.

Il rischio cancerogeno (R) viene espresso come segue:

$$R = CDI * Sf$$

dove CDI (Chronical Daily Intake, mg/kg/giorno) è la dose cronica assunta giornalmente da un recettore umano presente in sito.

Tale approccio, pur pragmatico e semplificatorio, è sicuramente eccessivamente cautelativo, in quanto molte sostanze per le quali nel database ISS-INAIL sono presenti "Slope Factor", in realtà non sono, sulla base della letteratura scientifica, sostanze cancerogene certe per l'uomo. Altre hanno un meccanismo d'azione non mutageno ed è possibile identificare una soglia di non effetto, come indicato dall'Agenzia Chimica Europea (ECHA).

Secondo l'approccio adottato nel database ISS-INAIL, invece, solo le sostanze non cancerogene hanno una soglia di non effetto (in altre parole generano effetti tossici solo se assunte oltre una certa dose). I livelli di esposizione al di sotto di questa soglia sono determinati per identificare la più bassa dose che non genera un effetto avverso in animali da laboratorio o limitate popolazioni umane. Questa dose è conosciuta come "NOAEL - No Observed Adverse Effect Level". Quando un NOAEL non è disponibile, al suo posto si può utilizzare il "LOAEL - Lowest Observed Adverse Effect Level".

Tali valori sono utilizzati per calcolare una dose di riferimento (RfD) giornaliera, tramite opportuni "fattori di sicurezza". Il RfD (mg/kg/giorno) è una stima teorica dell'esposizione giornaliera alla quale può essere soggetta la popolazione umana in generale (incluse le sottopopolazioni sensibili) senza

¹ L'approccio cautelativo conforme alle linee guida può divergere da quel che deriverebbe da un approccio maggiormente realistico e più avanzato dal punto di vista scientifico nella rappresentazione dei fenomeni fisici considerati.

un rischio apprezzabile che si verifichino effetti negativi. Il RfD è derivato dividendo cautelativamente il NOAEL (LOAEL) per una serie di fattori (di incertezza e di modificazione) sulla bontà dei test effettuati e sul giudizio professionale dello stesso. Per ciò che riguarda gli effetti tossici non cancerogeni sulla salute umana, si definisce un Indice di Rischio HQ (Hazard Quotient per la singola sostanza) e HI (Hazard Index per l'effetto cumulato), secondo la definizione seguente:

$$HQ = \frac{MDI}{RfD}$$

dove MDI (Maximum Daily Intake, mg/kg/giorno) rappresenta l'ipotetica dose massima assumibile giornalmente da un recettore umano. Considerato che i parametri tossicologici previsti dal database ISS-INAIL ricalcano le linee guida e i dati tossicologici storicamente sviluppati da U.S.EPA e non recepiscono le linee guida e i dati più recenti disponibili in REACH (ECHA), l'approccio adottato risulta il più cautelativo possibile portando a una inevitabile sovrastima del rischio.

Per quanto concerne i parametri tossicologici relativi al percorso di inalazione dei vapori, nella banca dati ISS-INAIL più recente, ISS e INAIL hanno ritenuto opportuno eliminare i due parametri tossicologici inalatori RfD e SF per inalazione, mantenendo solo la Reference Concentration (RfC) e l'Inhalation Unit Risk (IUR). Ciò in accordo con quanto indicato già da molti anni nelle linee guida EPA², secondo cui i parametri tossicologici da utilizzare per la stima del rischio sanitario inalatorio debbono essere espressi in termini di concentrazione e non di dose.

I parametri di Reference Concentration (RfC) e Inhalation Unit Risk Factor (IURF) sono riferiti ai valori standard di inalazione (20 m³/giorno). Gli RfD e SF per inalazione indicati dalle precedenti versioni della banca dati ISS-INAIL venivano calcolati a partire dai rispettivi RfC e IUR al fine di tener conto del peso corporeo e del tasso di inalazione del recettore considerato, in accordo alle seguenti equazioni:

$$RfD \left(\frac{mg}{kg * day} \right) = RfC \left(\frac{mg}{m^3} \right) * \frac{20 (m^3/day)}{70 (kg)}$$

$$SF \left(\frac{mg}{kg * day} \right)^{-1} = IUR \left(\frac{\mu g}{m^3} \right)^{-1} * \frac{70 (kg)}{20 m^3/day} * 1000 \left(\frac{\mu g}{mg} \right)$$

Tuttavia, tale rimodulazione non aveva una valenza tecnica dal punto di vista tossicologico, in quanto gli RfC e IUR di partenza contengono già, nell'ambito della loro determinazione, gli opportuni fattori di sicurezza che contemplano la presenza di bersagli più sensibili. Ciò è stato riconosciuto anche da ISS e INAIL, che infatti hanno eliminato tali parametri a favore dei parametri tossicologici RfC e IUR originari.

La versione del software più recente di Risk-net, ovvero Risk-net 3.1.1pro, è stata opportunamente predisposta per calcolare rischi e CSR con un approccio in linea con quello della nuova banca dati ISS di Marzo 2018.

² "Risk Assessment Guidance for Superfund - Volume I: Human Health Evaluation Manual (Part F, Supplemental Guidance for Inhalation Risk Assessment)" U.S.EPA-540-R-070-002 OSWER 9285.7-82, Office of Superfund Remediation and Technology Innovation Environmental Protection Agency Washington

5.4 Criteri di accettabilità del rischio

Sulla base delle indicazioni del D. Lgs. n. 04/08, e alle modifiche ivi contenute all'Allegato 1 al Titolo V del D. Lgs. 152/06, nell'elaborazione realizzata sono stati assunti i seguenti criteri di accettabilità:

- Rischio cancerogeno per esposizione ad un singolo agente cancerogeno: $R=10^{-6}$;
- Rischio cancerogeno cumulativo: $R_{cum}=10^{-5}$;
- Indice di Rischio relativo all'esposizione ad un singolo agente tossico (Hazard Quotient, HQ): <1 ;
- Indice di Rischio cumulativo (Hazard Index, HI): <1 .

Se l'indice di rischio HI è minore o uguale a 1, la probabilità di effetti per la salute pubblica è molto bassa, se non nulla (USEPA, 1989). Un valore di HI maggiore di 1 non indica di per sé un accadimento di effetti avversi sulla salute, ma piuttosto una potenzialità di accadimento; il superamento del valore 1 da parte del HI potrebbe rendere necessaria un'analisi più accurata.

Per il rischio cancerogeno, un valore accettabile di 10^{-6} indica un rischio incrementale accettabile nel corso della vita di 0,000001, a fronte di un fondo naturale che, per le persone che vivono in Europa, è di circa 0,257³. Ciò significa che, per un recettore esposto, è stato assunto un incremento massimo della probabilità di assumere cancro nel corso della vita da 0,257 a 0,257001.

5.5 Software utilizzato

Il calcolo delle CSR di Livello 2 è stato eseguito utilizzando il software Risk-net 3.1.1pro, sviluppato nell'ambito della rete RECONnet (Rete Nazionale sulla gestione e la Bonifica dei Siti Contaminati), su iniziativa del Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Roma "Tor Vergata".

I parametri chimico fisici e tossicologici delle sostanze quelli della banca dati ISS-INAIL più recente, di marzo 2018, implementata all'interno del sopracitato software.

Si evidenzia inoltre che, prima della pubblicazione sul sito www.reconnet.net, ogni versione di Risk-net viene sottoposta ad un processo di validazione in cui sono coinvolti anche rappresentanti di alcuni enti pubblici; il documento di validazione viene pubblicato contestualmente alla relativa versione del software.

La nota tecnica di indirizzo approvata con delibera n. 68 del Consiglio SNPA nel febbraio 2020 raccomanda per la valutazione del rischio per le matrici terreni e acque sotterranee l'utilizzo di software con attinenza MEDIA/ALTA agli indirizzi tecnici elaborati da SNPA e da altri Enti tecnico/scientifici, in funzione del modello concettuale sito specifico considerato. Il software Risk-net 3.1.1pro, risulta quindi fra i software raccomandati, in quanto presenta attinenza ALTA per tutti i percorsi di migrazione/esposizione modellati.

5.6 Cautele nell'interpretazione dei risultati del calcolo di Analisi di Rischio

L'Analisi di Rischio (AdR), connessa ad un sito potenzialmente contaminato rappresenta una procedura standardizzata, ispirata al Risk Assessment della "*Risk Based Corrective Action*" definita dall'ASTM, finalizzata a definire la necessità e gli obiettivi di intervento nel sito stesso, nell'ambito della procedura amministrativa di bonifica. Prima di approcciarsi a tale strumento è importante non travisarne lo scopo, tenendo in considerazione i suoi limiti, e le opportune cautele nell'interpretazione dei risultati.

Si chiarisce fin d'ora che il Risk Assessment non è stato ideato come strumento predittivo di effetti avversi sulla salute umana, ma come procedura che incorpora approcci a favore di sicurezza, scenari

³ Numero stimato di casi incidenti in Europa, entrambi i sessi, tutti i tumori esclusi il cancro della pelle non melanoma, nel 2012 ("*World Health Statistics 2012*", World Health Organization)

"worst case"⁴ e "default option"⁵, che portano alla inevitabile sovrastima del rischio al fine di guidare il processo decisionale con ampi margini di cautela. Il Risk Assessment è una metodologia che, secondo quanto chiarito dal *National Research Council* che l'ha sviluppata negli Stati Uniti, tende a sovrastimare il rischio reale e deve essere utilizzata quale strumento per orientare scelte strategiche e amministrative degli enti regolatori, quali appunto, gli obiettivi e i conseguenti interventi di bonifica.

Fra le assunzioni di default vi è ad esempio la linearità e additività del rischio, che non sono scientificamente provate, ma che anzi sono spesso contraddette dai risultati degli studi scientifici. Le linee guida ISPRA (adottate nel presente documento come principale riferimento a livello italiano) indicano di sommare tutti i rischi non cancerogeni e cancerogeni, senza valutare endpoint/organismi target/mode of action: si tratta di una *default option*, che porta ad una sovrastima del rischio; altre linee guida internazionali e anche italiane⁶ permettono una valutazione più dettagliata.

Il calcolo delle CSR e del rischio effettuato nel presente documento è conforme ad un "Tier 2" (Livello 2) di RBCA-ASTM, costituito da calcoli teorici che derivano dall'applicazione di formule molto cautelative, tenendo conto di scenari di lungo termine. Si ricorda che il Livello 2 di Analisi di Rischio è un livello intermedio di accuratezza, nel quale si utilizzano i parametri sito-specifici del sito, qualora disponibili, o in alternativa valori bibliografici cautelativi, inseriti in modelli di calcolo di tipo semplificato. Tra i modelli disponibili, l'ASTM (e ISPRA, a livello di linee guida nazionali) ha scelto quelli che, per definizione, applicati in un contesto di Analisi di Rischio, forniscono dei valori cautelativi o molto cautelativi. In altre parole, il risultato di una caratterizzazione del rischio effettuata al Livello 2 di approfondimento comporta sempre una sovrastima dei rischi calcolati rispetto a quelli reali, effettivamente presenti sul sito.

Nell'interpretare i risultati di una AdR bisogna inoltre considerare le assunzioni presenti nel database dei parametri chimico fisici e tossicologici fornito da ISS-INAIL:

- i) molte sostanze per le quali nel database sono presenti "Slope Factor", in realtà non sono, sulla base della letteratura scientifica, sostanze cancerogene certe per l'uomo; sono infatti incluse anche tutte le sostanze per cui si "sospettano" effetti cancerogeni sull'uomo;
- ii) per le sostanze cancerogene, l'approccio mutuato dalle linee guida ISPRA e dal database ISS-INAIL assume che per nessuna di esse esista una dose di riferimento al di sotto della quale non si manifestano effetti avversi e che, nel momento in cui si assumono, anche in dosi molto basse, esiste una seppur minima probabilità di sviluppare cancro. Secondo l'approccio adottato da ISS-INAIL, tale probabilità esiste ad ogni livello di esposizione ed aumenta con l'aumentare dell'esposizione; l'andamento incrementale delle probabilità viene definito mediante un procedimento di estrapolazione lineare dalle alte dosi (quelle alle quali si è manifestato l'effetto avverso per la salute) alle dosi basse o molto basse (quelle che normalmente si riscontrano nei siti contaminati). Tale approccio ricalca l'approccio "storico" US EPA, e non considera gli approcci riconosciuti a livello europeo "a soglia" e "non-soglia", illustrati nell'opinione adottata dai comitati scientifici a supporto della Commissione Europea, DG Health & Consumers, Marzo 2013:

"Attualmente vengono considerati due approcci nell'Analisi di Rischio sanitario in relazione al meccanismo di azione di un composto tossico: approccio a soglia e non-soglia. Sulla base delle osservazioni sperimentali e delle considerazioni teoriche, si assume l'esistenza di una

⁴ In presenza di un range di valori si sceglie, fra quelli ragionevolmente possibili, il caso peggiore

⁵ ovvero una scelta a priori, non basata su evidenze scientifiche ma su una semplificazione di un fenomeno, adottata in assenza di una maggior comprensione del fenomeno stesso, in quanto ritenuta a favore di sicurezza

⁶ Ad esempio: i) Linee guida per la valutazione di Impatto Sanitario, 2018; ii) Supplementary Guidance for Conducting Health Risk Assessment of Chemical Mixtures (EPA/630/R-00/002 - August 2000)

dose soglia per tutti i composti tossici (inclusi i cancerogeni non mutageni) al di sotto della quale non vi sono effetti sulla salute. Sulle stesse basi si assume che non esiste una soglia per i cancerogeni genotossici.”

Si noti che questi approcci sono riconosciuti dalle linee guida EPA 2005a⁷, che suggeriscono di utilizzare un approccio lineare quando viene riconosciuto un meccanismo mutageno/genotossico e, negli altri casi, di valutare volta per volta l'utilizzo di un approccio lineare o non lineare, sulla base della valutazione rigorosa dei dati disponibili, in base al *mode of action* e alla possibilità di definire una soglia di non effetto;

- iii) i parametri tossicologici di riferimento sono definiti sulla base di studi su animali o, più raramente, da studi epidemiologici occupazionali, attraverso l'utilizzo di assunzioni cautelative e fattori di sicurezza; tali fattori, definiti da diversi organismi scientifici e regolatori, possono differire anche dieci o cento volte per una stessa sostanza: in merito a questa constatazione si precisa che la definizione dei fattori di sicurezza (*Assessment factor* per l'ECHA o *Uncertainty factor* per US EPA) da considerare per arrivare ad una “dose accettabile” per l'uomo variano in funzione delle linee guida e molte di esse non sono basate su effettive evidenze scientifiche ma su approcci iperprecauzionali;
- iv) il database contiene alcune scelte cautelative (a priori), ad esempio per la definizione della solubilità dei metalli, per cui considera il sale più solubile o per l'attribuzione dei parametri tossicologici di alcune frazioni di idrocarburi, non reperibili in letteratura, come indicato dagli autori stessi del database.

In conclusione, la procedura di Analisi di Rischio, secondo l'approccio ipercautelativo e prudentiale che deve governare l'agire amministrativo nella procedura di bonifica, stima soglie di rischio accettabile (le CSR), calcolate sulla base di modelli matematici e assunzioni cautelative (*default option*) codificati in linee guida standard improntate al principio della massima cautela possibile.

L'Analisi di Rischio, eseguita secondo le linee guida ISPRA e adottando il data base ISS-INAIL, pur utilizzando alcuni dati sito specifici, restituisce quindi risultati frutto di ineliminabili semplificazioni e astrazioni che inevitabilmente sovrastimano il rischio sanitario e ambientale allo scopo di individuare gli obiettivi di bonifica; tuttavia questi risultati non rappresentano la reale esposizione dell'uomo alle sostanze analizzate, né tantomeno possono prevedere i reali effetti di tale ipotetica esposizione sulla salute umana.

Ne deriva che, eventuali superamenti dei valori che definiscono il “rischio accettabile” dunque, non permettono di individuare, né di predire, eventuali effetti sulla salute umana, ma devono essere inquadrati solo nell'ambito della procedura amministrativa per la bonifica e/o la messa in sicurezza dell'area.

⁷ Guidelines for Carcinogen Risk Assessment. EPA/630/P-03/001F March 2005 (U.S. EPA, 2005a).

6. PARAMETRIZZAZIONE DEL MODELLO CONCETTUALE SITO

Una volta identificate le componenti del Modello Concettuale, al fine di quantificare il rischio, è necessario parametrizzarle, ovvero descriverle quantitativamente assegnando valori ai parametri da utilizzare nelle formule di calcolo.

Il presente capitolo illustra quindi i dati di input dell'Analisi di Rischio, definiti sulla base delle informazioni derivate dalle indagini ambientali eseguite nel sito descritte al [Capitolo 3](#) e della metodologia illustrata al [Capitolo 5](#).

Per i parametri di input non ottenibili direttamente dalle indagini effettuate si è fatto riferimento ai valori di bibliografia internazionale o ai "Criteri metodologici" di ISPRA (Rif. Capitolo 5.1, DOC 1).

In Tabella 3 fuori testo si propone un riepilogo delle assunzioni generali (percorsi considerati, criteri di accettabilità, ecc.) considerate per l'elaborazione dell'Analisi di Rischio. In Tabella 4 fuori testo si riporta una sintesi della parametrizzazione del Modello Concettuale del Sito, di seguito descritto.

6.1 Geometria delle sorgenti

Per definire la geometria delle sorgenti sono stati preliminarmente definiti i poligoni di influenza (poligoni di Thiessen) di ciascun piezometro. La dimensione delle sorgenti secondarie nelle acque sotterranee è stata poi determinata come l'involuppo dei poligoni di Thiessen con almeno un superamento delle CSC, tenendo conto delle regole del vicinato indicate da ISPRA e del "principio di continuità" della sorgente (Tavola 5a fuori testo e Tavola 5b fuori testo).

Tenendo conto delle differenze di origine e delle diverse caratteristiche chimico-fisiche tra metalli e solventi clorurati e idrocarburi totali come n-esano, così come previsto dal manuale ISPRA, per le acque sotterranee sono state individuate le seguenti sorgenti secondarie di potenziale contaminazione:

- Sorgente acque sotterranee, denominata "F1", relativa ai superamenti di Solventi clorurati e Idrocarburi totali come n-esano;
- Sorgente acque sotterranee, denominata "F2", relativa ai superamenti di Metalli.

Le caratteristiche di entrambe le sorgenti sono riportate in Tabella 5 fuori testo.

Per la sorgente F2, tramite analisi del vicinato, è stato incluso il poligono relativo al piezometro BH11.

Non è stata identificata una sorgente per i Solfati, in quanto tali sostanze non concorrono alla generazione di rischio sanitario, come già ribadito, per l'assenza di caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche, e perchè il superamento delle CSC è stato riscontrato in corrispondenza di un unico piezometro (BH16) per il quale, come si dirà più avanti, sarà in ogni caso necessario il rispetto della tutela della risorsa idrica sotterranee (CSC).

Si evidenzia che sono stati esclusi dalla definizione delle sorgenti i piezometri BH12 e BH17, perché appartenenti ad un'altra particella catastale (seppur sempre di proprietà Lamberti), ubicati a monte idrogeologico del sito e dell'ex area produttiva e caratterizzati da soli superamenti da metalli (BH12), i quali non concorrono a definire il rischio sanitario in quanto immobili.

6.2 Sostanze indice e concentrazioni rappresentative delle sorgenti

Nel presente paragrafo vengono illustrate le sostanze indice identificate per sorgenti di potenziale contaminazione identificate, ovvero le sostanze per le quali è stato rilevato almeno un superamento della CSC (o del valore di riferimento indicato da ISS o valore di fondo).

Per la sorgente F1 le sostanze indice sono:

1,1-dicloroetilene, cloroformio, cloruro di vinile, tetracloroetilene, tricloroetilene, 1,1,2-tricloroetano, 1,2-dicloroetilene (cis + trans), 1,2-dicloropropano e idrocarburi totali come n-esano.

Per la sorgente F2 le sostanze indice sono: ferro, nichel e manganese. Si evidenzia che l'identificazione di tale sorgente è stata effettuata solo per via cautelativa, essendo la presenza di tali metalli legata alle condizioni anaerobiche e riducenti dell'acquifero (come appurato dai rilievi condotti dalla scrivente) che facilitano la solubilizzazione dei metalli naturalmente presenti nei terreni con l'aumento delle loro concentrazioni in soluzione nelle acque ed il superamento dei rispettivi limiti definiti da normativa.

In merito ai Solfati, riscontrati in concentrazioni superiori alle CSC solo nel piezometro BH16, come descritto nella banca dati, ad oggi in letteratura non sono reperibili valori scientificamente consolidati sia delle proprietà chimico-fisiche che di quelle tossicologiche per cui non sono in grado di generare rischi sanitari legati ai percorsi di inalazione di vapori; non è pertanto necessario procedere ad una modellazione numerica per i percorsi sanitari dalle acque sotterranee per tali analiti. Per tale analita è stato invece valutato il rispetto ambientale delle CSC ai PoC.

Per la selezione delle Concentrazioni Rappresentative alla Sorgente (CRS) per i solventi clorurati, da inserite in input nel modello di calcolo, si è scelto di applicare stime statistiche (UCL 95%), in quanto i piezometri presenti all'interno dell'area sorgente con non-conformità rilevate sono almeno 10, quindi l'individuazione di un valore di concentrazione derivante da elaborazioni statistiche risulta fortemente rappresentativo delle reali condizioni di contaminazione del sito, dato il set di dati disponibile.

Si fa comunque presente come le CRS per ciascun analita non influenzano assolutamente la definizione delle CSR in modalità inversa (backward mode), definite come la massima concentrazione ammissibile in sorgente compatibile con il livello di rischio ritenuto accettabile per il recettore esposto.

Per quantificare l'UCL95% della media è stato utilizzato il software ProUCL 5.2, appositamente sviluppato da US-EPA (Singh et Al., 2008) e consigliato da ISPRA. ProUCL è un sistema esperto in grado di fornire una quantificazione affidabile dell'UCL (o dell'LCL), della media basata su cinque metodi di calcolo parametrici riferiti alle distribuzioni normale, log-normale e gamma e su dieci metodi non parametrici. Il programma permette di valutare, tramite test, a quale distribuzione statistica si adatta meglio il set di dati e, nel caso di esito negativo dei test, permette di considerare stime non parametriche.

Nel calcolo statistico sono stati considerati tutti i dati di concentrazione disponibili a caratterizzare la sorgente di contaminazione (tutte le campagne di monitoraggio ad oggi realizzate).

Viceversa, per metalli ed idrocarburi totali come n-esano, riscontrati in concentrazioni superiori alle CSC in un numero di piezometri < 10, la concentrazione rappresentativa della sorgente (CRdS) è stata definita considerando cautelativamente la massima concentrazione misurata tra tutti i campioni di acque prelevati negli ultimi due anni di monitoraggio dall'implementazione dell'AdR, ovvero a partire dal campionamento del giugno 2022.

Le sostanze indice di ciascuna sorgente e le rispettive concentrazioni rappresentative sono riportate in Tabella 6 fuori testo, mentre le relative elaborazioni statistiche sono contenute in Allegato 5.

6.2.1. Caratteristiche delle sostanze indice

I parametri chimico fisici e tossicologici utilizzati per le elaborazioni sono stati desunti dal database più aggiornato disponibile (marzo 2018) pubblicato dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS), dall'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL) e da ISPRA.

Si evidenzia che i metalli (ferro, manganese e nichel), per le loro intrinseche proprietà chimico-fisiche sono non volatili. Pertanto, per tali parametri il rischio sanitario per inalazione vapori risulta essere nullo. Per quanto concerne i solventi clorurati e idrocarburi, per le loro intrinseche proprietà chimico-fisiche sono considerati volatili. Pertanto, tali parametri andranno considerati nel calcolo del rischio sanitario per inalazione vapori. In merito al 1,1-dicloroetilene, la banca dati specifica che pur essendo classificato cancerogeno (cat. 2) dalla UE e non cancerogeno dalla IARC, in letteratura ad oggi non sono reperibili valori scientificamente consolidati per i parametri tossicologici relativi agli effetti cancerogeni (SF Ing. e IUR).

Relativamente agli idrocarburi la normativa vigente prevede la determinazione delle classi "Idrocarburi leggeri C=12" e "Idrocarburi pesanti C>12" nei terreni, e della classe "Idrocarburi totali" nelle acque sotterranee. Tuttavia, i prodotti petroliferi sono miscele complesse, e molto variabili, di centinaia di singoli composti idrocarburi con differenti caratteristiche fisiche, chimiche e tossicologiche. Per l'elaborazione dell'AdR sono state valutate tutte le classi di frazionamento MADEP degli Idrocarburi selezionando poi la più cautelativa. E' inoltre stata condotta la valutazione per l'assenza di fase libera, confrontando i valori riscontrati con i le soglie di screening indicate da ISPRA.

Nel dettaglio, sono stati presi in considerazione i risultati analitici della speciazione in classi MADEP del campione BH19 (campagna di ottobre 2023, rapporto di prova riportato in Allegato 8), che indicano una composizione percentuale come da dettaglio riportato in [Tabella 4](#).

Classe MADEP	Speciazione BH19	Frazionamento percentuale	Concentrazione Rappresentativa alla Sorgente
	<i>mg/kg</i>	<i>%</i>	<i>mg/kg</i>
Alifatici C05-C08	20	3,96	21,49
Alifatici C09-C12	20	3,96	21,49
Alifatici C13-C18	15,4	3,06	16,61
Alifatici C19-C36	245,9	48,66	264,25
Aromatici C09-C10	20	3,96	21,49
Aromatici C11-C12	32,9	6,52	35,35
Aromatici C13-C22	151	29,88	162,27
Sommatoria	505,2	100,00	543

Tabella 4 – Frazionamento in classi MADEP

Sulla base di quanto indicato dalla "Banca dati ISS-INAIL Documento di supporto" (Istituto Superiore di Sanità – Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro, Marzo 2018), tutte le catene idrocarburi riferite agli Idrocarburi C>12 sono "non volatili" e pertanto non in grado di generare rischi legati ai percorsi di inalazione vapori.

6.3 Caratteristiche sito specifiche dei terreni insaturi

La tessitura dei terreni insaturi è stata identificata sulla base dei log stratigrafici, delle curve granulometriche sito-specifiche dei campioni prelevati in corrispondenza della zona vadosa e della classificazione dell'US Department of Agriculture (in accordo con le indicazioni ISPRA).

Sulla base delle indagini granulometriche, per i terreni insaturi è stato individuato un litotipo predominante: "Sandy Loam" (campioni BH13_GRAN_1,0-2,0 m da p.c. e BH15_GRAN_2,0-5,0 m da p.c.).

Il contenuto di carbonio organico (FOC) è sito specifico: in presenza di più valori, il più cautelativo è il valore minimo (anche se tale parametro non entra in gioco nel modello numerico per la volatilizzazione da falda). Il dato di FOC è stato assunto pari a 0,00044 riscontrato nel campione BH15 (7,0-8,0 m) (vedi Allegato 1).

Anche il valore del pH è sito specifico: in presenza di più valori, il più cautelativo, nel caso di contaminanti organici, è il valore massimo. Il dato di pH è stato assunto pari a 8 poiché il valore massimo ottenuti dalle indagini è risultato superiore a 8 (campione BH6 0,0-1,0 m), massimo valore di pH inseribile in input nel software (vedi Allegato 1).

I restati parametri necessari alla valutazione sono stati posti pari ai valori di Default previsti dalle linee guida ISPRA.

I dati di input per le elaborazioni sono riepilogati nella Tabella 8 fuori testo.

6.4 Caratteristiche sito specifiche della zona satura

La profondità di falda è stata desunta dai rilievi piezometrici effettuati in sito nel periodo giugno 2022 – dicembre 2023 (vedi Allegato 6). In accordo con quanto previsto dalle linee guida ISPRA per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici, avendo a disposizione un numero di dati statisticamente significativo (>10 determinazioni), è stato calcolato il LCL 95% quale indicatore della soggiacenza. L'elaborazione è stata eseguita attraverso il software open source ProUCL versione 5.2 messo a disposizione dall'agenzia per l'ambiente americana (EPA).

Cautelativamente, nella trattazione statistica, sono stati inglobati anche i rilievi dai piezometri BH12 e BH17, esterni al sito ed ubicati a monte idrogeologico dell'area, ma aventi una profondità del piano di falda più prossima al piano campagna (fattore più cautelativo nella attivazione dei percorsi di volatilizzazione).

Il software ha restituito un valore di LCL 95% pari a 7,501 m (elaborazione numerica riportata in Allegato 6).

La conducibilità idraulica dell'acquifero è stata valutata sulla base dei risultati delle prove (slug test eseguite tra maggio e giugno 2023 (riportate in Allegato 3), prendendo come rappresentativo il valore minore ($1,69E-07$ m/s relativo al piezometro BH15), più cautelativo secondo le indicazioni ISPRA (scelta ancor più conservativa se si considera che l'area risulta caratterizzata da due settori a differente conducibilità idraulica).

Quale gradiente idraulico è stato considerato il valore medio di 0,015 relativo alla ricostruzione piezometrica dell'ottobre 2023. Tale valore costituisce una media ricavata sulla totalità dell'area, evidenziando che, come già osservato, si riconoscono due diverse aree del sito (sud e nord-est geografico) a comportamento differente per conducibilità idraulica (K) e gradiente (i), in funzione delle caratteristiche sito-specifiche del sottosuolo.

Il deflusso idrico sotterraneo, ricostruito a partire dai dati rilevati in tutti i piezometri del sito, risulta essere caratterizzato da una direzione prevalente ovest sud-ovest verso nord nord-est (rif. Tavola 3).

La porosità efficace è stata posta pari a 0,345, valore corrispondente alla tessitura Sandy Loam rappresentativa della granulometria riscontrata in sito, per il terreno saturo (BH16_GRAN_12,0-13) come da analisi specifica ed analisi delle stratigrafie.

Infine, quale valore di spessore dell'acquifero, è stato considerato il valore di 12,499 m, considerando, come da ricostruzione stratigrafica, la base a 20 m da p.c. (alla quale profondità è stato decurtato il valore della profondità delle acque definita come dettagliato in precedenza), corrispondente alla profondità massima raggiunta dai sondaggi.

Anche per il dato del FOC del terreno saturo è stato assunto cautelativamente il valore minimo di 0,00044 (campione BH15_7,0-8,0), coincidente con quello del terreno insaturo (campione di frangia capillare a cavallo tra terreno insaturo e saturo).

Tutti i parametri di input relativi alla zona satura, implementati nelle elaborazioni, sono riportati nella Tabella 9 fuori testo.

6.5 Dati meteorologici

Per i parametri meteorologici (precipitazioni), sono stati utilizzati i dati pluviometrici provenienti dalla stazione di Paruzzaro, ubicata a circa 2,46 km ovest dal sito ([Figura 1](#)), scaricati dal sito di Arpa Piemonte accessibile al link: <https://www.arpa.piemonte.it> (vedi Allegato 4).



Figura 1. Ubicazione Stazione Paruzzaro

In particolare, per la definizione dei dati pluviometrici, sono stati considerati i dati del periodo 2007-2023, che coprono almeno un decennio (il più recente). Il massimo tra i valori di precipitazione cumulata annua nel periodo di riferimento è risultato essere pari a 217,67 cm/anno.

L'infiltrazione efficace delle precipitazioni è stata stimata in funzione del tipo di tessitura rappresentativo del sottosuolo e della precipitazione media annua espressa in centimetri.

Dato che si è in presenza, in corrispondenza di ciascuna sorgente sia di suolo pavimentato, che di aree verdi e di aree occupate da edifici, si dovrebbe considerare la frazione areale di fratture (η_{out}) applicando la relazione:

$$I'_{ef} = I_{ef} \cdot \eta_{out}$$

assumendo un valore di η_{out} derivante dalla media tra il valore di 0 per le zone sorgente sotto gli edifici, di 0,1 per le zone completamente pavimentate e di 1 per le zone non pavimentate.

Nel caso in esame, viste le formule di cui sopra, si è determinata la seguente infiltrazione efficace per ciascuna sorgente di contaminazione, ipotizzando cautelativamente che tutta l'area sorgente sia priva di copertura/edifici al fine di evitare vincoli sull'eventuale futuro risviluppo del sito:

Sorgente	P [cm/anno]	K [adim.]	I _{eff} [cm/anno]
F1 e F2	217,67	0,0018	85,28

Tabella 5: Determinazione infiltrazione efficace

I dati anemometrici sono stati ricavati dalla stazione di Lozzolo, ubicata a circa 20 km sudovest dal sito (**Figura 1**), scaricati dal sito di Arpa Piemonte accessibile al link: <https://www.arpa.piemonte.it> (vedi Allegato 4).

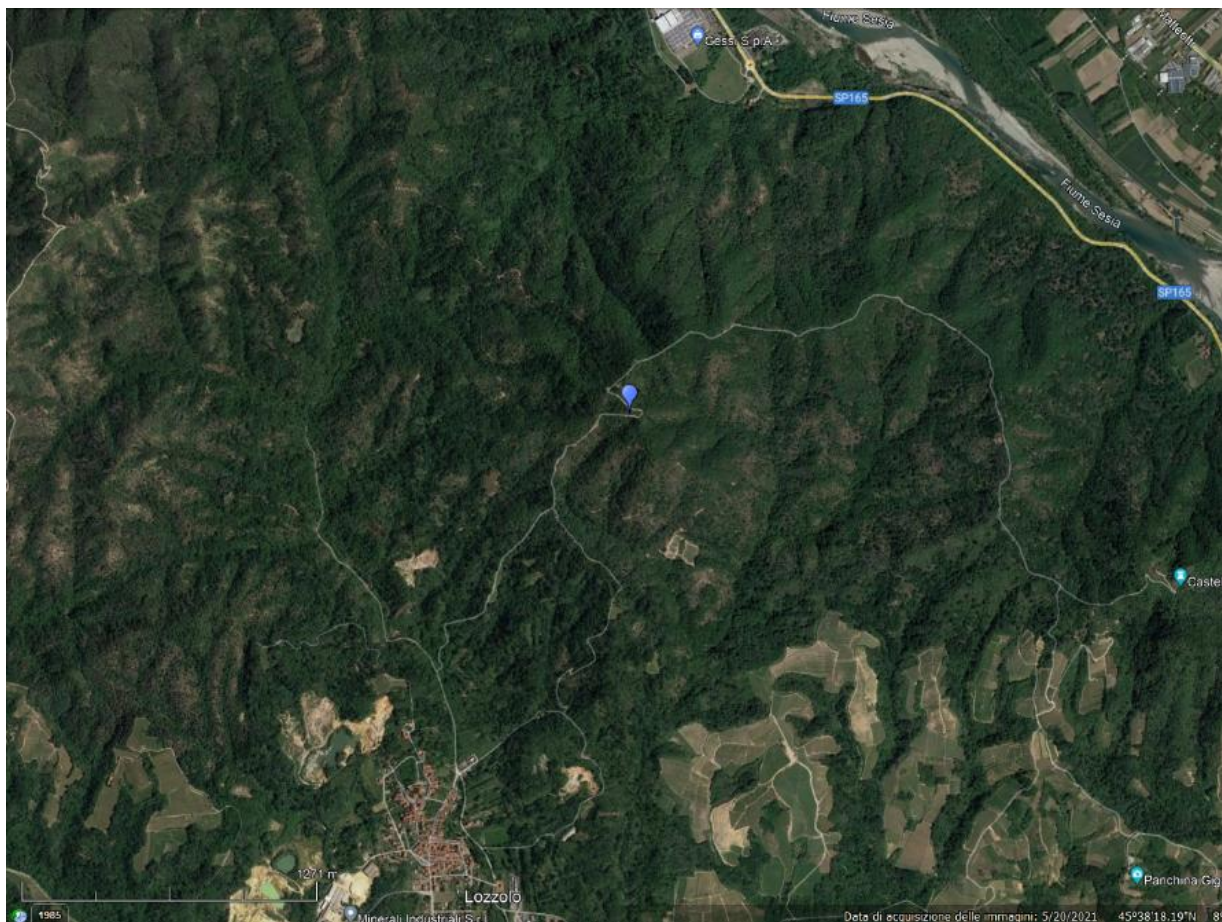


Figura 2. Ubicazione Stazione Lozzolo

I dati anemometrici di input dell'Analisi di Rischio sono riportati in Tabella 10 fuori testo.

In particolare, per la definizione dei dati anemometrici, sono stati considerati i dati del periodo 2001-2023, che coprono almeno un decennio (il più recente). In accordo con quanto previsto dalle linee guida ISPRA per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici, per la velocità del vento è stato scelto il valore minimo, corrispondente a 1,88 m/s. La stazione di Lozzolo è però localizzata a 10m di altezza. Per ottenere la velocità a 2 m di altezza, corrispondente con l'altezza della zona di miscelazione in aria, è stata applicata la formula indicata nel manuale ISPRA (ex-APAT) 2008, considerando una classe di stabilità atmosferica, secondo Pasquill – Gifford, pari a "D" che è quella considerata quale la più probabile dal manuale ISPRA, ed un valore di rugosità del suolo di tipo urbano pari a 0,25 corrispondente alla tipologia di tessuto urbanistico presente nell'area. I dati utilizzati, riportati in Allegato 4, hanno portato al calcolo di un valore pari 1,26 m/s.

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

La direzione prevalente del vento è risultata essere quella da provenire da nord, sulla base della rosa dei venti di seguito riportata.



Figura 3. Direzione prevalente del vento - Stazione Lozzolo

Tale direzione è stata assunta ai fini della definizione del parametro di dimensione della sorgente parallela alla direzione del vento prevalente.

6.6 Potenziali percorsi di esposizione modellati

Per quanto riguarda la sorgente F1, relativa ai superamenti di solventi clorurati e idrocarburi totali nelle acque sotterranee, sono stati valutati i seguenti percorsi di esposizione:

- Inalazione di vapori in ambiente aperto (scenario on site);
- Inalazione di vapori in ambiente chiuso (scenario on site);
- Trasporto in falda ed il rispetto delle CSC al PoC.

Per quanto riguarda la sorgente F2, relativa ai superamenti di metalli, è stato valutato solo il seguente percorso di esposizione:

- Trasporto in falda ed il rispetto delle CSC al PoC.

I percorsi di vaporizzazione non sono stati attivati per la sorgente F2, relativa ai superamenti di metalli, così come non lo è stato fatto per i solfati, nelle acque sotterranee, in quanto i metalli sono totalmente immobili alla volatilizzazione, come da indicazioni della banca dati ISS-INAIL del marzo 2018, non concorrendo quindi alla generazione di rischio sanitario dalle acque sotterranee; per i solfati, invece, non sono reperibili ad oggi in letteratura valori scientificamente consolidati sia delle proprietà chimico-fisiche che di quelle tossicologiche non sono in grado di generare rischi sanitari legati ai percorsi di inalazione di vapori. Per tali analiti è stato invece valutato il rispetto ambientale delle CSC al PoC.

Lo scenario off-site sanitario non è stato simulato in quanto l'eventuale recettore off-site, essendo anch'esso residenziale ed ubicato ad una distanza maggiore dall'area sorgente rispetto al recettore on-site, dovrebbe produrre un rischio minore per cui, se garantito il rischio per lo scenario on-site, sarà automaticamente garantito anche per lo scenario off-site.

Infine, si evidenzia che il percorso di trasporto in falda è stato attivato solo per i piezometri interni al sito BH2, BH8 e BH13, considerando cautelativamente nella simulazione numerica la minima

distanza tra i tre piezometri dal POC, pari a 34,68 m, determinata lungo la direzione del deflusso della falda verso il confine del sito (Tavola 5a e 5b).

Per tutti i restanti piezometri, non essendoci una distanza tale dal confine del sito per determinare/giustificare una attenuazione della potenziale contaminazione, si imporrà direttamente il rispetto delle CSC per tutti gli analiti, analogamente ai PoC.

6.7 Recettori e parametri dell'esposizione umana

In via cautelativa e nel rispetto del caso peggiore, nell'elaborazione dell'AdR sono stati considerati i recettori residenziali, così da sia limitare/escludere alcuni vincoli costruttivi e di eventuale risviluppo dell'area sia escludere a priori qualsiasi impatto sulla salute pubblica

Per il recettore individuato sono stati considerati cautelativamente i parametri di esposizione di default indicati da ISPRA, riportati in Tabella 12 fuori testo.

6.7.1. Caratteristiche edifici

Il percorso di inalazione indoor viene considerato attivo per le sorgenti con sostanze indice volatili di natura organica nel cui intorno, considerando un raggio di potenziale infiltrazione dei vapori di 10 m, ricadono degli edifici/locali aventi le fondazioni a diretto contatto con il terreno (no piani rialzati, piani superiori al piano terra).

Nel caso specifico, in via iper-cautelativa, sia per evitare il più possibile l'imposizione di vincoli costruttivi che per escludere qualsiasi impatto per la salute pubblica, sono stati utilizzati i valori di default ISPRA (in ogni caso tutti i valori utilizzati nel modello saranno tenuti in debita considerazione per eventuali futuri risviluppi dell'area), ad eccezione del parametro Lb (rapporto tra volume indoor e area di infiltrazione, ovvero l'altezza nel caso di edifici fuori terra) posto pari a 2,7 m (minima altezza per abitabilità da normativa).

Per evidenziare la cautelatività dei parametri ISPRA, si fa presente ad esempio che la frazione areale di fratture risulta pari a 0,01, che equivale a considerare fratture lunghe 1 m e larghe 1 cm per ogni mq di superficie, valori irrealistici che pregiudicherebbero la stabilità degli stessi edifici.

Si evidenzia che tale approccio permette di garantire di default i rischi per eventuali edifici commerciali, essendo accettabili i rischi per i più cautelativi edifici residenziali.

6.8 Punti di conformità considerati nella modellazione

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

In accordo con quanto indicato nel Manuale ISPRA tale punto è stato ubicato a valle idrogeologica delle sorgenti presenti e a monte di ogni eventuale punto di captazione delle acque sotterranee ad uso idropotabile e corrisponde, sulla base della ricostruzione piezometrica riportata in Tavola 3 fuori testo con i piezometri di monitoraggio BH14, BH15, BH18, e BH19.

7. RISULTATI DELL'ANALISI DI RISCHIO

Nei paragrafi seguenti si riportano i risultati dell'Analisi di Rischio sito-specifica condotta per il sito secondo le modalità illustrate in precedenza.

Le schermate dei fogli di calcolo Risk-net 3.1.1pro sono riportate in Allegato 9, mentre in Allegato 10 si riportano i fogli di calcolo in formato editabile.

Sono state condotte tre simulazioni numeriche, una per i percorsi sanitari (volatilizzazione indoor ed outdoor) attivi unicamente per la sorgente "F1", relativa ai superamenti di Solventi clorurati e Idrocarburi totali, e due per il trasporto in falda ed il rispetto delle CSC al PoC, distinguendo tra le due sorgenti "F1" e "F2". In particolare, il percorso di trasporto in falda è stato attivato solo per i piezometri interni al sito BH2, BH8 e BH13, considerando cautelativamente nella simulazione numerica la minima distanza dei tre piezometri dal POC, pari a 34,68 m, determinata lungo la direzione del deflusso della falda verso il confine del sito.

Per tutti i restanti piezometri, non essendoci una distanza tale dal confine del sito/PoC da determinare una tangibile attenuazione del plume di potenziale contaminazione, si imporrà direttamente il rispetto delle CSC per tutti gli analiti, analogamente a quanto avviene per i piezometri identificati quali PoC.

7.1 Sorgente secondaria acque sotterranee F1: percorsi sanitari

Per l'area sorgente F1 le sostanze indice risultano essere: idrocarburi totali come n-esano e solventi clorurati (tricloroetano (1,1,2), dicloroetilene (1,1), cloruro di vinile, tetracloroetilene, tricloroetilene, dicloroetilene (1,2), dicloropropano (1,2), triclorometano).

L'analisi di rischio condotta in modalità diretta ha permesso di verificare che la presenza di idrocarburi e solventi clorurati, alle concentrazioni rilevate nelle acque sotterranee durante le campagne di monitoraggio eseguite tra maggio 2022 e ottobre 2023, ovvero negli ultimi due anni come previsto dal manuale ISPRA, e definite con approccio statistico in aderenza ai dettami di ISPRA, comporta un rischio sanitario accettabile per i bersagli ipotizzati (vedi Tabella 13a fuori testo).

L'analisi di rischio condotta in modalità inversa, effettuata tenendo conto anche degli effetti cumulativi dovuti alla compresenza dei contaminanti, ha permesso di calcolare le CSR per idrocarburi totali come n-esano e solventi clorurati, così come da approccio riportato e descritto al paragrafo 5.2. Tali CSR sono indicate in Tabella 13b fuori testo.

In merito alla sorgente F2, caratterizzata dalla presenza di soli metalli in concentrazioni superiori alle CSC, si evidenzia come tali parametri siano totalmente immobili alla volatilizzazione, come da indicazioni della banca dati ISS-INAIL del marzo 2018, non concorrendo quindi alla generazione di rischio sanitario, che risulta quindi nullo. Pertanto, da un punto di vista sanitario, qualsiasi concentrazione di tali analiti nelle acque sotterranee risulterà pienamente accettabile.

Pertanto, non si evidenziano rischi sanitari per gli attuali e futuri frequentatori del sito, così come per tutti i recettori off-site sia residenziali che commerciali, in funzione del modello concettuale definito.

7.2 Sorgente secondaria acque sotterranee F1: percorsi ambientali - rispetto CSC ai PoC

Per tale area sorgente le sostanze indice risultano essere: idrocarburi totali come n-esano e solventi clorurati (tricloroetano (1,1,2), dicloroetilene (1,1), cloruro di vinile, tetracloroetilene, tricloroetilene, dicloroetilene (1,2), dicloropropano (1,2), triclorometano).

L'analisi di rischio condotta in modalità diretta ha permesso di verificare che la presenza di idrocarburi totali come n-esano e solventi clorurati, alle concentrazioni rilevate nelle acque

sotterranee durante le campagne di monitoraggio eseguite tra maggio 2022 e ottobre 2023, ovvero negli ultimi due anni come previsto dal manuale ISPRA, e definite con approccio statistico in aderenza ai dettami di ISPRA, comporta un rischio ambientale non accettabile (vedi Tabella 14a fuori testo).

L'analisi di rischio condotta in modalità inversa invece ha permesso di calcolare le CSR per idrocarburi e solventi clorurati, così come da approccio riportato e descritto al paragrafo 5.2. Tali CSR risultano essere pari alle CSC per tutti gli analiti (vedi Tabella 14b fuori testo).

La presenza di superamenti delle CSC ai POC indica la necessità di prevedere interventi mirati tramite la trasmissione di un progetto di bonifica per il sito.

In ogni caso si evidenzia, come già ribadito, che in attesa dell'esecuzione degli interventi di bonifica sul sito è attivo un sistema di messa in sicurezza delle acque sotterranee costituito da un impianto P&S manuale con interventi di pompaggio a cadenza quindicinale dai piezometri ubicati a valle idrogeologica dell'area.

7.3 Sorgente secondaria acque sotterranee F2: percorsi ambientali - rispetto CSC ai PoC

Per tale area sorgente le sostanze indice risultano essere: manganese, nichel, ferro.

L'analisi di rischio condotta in modalità diretta ha permesso di verificare che la presenza di manganese, nichel, ferro, alle concentrazioni rilevate nelle acque sotterranee durante le campagne di monitoraggio eseguite tra maggio 2022 e ottobre 2023, ovvero negli ultimi due anni come previsto dal manuale ISPRA, comporta un rischio un rischio ambientale non accettabile (vedi Tabella 15a fuori testo).

L'analisi di rischio condotta in modalità inversa invece ha permesso di calcolare le CSR per tali metalli, così come da approccio riportato e descritto al paragrafo 5.2. Tali CSR risultano essere pari alle CSC per tutti gli analiti (vedi Tabella 15b fuori testo).

La presenza di superamenti delle CSC ai POC indicherebbe, pertanto, la necessità di prevedere interventi mirati tramite la trasmissione di un progetto di bonifica per il sito.

In ogni caso si evidenzia, come già ribadito, che in attesa dell'esecuzione degli interventi di bonifica sul sito è attivo un sistema di messa in sicurezza delle acque sotterranee costituito da un impianto P&S manuale con interventi di pompaggio a cadenza quindicinale dai piezometri ubicati a valle idrogeologica dell'area.

Inoltre, occorre evidenziare come l'origine di manganese, nichel e ferro sembrerebbe legata alle condizioni anaerobiche e riducenti dell'acquifero (come appurato dai rilievi condotti dalla scrivente nel corso delle campagne di monitoraggio realizzate) che facilitano la solubilizzazione dei metalli naturalmente presenti nei terreni con l'aumento delle loro concentrazioni in soluzione nelle acque ed il superamento dei rispettivi limiti definiti da normativa. I suddetti analiti sono stati comunque, e cautelativamente, integrati all'interno delle valutazioni della presente Analisi di Rischio, ma le CSR per essi determinate devono essere intese quali un indicatore/marker dello stato di avanzamento delle future attività di risanamento ambientale più che un obiettivo di bonifica a tutti gli effetti, in quanto, dal ripristinarsi delle condizioni aerobiche dell'acquifero con gli interventi atti a ridurre la massa di contaminanti organici, dovrebbe verificarsi la precipitazione dei suddetti metalli ed il ristabilimento della loro conformità ai limiti di legge.

7.4 Vincoli e limitazioni d'uso

L'Analisi di Rischio resta valida nell'ambito del modello concettuale considerato e nei limiti delle assunzioni adottate.

Nel caso in oggetto, tuttavia, sono state considerate assunzioni iper-cautelative per l'esposizione dei recettori (adulti e bambini on-site in contesto residenziale): non sono pertanto definiti limitazioni d'uso, nel rispetto di un utilizzo futuro dell'area assimilabile a quello residenziale. Si configurano vincoli progettuali, invece, per le caratteristiche specifiche di eventuali futuri nuovi edifici.

8. CONCLUSIONI

Il presente documento presenta l'Analisi di Rischio sanitaria sito-specifica ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per la verifica del rischio sanitario e ambientale, e la definizione delle CSR in modalità inversa, per le acque sotterranee dell'Ex Apprettificio Legnanese di Arona (NO).

Il Modello Concettuale del Sito è stato elaborato in accordo ai principi riportati nel D.Lgs. 152/06 e s.m.i., identificando le sorgenti, le vie di migrazione, i percorsi di esposizione ed i recettori finali, sulla base delle specifiche caratteristiche del sito acquisite durante le indagini effettuate nel periodo 2022-2023.

Si ribadisce che l'Analisi di Rischio di un sito potenzialmente contaminato rappresenta una procedura standardizzata, finalizzata a definire la necessità e gli obiettivi di intervento per la bonifica dello stesso. L'Analisi di Rischio (o *Risk Assessment*) non è stata infatti ideata come strumento predittivo di effetti avversi sulla salute umana, né è in grado di identificare pericoli reali per la salute umana. È infatti una procedura che attraverso astratti modelli matematici basati su assunzioni ipotetiche e standardizzate ("default option") elabora il peggior scenario possibile ("worst case scenario") al fine di fornire, in ottica iperprecauzionale, strumenti in grado di guidare il processo decisionale con ampi margini di cautela. Il *Risk Assessment* è una metodologia che, come riconosciuto dal *National Research Council* che l'ha sviluppata negli Stati Uniti, tende a sovrastimare il rischio reale e deve essere utilizzata per indirizzare le scelte politiche e amministrative degli enti pubblici, ma non è in grado, né di rappresentare la reale esposizione dell'uomo alle sostanze analizzate, né di fornire una stima del reale rischio sanitario, in quanto questo risulterebbe, come riportato nel Manuale ISPRA, di diversi ordini di grandezza superiore a quello reale. Quindi, eventuali superamenti dei valori che definiscono il "rischio accettabile" non permettono in alcun modo di individuare e predire eventuali effetti sulla salute umana, ma devono essere inquadrati solo nell'ambito della procedura amministrativa per la bonifica e/o la messa in sicurezza dell'area.

L'Analisi di Rischio è stata sviluppata considerando sia lo scenario attuale, sia quello futuro:

- scenario attuale (non effettuata elaborazione numerica in quanto meno cautelativo rispetto lo scenario futuro): ad oggi il sito è dismesso e non ci sono recettori esposti per scenari di lungo termine; viene considerata comunque la potenziale esposizione professionale per lavori saltuari (come, ad esempio, sfalcio e pulizia dell'area) e viene valutata nell'ambito del D.Lgs 81/08. Il sito è inoltre inaccessibile al pubblico;
- scenario futuro (modellato numericamente in quanto più cautelativo): ai fini di un approccio meramente cautelativo, l'Analisi di Rischio ha considerato un ipotetico scenario futuro residenziale.

Le CSR proposte sono quelle sviluppate per lo scenario futuro, in quanto i rischi associati a tale scenario sono maggiori o uguali a quelli presenti nello scenario attuale.

Per quanto riguarda la matrice terreni, non si evidenziano superamenti delle CSC; pertanto, tale matrice può essere considerata come non contaminata.

Tenendo conto delle differenze di origine e delle diverse caratteristiche chimico-fisiche tra metalli e solventi clorurati e idrocarburi totali come n-esano, così come previsto dal manuale ISPRA, per le acque sotterranee sono state individuate le seguenti sorgenti secondarie di potenziale contaminazione:

- Sorgente acque sotterranee, denominata "F1", relativa ai superamenti di Solventi clorurati e Idrocarburi totali come n-esano;
- Sorgente acque sotterranee, denominata "F2", relativa ai superamenti di Metalli.

Non è stata identificata una sorgente per i Solfati, in quanto tali sostanze non concorrono alla generazione di rischio sanitario, come già ribadito, per l'assenza di caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche, e perchè il superamento delle CSC è stato riscontrato in corrispondenza di un unico piezometro (BH16) per il quale sarà in ogni caso necessario il rispetto della tutela della risorsa idrica sotterranee (CSC).

In funzione della tipologia di contaminazione rilevata in sito, dell'assetto attuale e nell'ottica di un eventuale risviluppo, sono stati considerati potenzialmente attivi i seguenti percorsi di esposizione:

Falda (Solventi clorurati, Idrocarburi):

- Inalazione vapori in ambienti outdoor e indoor on site.
- Trasporto in falda e rispetto delle CSC in corrispondenza dei piezometri identificati come Punti di Conformità (PoC).

Falda (Metalli, Solfati):

- Trasporto in falda e rispetto delle CSC in corrispondenza dei piezometri identificati come Punti di Conformità (PoC) – approccio cautelativo.

Lo scenario off-site sanitario non è stato simulato in quanto l'eventuale recettore off-site, essendo anch'esso residenziale ed ubicato ad una distanza maggiore dall'area sorgente rispetto al recettore on-site, dovrebbe produrre un rischio minore per cui, se garantito il rischio per lo scenario on-site, sarà automaticamente garantito anche per lo scenario off-site.

Sulla base di quanto indicato dalla "Banca dati ISS-INAIL Documento di supporto" (Istituto Superiore di Sanità – Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro, Marzo 2018), tutte le catene idrocarburiche riferite agli Idrocarburi C>12, i solfati ed i metalli (Ferro, Manganese e Nichel) sono "non volatili" e pertanto non in grado di generare rischi legati ai percorsi di inalazione vapori.

Complessivamente l'Analisi di Rischio indica che per le acque sotterranee non si evidenziano rischi sanitari per gli attuali e futuri frequentatori del sito, così come per tutti i recettori esterni al sito, ma la presenza di superamenti delle CSC ai POC e degli obiettivi di bonifica definiti dall'attivazione del percorso di trasporto in falda, indica la necessità di prevedere interventi mirati tramite la trasmissione di un progetto di bonifica per il sito.

Si resta in attesa di formale approvazione dell'AdR nel rispetto delle tempistiche dettate dal D.Lgs 152/06.

TABELLE

Tabella 1 Analisi dei campioni di acque sotterranee (dati dal 2022 al 2023)

Riepilogo analisi acque sotterranee giugno 2022			Id	BH2_220607	BH8_220607	BH9_220607	BH11_220607
			Data	07/06/2022	07/06/2022	07/06/2022	07/06/2022
			Accettazione	22-247954-0001	22-247954-0002	22-247954-0003	22-247954-0004
Parametro	Metodica	u.m.	Limite				
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	6,94	6,72	7,55	7,54
Metalli							
Cadmio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 5	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075
Cromo totale	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 50	<0,18	0,395	0,341	0,84
Mercurio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 1	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085
Nichel	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 20	2,72	10,9	2,77	6,07
Piombo	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Zinco	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 3000	<2,4	5,37	<2,4	2,76
Cromo (VI)	EPA 7199 1996	µg/L	≤ 5	<0,21	<0,21	0,374	0,315
Composti organici aromatici (BTEX)							
Benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1	<0,091	0,095	<0,091	<0,091
Etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 50	<0,052	10,2	<0,052	<0,052
Stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 25	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046
Toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 15	0,08	1,22	0,098	<0,070
p-Xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 10	<0,053	5,4	<0,053	<0,053
Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni e alogenati cancerogeni							
1,1-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,05	0,063	0,218	0,038	0,0322
1,2-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 3	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045
Cloroformio	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,15	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Clorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1,5	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075
Cloruro di vinile	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,5	2,13	1,59	<0,017	0,0226
Esaclorobutadiene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,15	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Tetracloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1,1	<0,069	5,9	32,6	5,9
Tricloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1,5	0,46	7,1	0,67	1,22
- Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 10	2,653	14,808	33,31	7,1748
1,1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,05	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049
1,1,1,2-Tricloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,2	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
1,1-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 810	0,279	0,66	<0,066	0,153
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,001	<0,000094	<0,00094	<0,000094	<0,000094
cis-1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	-	0,68	340	22	4,2
trans-1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	-	0,17	2,9	1	0,116
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 60	0,85	342,9	23	4,316
1,2-Dicloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,15	<0,015	0,133	<0,015	<0,015
1,2-Dibromoetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,001	<0,000089	<0,00089	<0,000089	<0,000089
Bromodiclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,17	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016
Bromoformio	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,3	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
Dibromoclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,13	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
1,2,4-Triclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 190	0,2	17,7	<0,094	<0,094
1,2-Diclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 270	<0,050	2,89	<0,050	<0,050
1,4-Diclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,5	<0,048	0,34	<0,048	<0,048
Clorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 40	<0,038	0,041	<0,038	<0,038
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)							
Benzo[a]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Benzo[a]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,01	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070
Benzo[b]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Benzo[g,h,i]perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,01	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00073
Benzo[k]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,05	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047

Riepilogo analisi acque sotterranee giugno 2022			Id	BH2_220607	BH8_220607	BH9_220607	BH11_220607
			Data	07/06/2022	07/06/2022	07/06/2022	07/06/2022
			Accettazione	22-247954-0001	22-247954-0002	22-247954-0003	22-247954-0004
Parametro	Metodica	u.m.	Limite				
Crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 5	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,01	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074
Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041
Pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 50	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058
Somma policiclici aromatici	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Idrocarburi totali (TPH)							
Idrocarburi frazione volatile (C6-C10) come n-esano	ISPRA Man 123 2015	µg/L	-	<29	72	<29	<29
Idrocarburi frazione estraibile (C10-C40) come n-esano	ISPRA Man 123 2015 Met B	µg/L	-	25,9	215	<24	<24
Idrocarburi totali come n-esano	ISPRA Man 123 2015	µg/L	≤ 350	25,9	287	<29	<29

Legenda:

5,9

Valori eccedenti le CSC (Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV del D. Lgs 152/2006)
(1)

Riepilogo analisi acque sotterranee settembre 2022			Id	BH2_220907	BH8_220908	BH9_220907	BH11_220907
			Data	07/09/2022	08/09/2022	07/09/2022	07/09/2022
			Accettazione	22-275345-0004	22-275345-0002	22-275345-0003	22-275345-0001
Parametro	Metodica	u.m.	Limite				
Solfati	EPA 9056A 2007	mg/L	≤ 250	59,5	63,9	15,1	23,2
Metalli							
Cadmio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 5	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075
Cromo totale	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 50	1,65	<0,51	0,97	<0,51
Ferro	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 200	5200	11600	22,3	13,0
Manganese	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 50	1730	2420	4,63	8,0
Mercurio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 1	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085
Nichel	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 20	4,24	8,6	2,34	4,71
Piombo	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 10	0,565	<0,15	0,154	<0,15
Zinco	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 3000	4,8	<2,4	4,07	<2,4
Cromo (VI)	EPA 7199 1996	µg/L	≤ 5	<0,21	<0,21	0,607	<0,21
Composti organici aromatici (BTEx)							
Benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091
Etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 50	<0,052	7,6	<0,052	<0,052
Stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 25	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046
Toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 15	<0,070	1,04	<0,070	<0,070
p-Xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 10	<0,053	5,0	<0,053	<0,053
Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni e alogenati cancerogeni							
1,1-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,05	0,050	0,241	<0,0050	0,0268
1,2-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 3	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045
Cloroformio	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,15	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Clorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1,5	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075
Cloruro di vinile	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,5	1,47	1,41	<0,017	0,028
Esaclorobutadiene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,15	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Tetracloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1,1	0,43	3,9	88	4,8
Tricloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1,5	0,58	4,1	0,94	0,86
- Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 10	2,530	9,651	88,94	5,7148
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,05	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,2	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017

Riepilogo analisi acque sotterranee settembre 2022			Id	BH2_220907	BH8_220908	BH9_220907	BH11_220907
			Data	07/09/2022	08/09/2022	07/09/2022	07/09/2022
			Accettazione	22-275345-0004	22-275345-0002	22-275345-0003	22-275345-0001
Parametro	Metodica	u.m.	Limite				
1,1-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 810	0,309	0,57	<0,066	0,097
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,001	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094
cis-1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	-	0,53	430	11,8	2,60
trans-1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	-	0,118	2,18	1,02	<0,084
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 60	0,648	432,18	12,82	2,60
1,2-Dicloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,15	<0,015	0,126	<0,015	<0,015
1,2-Dibromoetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,001	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089
Bromodiclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,17	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016
Bromoformio	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,3	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
Dibromoclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,13	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
1,2,4-Triclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 190	0,27	24	<0,094	<0,094
1,2-Diclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 270	<0,050	2,94	<0,050	<0,050
1,4-Diclorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,5	<0,048	0,29	<0,048	<0,048
Clorobenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 40	<0,038	<0,038	<0,038	<0,038
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)							
Benzo[a]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Benzo[a]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,01	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070
Benzo[b]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Benzo[g,h,i]perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,01	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00073
Benzo[k]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,05	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047
Crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 5	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,01	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074
Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041
Pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 50	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058
Somma policiclici aromatici	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Idrocarburi totali (TPH)							
Idrocarburi frazione volatile (C6-C10) come n-esano	ISPRA Man 123 2015	µg/L	-	<20	53	<20	<20
Idrocarburi frazione estraibile (C10-C40) come n-esano	ISPRA Man 123 2015 Met B	µg/L	-	<24	386	<24	<24
Idrocarburi totali come n-esano	ISPRA Man 123 2015	µg/L	≤ 350	<24	439	<24	<24

Legenda:

5,9

Valori eccedenti le CSC (Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV del D. Lgs 152/2006)
(1)

Riepilogo analisi acque sotterranee maggio-giugno 2023			Id	BH2		BH8		BH9		BH11		BH12	
			Data	24/05/2023	19/06/2023	25/05/2023	19/06/2023	24/05/2023	19/06/2023	24/05/2023	19/06/2023	24/05/2023	20/06/2023
			Accettazione	23-248006-0006	23-256877-0001	23-248006-0008	23-256877-0004	23-248006-0005	23-256877-0002	23-248006-0004	23-256877-0005	23-248006-0002	23-256877-0008
Parametro	Metodica	u.m.	Limite										
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	6,92	7,43	6,73	7,14	7,31	7,76	7,42	8,06	7,1	7,54
Carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	mg/L	-	1,82	3,08	15,98	16,55	0,557	0,682	0,97	1,67	1,04	1,32
Anioni													
Cloruri	EPA 9056A 2007	µg/L	-	7200	8900	1150	1760	2120	2080	2470	2940	16000	16300
Solfati	EPA 9056A 2007	mg/L	≤ 250	59,1	33,6	83,1	88,3	10,9	37,5	12,3	13,4	22,3	13,6
Nitrati	EPA 9056A 2007	µg/L	-	<1900	410	<1900	551	8300	8800	1980	7600	<1900	353
Metalli													
Cadmio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 5	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075
Calcio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	-	57000	55000	34200	41000	65000	91000	61000	70000	28300	24200
Cromo totale	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 50	<0,51	<0,51	<0,51	<0,51	0,595	0,528	0,622	<0,51	<0,51	<0,51
Ferro	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 200	4360	2390	13800	15600	7,6	11,4	<4,7	<4,7	1240	2500
Magnesio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	-	22900	21900	17400	19700	28200	39000	24200	29200	5670	6200
Manganese	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 50	1960	1690	2910	3220	0,8	3,33	0,71	1,01	432	411
Mercurio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 1	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085
Nichel	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 20	2,76	3,3	7,8	8,8	2,81	3,4	2,05	2	2,36	2,01
Piombo	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 10	0,242	0,287	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Zinco	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 3000	<2,4	5,7	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4
Cromo esavalente (Cr VI)	EPA 7199 1996	µg/L	≤ 5	0,31	<0,21	<0,21	<0,21	0,736	0,522	0,82	0,681	<0,21	<0,21
Composti organici aromatici (BTEX)													
Benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1	<0,091	<0,091	0,097	0,101	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091
Etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 50	<0,052	<0,052	<0,052	3,15	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052
Stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 25	<0,046	<0,046	<0,046	0,057	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046
Toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 15	<0,070	<0,070	0,69	1,22	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070
p-Xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 10	<0,053	<0,053	5,7	5,8	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053
Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni e alogenati cancerogeni													
1,1-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,05	0,0346	0,089	0,257	0,234	0,0076	0,0267	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
1,2-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 3	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045
Cloroformio	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,15	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	0,0341	0,0343	0,66	0,64	<0,013	<0,013
Clorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1,5	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075
Cloruro di vinile	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,5	1,31	0,92	2,6	2,01	<0,017	0,028	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Esaclorobutadiene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,15	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Tetracloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1,1	<0,069	2,67	5	4	113	63	4,1	3,4	<0,069	<0,069
Tricloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1,5	0,31	1,26	4,8	3,7	0,61	1,06	1,31	1,22	<0,070	<0,070
- Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 10	1,6546	4,939	12,66	9,944	113,6517	64,149	6,07	5,26	<0,075	<0,075
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,05	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,2	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
1,1-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 810	0,199	0,146	0,65	0,6	<0,066	0,068	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,001	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094
cis-1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	-	0,78	1,11	310	500	2,3	7,9	0,187	<0,070	<0,070	<0,070
trans-1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	-	0,103	0,112	5,9	2,32	0,231	0,58	<0,084	<0,084	<0,084	<0,084
- 1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 60	0,883	1,222	315,9	502,32	2,531	8,48	0,187	<0,084	<0,084	<0,084
1,2-Dicloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,15	<0,015	<0,015	0,217	0,213	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
1,2-Dibromoetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,001	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089
Bromodiclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,17	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016
Bromoformio	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,3	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
Dibromoclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,13	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)													
Benzo[a]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055

Riepilogo analisi acque sotterranee maggio-giugno 2023			Id	BH2		BH8		BH9		BH11		BH12	
			Data	24/05/2023	19/06/2023	25/05/2023	19/06/2023	24/05/2023	19/06/2023	24/05/2023	19/06/2023	24/05/2023	20/06/2023
			Accettazione	23-248006-0006	23-256877-0001	23-248006-0008	23-256877-0004	23-248006-0005	23-256877-0002	23-248006-0004	23-256877-0005	23-248006-0002	23-256877-0008
Parametro	Metodica	u.m.	Limite										
Benzo[a]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,01	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070
Benzo[b]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Benzo[g,h,i]perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,01	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098
Benzo[k]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,05	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047
Crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 5	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,01	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074
Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041
Pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 50	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058
Somma policiclici aromatici	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Idrocarburi totali (TPH)													
Idrocarburi frazione volatile (C6-C10) come n-esano	ISPRA Man 123 2015	µg/L	-	<20	<20	55	76	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Idrocarburi frazione estraibile (C10-C40) come n-esano	ISPRA Man 123 2015 Met B	µg/L	-	<24	<24	245	105	<24	<24	<24	<24	<24	<24
Idrocarburi totali come n-esano	ISPRA Man 123 2015	µg/L	≤ 350	<24	<24	300	181	<24	<24	<24	<24	<24	<24

Riepilogo analisi acque sotterranee maggio-giugno 2023			Id	BH13		BH14		BH15		BH16		BH17	
			Data	25/05/2023	19/06/2023	25/05/2023	19/06/2023	24/05/2023	19/06/2023	25/05/2023	20/06/2023	24/05/2023	20/06/2023
			Accettazione	23-248006-0007	23-256877-0003	23-248006-0009	23-256877-0007	23-248006-0003	23-256877-0006	23-248006-0010	23-256877-0010	23-248006-0001	23-256877-0009
Parametro	Metodica	u.m.	Limite										
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	7,17	7,58	7,73	8,07	7,53	8,12	6,78	6,23	7,42	7,85
Carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	mg/L	-	0,81	0,9	1,11	1,09	0,615	0,601	28,1	75	0,79	0,462
Anioni													
Cloruri	EPA 9056A 2007	µg/L	-	11100	10600	12000	12700	8300	8300	11900	11400	15800	15000
Solfati	EPA 9056A 2007	mg/L	≤ 250	20,6	24,7	17,1	18,7	21,5	21,2	140	619	10,9	12,4
Nitrati	EPA 9056A 2007	µg/L	-	8500	10100	<1900	<190	8200	10400	<1900	1060	14500	16800
Metalli													
Cadmio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 5	0,088	0,108	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075
Calcio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	-	33200	37100	27100	31600	62000	70000	52000	135000	28600	34000
Cromo totale	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 50	<0,51	<0,51	<0,51	<0,51	<0,51	<0,51	0,86	1,27	<0,51	<0,51
Ferro	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 200	62	28,7	165	160	<4,7	<4,7	21300	88000	6,2	<4,7
Magnesio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	-	15000	17800	12500	15700	27200	30200	21800	66000	11700	15600
Manganese	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 50	286	284	570	620	40,3	4,31	1910	7100	35,4	7,1
Mercurio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 1	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085
Nichel	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 20	2,1	2,26	2,18	2,47	5,9	3,68	28,1	55	1,16	<0,60
Piombo	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 10	0,431	0,516	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Zinco	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 3000	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	2,43	<2,4	<2,4	2,7	4,06	<2,4
Cromo esavalente (Cr VI)	EPA 7199 1996	µg/L	≤ 5	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	0,241	<0,21	<0,21	<0,21	0,237
Composti organici aromatici (BTEX)													
Benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	0,197	<0,91	<0,091	<0,091
Etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 50	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	6,3	9,7	<0,052	<0,052
Stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 25	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,46	<0,046	<0,046
Toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 15	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	4,9	8,7	<0,070	<0,070
p-Xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 10	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	5,6	2,25	<0,053	<0,053
Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni e alogenati cancerogeni													
1,1-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,05	0,0105	0,0249	0,034	0,04	0,0107	0,0125	0,255	0,272	<0,0050	<0,0050
1,2-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 3	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,45	<0,045	<0,045
Cloroformio	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,15	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	0,019	0,0217	<0,013	<0,13	<0,013	<0,013

Riepilogo analisi acque sotterranee maggio-giugno 2023				Id		BH13		BH14		BH15		BH16		BH17	
				Data		25/05/2023	19/06/2023	25/05/2023	19/06/2023	24/05/2023	19/06/2023	25/05/2023	20/06/2023	24/05/2023	20/06/2023
				Accettazione		23-248006-0007	23-256877-0003	23-248006-0009	23-256877-0007	23-248006-0003	23-256877-0006	23-248006-0010	23-256877-0010	23-248006-0001	23-256877-0009
Parametro	Metodica	u.m.	Limite												
Clorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1,5	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,75	<0,075	<0,075
Cloruro di vinile	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,5	0,34	0,33	2,49	1,39	<0,017	<0,017	10,4	6,6	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Esaclorobutadiene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,15	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,15	<0,015	<0,015
Tetracloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1,1	7	8,8	<0,069	0,108	66	52	0,21	0,92	<0,069	<0,069	<0,069	<0,069
Tricloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1,5	0,62	1,25	0,16	0,176	0,89	0,94	0,189	<0,70	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070
- Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 10	7,9705	10,4049	2,684	1,714	66,9197	52,9742	11,054	7,792	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,05	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,049	<0,0049	<0,0049
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,2	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,17	<0,017	<0,017
1,1-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 810	<0,066	<0,066	0,132	0,192	<0,066	0,068	1,05	0,83	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,001	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,00094	<0,000094	<0,000094
cis-1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	-	4,3	5,6	53	75	1,5	1,91	490	430	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070
trans-1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	-	<0,084	0,091	0,255	0,38	0,143	0,193	8,3	2	<0,084	<0,084	<0,084	<0,084
- 1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 60	4,3	5,691	53,255	75,38	1,643	2,103	498,3	432	<0,084	<0,084	<0,084	<0,084
1,2-Dicloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,15	<0,015	<0,015	<0,015	0,036	<0,015	<0,015	0,246	0,32	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
1,2-Dibromoetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,001	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,00089	<0,000089	<0,000089
Bromodiclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,17	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,16	<0,016	<0,016
Bromoformio	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,3	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,21	<0,021	<0,021
Dibromoclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,13	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,13	<0,013	<0,013
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)															
Benzo[a]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Benzo[a]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,01	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070
Benzo[b]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Benzo[g,h,i]perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,01	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098
Benzo[k]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,05	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047
Crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 5	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,01	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074
Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041
Pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 50	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058
Somma policiclici aromatici	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Idrocarburi totali (TPH)															
Idrocarburi frazione volatile (C6-C10) come n-esano	ISPRA Man 123 2015	µg/L	-	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	93	89	<20	<20
Idrocarburi frazione estraibile (C10-C40) come n-esano	ISPRA Man 123 2015 Met B	µg/L	-	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	60	283	<24	<24
Idrocarburi totali come n-esano	ISPRA Man 123 2015	µg/L	≤ 350	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	153	372	<24	<24

Legenda:

5,9

Valori eccedenti le CSC (Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV del D. Lgs 152/2006)
(1)

Riepilogo analisi acque sotterranee ottobre 2023			Id	BH2_231016	BH8_231016	BH9_231016	BH11_231016	BH12_231016	BH13_231016	BH14_231016	BH15_231016	BH16_231016	BH17_231016	BH18_231016	BH19_231016
			Data	16/10/2023	17/10/2023	16/10/2023	16/10/2023	16/10/2023	16/10/2023	17/10/2023	17/10/2023	17/10/2023	16/10/2023	16/10/2023	17/10/2023
			Accettazione	23-297386-0005	23-297386-0009	23-297386-0003	23-297386-0007	23-297386-0002	23-297386-0006	23-297386-0010	23-297386-0008	23-297386-0012	23-297386-0001	23-297386-0004	23-297386-0011
Parametro	Metodica	u.m.	Limite												
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	7,04	6,80	7,29	7,55	7,06	7,14	7,83	7,69	6,23	7,85	6,84	6,76
Carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	mg/L	-	2,48	10,90	0,91	0,85	2,78	1,10	0,98	0,517	48,0	0,622	3,59	13,51
Anioni															
Cloruri	EPA 9056A 2007	µg/L	-	7200	1210	1490	7300	12900	8800	12800	9000	8200	13600	12400	13300
Solfati	EPA 9056A 2007	mg/L	≤ 250	33,3	80,2	77,7	18,4	11,2	23,7	21,6	22,9	418	11,7	213	61,4
Nitrati	EPA 9056A 2007	µg/L	-	365	<190	7600	6770	1160	9500	<190	9800	237	18500	2100	<190
Metalli															
Cadmio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 5	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	0,088	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	0,186	<0,075
Calcio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	-	54000	31500	95000	61000	29000	38000	28500	66000	80000	33900	73000	37600
Cromo totale	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 50	2,07	<0,51	0,542	<0,51	<0,51	<0,51	<0,51	0,556	1,77	<0,51	<0,51	1,48
Ferro	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 200	2340	12400	20,5	<4,7	2360	36,2	252	<4,7	56000	10,1	6100	8700
Magnesio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	-	19800	16200	40600	23200	5820	16800	13100	28100	37800	14500	29100	16800
Manganese	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 50	1670	2540	16,3	1,53	371	243	640	<0,68	4670	0,97	1270	1420
Mercurio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 1	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085
Nichel	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 20	6,5	6,4	2,49	2,89	1,68	2,68	1,82	2,66	17,6	0,90	33,1	6,5
Piombo	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 10	0,293	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	0,470	<0,15	0,96	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Zinco	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/L	≤ 3000	3,73	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	3,05	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	14,3	7,5
Cromo esavalente (Cr VI)	EPA 7199 1996	µg/L	≤ 5	<0,21	<0,21	0,245	0,650	<0,21	<0,21	<0,21	0,81	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21
Composti organici aromatici (BTEX)															
Benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,91	<0,091	<0,091	0,115
Etilbenzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 50	<0,052	12,0	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	14,5	<0,052	<0,052	7,4
Stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 25	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,46	<0,046	<0,046	<0,046
Toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 15	<0,070	1,09	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	9,3	<0,070	<0,070	2,00
p-Xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 10	<0,053	5,5	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	0,075	<0,053	2,82	<0,053	<0,053	1,52
Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni e alogenati cancerogeni															
1,1-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,05	0,101	0,247	0,046	0,0153	<0,0050	<0,0050	0,0352	0,0145	0,199	<0,0050	0,119	0,231
1,2-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 3	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	<0,45	<0,045	0,101	<0,045
Cloroformio	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,15	<0,013	<0,013	0,104	0,292	<0,013	<0,013	<0,013	0,0354	<0,13	<0,013	0,158	<0,013
Clorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1,5	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,75	<0,075	<0,075	<0,075
Cloruro di vinile	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,5	2,9	4,7	0,40	<0,017	<0,017	0,38	2,9	<0,017	4,1	<0,017	22,5	10,6
Esaclorobutadiene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,15	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,15	<0,015	<0,015	<0,015
Tetracloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1,1	4,1	4,4	58	4,8	<0,069	19,4	<0,069	92	0,99	<0,069	69	0,209
Tricloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 1,5	1,03	2,8	2,15	0,82	<0,070	0,95	0,128	1,11	0,77	<0,070	5,0	0,074
- Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 10	8,131	12,147	60,700	5,9273	<0,075	20,73	3,0632	93,1599	6,059	<0,075	96,878	11,114
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,05	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,049	<0,0049	0,0254	<0,0049
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,2	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,17	<0,017	0,301	<0,017
1,1-Dicloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 810	0,265	0,73	0,078	<0,066	<0,066	<0,066	0,117	0,099	<0,66	<0,066	0,52	1,02
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,001	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,000094	<0,00094
cis-1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	-	1,37	243	7,1	7,2	<0,070	5,0	43	2,27	197	<0,070	77	360
trans-1,2-Dicloroetilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	-	0,147	2,16	0,34	0,097	<0,084	<0,084	0,187	0,207	1,25	<0,084	1,20	2,8
- 1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 60	1,517	245,16	7,44	7,297	<0,084	5,0	43,187	2,477	198,25	<0,084	78,20	362,8
1,2-Dicloropropano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,15	<0,015	0,126	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0,0193	<0,015	0,25	<0,015	<0,015	0,162
1,2-Dibromoetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,001	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,000089	<0,00089
Bromodiclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,17	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,16	<0,016	<0,016	<0,016
Bromoformio	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,3	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	<0,21	<0,021	<0,021	<0,021
Dibromoclorometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018	µg/L	≤ 0,13	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,13	<0,013	<0,013	<0,013

Riepilogo analisi acque sotterranee ottobre 2023			Id	BH2_231016	BH8_231016	BH9_231016	BH11_231016	BH12_231016	BH13_231016	BH14_231016	BH15_231016	BH16_231016	BH17_231016	BH18_231016	BH19_231016
			Data	16/10/2023	17/10/2023	16/10/2023	16/10/2023	16/10/2023	16/10/2023	17/10/2023	17/10/2023	17/10/2023	16/10/2023	16/10/2023	17/10/2023
			Accettazione	23-297386-0005	23-297386-0009	23-297386-0003	23-297386-0007	23-297386-0002	23-297386-0006	23-297386-0010	23-297386-0008	23-297386-0012	23-297386-0001	23-297386-0004	23-297386-0011
Parametro	Metodica	u.m.	Limite												
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)															
Benzo[a]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055		<0,0055	<0,0055	<0,0055
Benzo[a]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,01	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070		<0,00070	<0,00070	<0,00070
Benzo[b]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052		<0,0052	<0,0052	<0,0052
Benzo[g,h,i]perilene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,01	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098		<0,00098	<0,00098	<0,00098
Benzo[k]fluorantene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,05	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047		<0,0047	<0,0047	<0,0047
Crisene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 5	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084		<0,0084	<0,0084	<0,0084
Dibenzo[a,h]antracene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,01	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074		<0,00074	<0,00074	<0,00074
Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041		<0,0041	<0,0041	<0,0041
Pirene	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 50	0,0112	0,0184	0,0152	0,0063	0,027	0,0231	0,0236	0,0135		0,0181	0,055	0,032
Somma policiclici aromatici	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018	µg/L	≤ 0,1	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052		<0,0052	<0,0052	<0,0052
Idrocarburi totali (TPH)															
Idrocarburi frazione volatile (C6-C10) come n-esano	ISPRA Man 123 2015	µg/L	-	<20	44	<20	<20	<20	<20	<20	<20	53	<20	35	63
Idrocarburi frazione estraibile (C10-C40) come n-esano	ISPRA Man 123 2015 Met B	µg/L	-	90	210	90	54	233	<24	132	92	325	142	321	480
Idrocarburi totali come n-esano	ISPRA Man 123 2015	µg/L	≤ 350	90	254	90	54	233	<24	132	92	378	142	356	543

Legenda:

5,9

Valori eccedenti le CSC (Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV del D. Lgs 152/2006)
(1)

Tabella 2 Analisi dei campioni di suolo (dati dal 2022 al 2023)

Riepilogo analisi terreni maggio 2022				Id	BH1-0,00-1,00	BH1-3,50-3,70	BH1-7,00-8,00	BH2_ 0.00-1.00	BH2_ 3.00-4.00	BH2_ 8.50-9.50	BH3-0,00-1,00	BH3-3,00-4,00	BH3-7,00-8,00
				Data	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022	18/05/2022	18/05/2022	19/05/2022	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022
				Accettazione	22-242792-0001	22-242792-0003	22-242792-0002	22-243219-0004	22-243219-0005	22-243219-0006	22-242792-0004	22-242792-0005	22-242792-0006
Parametro	Metodica	u.m.	Limite										
pH	D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	pH	-	7,42	7,81	7,62	7,16	7,53	8,53	10,58	8,35	7,87	
Frazione granulometrica da 2 cm a 2 mm	DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	g/100 g	-	49,8	2,73	24,2	37,8	0,494	38,7	38,8	17,4	37,4	
Residuo secco a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	g/100 g	-	91,4	84,3	92,9	91,2	90,4	89,5	93,3	85,9	92,1	
Frazione carbonio organico	D.M. 13/09/99 VII.3 SO GU n°248 del 21/10/99	g/100g(secco&setac)	-							0,384		0,0543	
Metalli													
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 15	0,247	0,11	0,155	0,116	0,114	0,46	0,107	0,115	0,059	
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 800	20,2	57	19,3	22	36,1	15,2	22,9	21,2	11,3	
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg (secco)	≤ 15	0,131	0,177	0,113	0,094	0,082	0,107	0,234	0,102	0,085	
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 5	0,132	0,046	0,0219	0,0281	<0,023	<0,014	0,099	0,0211	0,0174	
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 500	13,4	37	14,2	15,4	28,2	13,8	15,4	17,9	10,5	
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 1000	120	13,4	20,3	13	4,9	10,8	23,9	8,3	12,2	
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 1500	202	109	58	55	66	44	55	49	44	
Composti organo-stannici													
Dibutilstagno catione (DBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,049	<0,098	<0,067	<0,062	<0,10	<0,067	<0,052	<0,084	<0,055	
Diocilstagno catione (DOT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,092	<0,19	<0,13	<0,12	<0,20	<0,13	<0,097	<0,16	<0,10	
Monobutilstagno catione (MBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,043	<0,088	<0,060	<0,055	<0,093	<0,060	<0,046	<0,075	<0,049	
Monooctilstagno catione (MOT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,058	<0,12	<0,079	<0,074	<0,12	<0,080	<0,061	<0,10	<0,066	
Tetrabutilstagno (TTBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,072	<0,15	<0,099	<0,092	<0,15	<0,099	<0,076	<0,12	<0,082	
Tributilstagno catione (TBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,049	<0,099	<0,067	<0,063	<0,11	<0,067	<0,052	<0,085	<0,056	
Tricicloesilstagno catione (TCyT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,069	<0,14	<0,094	<0,088	<0,15	<0,095	<0,073	<0,12	<0,078	
Trifenilstagno catione (TPhT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,094	<0,19	<0,13	<0,12	<0,20	<0,13	<0,099	<0,16	<0,11	
Composti organostannici totali	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	≤ 350	<0,094	<0,19	<0,13	<0,12	<0,20	<0,13	<0,099	<0,16	<0,11	
Composti organici aromatici (BTEX)													
Benzene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 2	<0,0010	<0,0027	<0,0018	<0,0015	<0,0024	<0,0011	<0,0016	<0,0021	<0,0014	
Etilbenzene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	<0,00093	<0,0025	<0,0016	<0,0013	<0,0022	<0,0010	<0,0014	<0,0019	<0,0012	
m,p-Xilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	-	<0,0018	<0,0047	<0,0031	<0,0025	<0,0041	<0,0019	<0,0027	<0,0036	<0,0024	
Stirene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	<0,00091	<0,0024	<0,0016	<0,0013	<0,0022	<0,0010	<0,0014	<0,0019	<0,0012	
Toluene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	<0,0011	<0,0030	<0,0020	<0,0016	<0,0026	<0,0012	<0,0017	<0,0023	<0,0015	
o-Xilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	-	<0,00098	<0,0026	<0,0017	<0,0014	<0,0023	<0,0011	<0,0015	<0,0020	<0,0013	
- Xileni (o-Xilene + mp-Xilene)	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	<0,0018	<0,0047	<0,0031	<0,0025	<0,0041	<0,0019	<0,0027	<0,0036	<0,0024	
- Sommatoria organici aromatici	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 100	<0,0018	<0,0047	<0,0031	<0,0025	<0,0041	<0,0019	<0,0027	<0,0036	<0,0024	
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)													
Benzo[a]antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	0,0304	<0,014	<0,0093	<0,0087	<0,015	<0,0094	<0,0072	<0,012	<0,0077	
Benzo[a]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	0,0286	<0,0069	<0,0047	<0,0044	<0,0073	<0,0047	0,00517	<0,0059	<0,0039	
Benzo[b]fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	0,0369	<0,015	<0,010	<0,0095	<0,016	<0,010	<0,0079	<0,013	<0,0084	
Benzo[g,h,i]perilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	0,0238	<0,0041	<0,0028	<0,0026	<0,0043	<0,0028	0,0075	<0,0035	<0,0023	
Benzo[k]fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	0,0183	<0,013	<0,0088	<0,0082	<0,014	<0,0088	<0,0068	<0,011	<0,0073	
Crisene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	0,0316	<0,0040	<0,0027	<0,0025	<0,0042	<0,0027	0,0075	<0,0034	<0,0022	
Dibenzo[a,e]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,0098	<0,020	<0,013	<0,012	<0,021	<0,013	<0,010	<0,017	<0,011	
Dibenzo[a,h]antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	0,00586	<0,012	<0,0080	<0,0075	<0,013	<0,0080	<0,0062	<0,010	<0,0066	
Dibenzo[a,h]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,0037	<0,0075	<0,0051	<0,0047	<0,0079	<0,0051	<0,0039	<0,0064	<0,0042	
Dibenzo[a,i]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,0079	<0,016	<0,011	<0,010	<0,017	<0,011	<0,0084	<0,014	<0,0090	
Dibenzo[a,l]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,0035	<0,0071	<0,0048	<0,0045	<0,0076	<0,0049	<0,0037	<0,0061	<0,0040	
Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 5	0,0205	<0,0083	<0,0056	<0,0052	<0,0088	<0,0056	0,00465	<0,0071	<0,0047	
Pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	0,0399	<0,0091	<0,0062	<0,0057	<0,0096	<0,0062	0,0091	<0,0078	<0,0051	
Sommatoria policiclici aromatici	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 100	0,23586	<0,020	<0,013	<0,012	<0,021	<0,013	0,03392	<0,017	<0,011	

Riepilogo analisi terreni maggio 2022				Id	BH1-0,00-1,00	BH1-3,50-3,70	BH1-7,00-8,00	BH2_ 0.00-1.00	BH2_ 3.00-4.00	BH2_ 8.50-9.50	BH3-0,00-1,00	BH3-3,00-4,00	BH3-7,00-8,00
				Data	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022	18/05/2022	18/05/2022	19/05/2022	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022
				Accettazione	22-242792-0001	22-242792-0003	22-242792-0002	22-243219-0004	22-243219-0005	22-243219-0006	22-242792-0004	22-242792-0005	22-242792-0006
Parametro	Metodica	u.m.	Limite										
Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni e alogenati cancerogeni													
1,1-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 1										
1,2-Dicloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5										
Cloroformio	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5										
Clorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5										
Cloruro di vinile	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 0,1										
Metilene cloruro	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5										
Tetracloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 20										
Tricloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10										
1,1,1-Tricloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50										
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10										
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 15										
1,1-Dicloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 30										
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10										
cis-1,2-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	-										
trans-1,2-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	-										
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 15										
1,2-Dicloropropano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5										
1,2-Dibromoetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 0,1										
Bromodiclorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10										
Bromoformio	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10										
Dibromoclorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10										
Idrocarburi (TPH)													
Idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8015D 2003	mg/kg (secco)	≤ 250		0,138	<0,20	<0,13	<0,10	<0,17	<0,081	<0,11	<0,15	<0,099
Idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	UNI EN ISO 16703:2011	mg/kg (secco)	≤ 750		670	<15	<10	<9,6	<16	<10	15,9	<13	<8,5
Idrocarburi alifatici C5-C8	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-		<0,10								
Idrocarburi alifatici C9-C12	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-		<0,10								
Idrocarburi alifatici C13-C18	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-		0,5								
Idrocarburi alifatici C19-C36	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-		75								
Idrocarburi aromatici C9-C10	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-		<0,10								
Idrocarburi aromatici C11-C12	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-		<0,10								
Idrocarburi aromatici C13-C22	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-		10,2								
- Idrocarburi aromatici C11-C22	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-		10,2								

Riepilogo analisi terreni maggio 2022				Id	BH4-0,00-1,00	BH4-3,00-4,00	BH4-7,00-8,00	BH5-0,00-1,00	BH5-1,00-2,00	BH5-7,00-8,00	BH6-0,00-1,00	BH6-3,00-4,00	BH6-7,00-8,00	
				Data	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022
				Accettazione	22-242792-0007	22-242792-0008	22-242792-0009	22-242792-0010	22-242792-0011	22-242792-0012	22-242792-0013	22-242792-0014	22-242792-0015	
Parametro	Metodica	u.m.	Limite											
pH	D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	pH	-	7,86	8,62	8,27	8,6	8,29	7,52	8,93	7,83	7,95		
Frazione granulometrica da 2 cm a 2 mm	DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	g/100 g	-	23,8	44,1	10,2	35,9	28,6	30,4	50,1	5,86	43,9		
Residuo secco a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	g/100 g	-	91,7	96,6	86,3	93,1	85,7	95,3	91,4	83,7	94,4		
Frazione carbonio organico	D.M. 13/09/99 VII.3 SO GU n°248 del 21/10/99	g/100g(secco&setac)	-							0,13		0,098		
Metalli														
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 15	0,286	0,071	0,11	0,095	0,18	0,048	0,049	0,127	0,0374		
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 800	32,3	12,5	21,5	14,3	17,9	15,5	17,8	30,2	11,1		
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg (secco)	≤ 15	0,227	0,074	0,14	0,108	0,122	0,13	0,129	0,182	0,0492		
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 5	0,203	0,0236	0,057	0,296	0,247	0,0312	0,024	0,66	0,067		
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 500	23,7	9,7	16,1	10,7	13,8	8,6	11,9	21,7	7,9		
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 1000	86	8,1	9,3	32,4	125	8,9	4,8	13,6	8,3		
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 1500	110	40	51	45	62	34,8	24,4	68	26,6		
Composti organo-stannici														
Dibutilstagno catione (DBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,078	<0,053	<0,096	<0,058	<0,065	<0,068	<0,046	<0,10	<0,051		
Diocilstagno catione (DOT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,15	<0,10	<0,18	<0,11	<0,12	<0,13	<0,087	<0,19	<0,097		
Monobutilstagno catione (MBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,070	<0,047	<0,086	<0,052	<0,058	<0,060	<0,041	<0,089	<0,046		
Monooctilstagno catione (MOT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,093	<0,063	<0,11	<0,069	<0,077	<0,080	<0,055	<0,12	<0,061		
Tetrabutilstagno (TTBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,12	<0,078	<0,14	<0,086	<0,096	<0,10	<0,068	<0,15	<0,076		
Tributilstagno catione (TBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,079	<0,053	<0,097	<0,058	<0,066	<0,068	<0,047	<0,10	<0,052		
Tricicloesilstagno catione (TCyT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,11	<0,075	<0,14	<0,082	<0,092	<0,096	<0,065	<0,14	<0,073		
Trifenilstagno catione (TPhT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,15	<0,10	<0,19	<0,11	<0,13	<0,13	<0,089	<0,19	<0,099		
Composti organostannici totali	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	≤ 350	<0,15	<0,10	<0,19	<0,11	<0,13	<0,13	<0,089	<0,19	<0,099		
Composti organici aromatici (BTEX)														
Benzene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 2	<0,0015	<0,00098	<0,0021	<0,0014	<0,0017	<0,016	<0,0011	<0,0028	<0,0014		
Etilbenzene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	<0,0014	<0,00089	<0,0019	<0,0013	<0,0016	<0,014	<0,00097	<0,0025	<0,0013		
m,p-Xilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	-	<0,0026	<0,0017	<0,0037	<0,0025	<0,0030	<0,027	<0,0018	<0,0048	<0,0024		
Stirene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	<0,0014	<0,00087	<0,0019	<0,0013	<0,0015	<0,014	<0,00096	<0,0025	<0,0013		
Toluene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	<0,0017	<0,0011	<0,0023	<0,0016	<0,0019	<0,017	<0,0012	<0,0031	<0,0016		
o-Xilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	-	<0,0015	<0,00094	<0,0021	<0,0014	<0,0017	<0,015	<0,0010	<0,0027	<0,0014		
- Xileni (o-Xilene + mp-Xilene)	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	<0,0026	<0,0017	<0,0037	<0,0025	<0,0030	<0,027	<0,0018	<0,0048	<0,0024		
- Sommatoria organici aromatici	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 100	<0,0026	<0,0017	<0,0037	<0,0025	<0,0030	<0,027	<0,0018	<0,0048	<0,0024		
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)														
Benzo[a]antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	0,011	<0,0074	<0,013	0,0092	0,131	<0,0095	<0,0065	<0,014	<0,0072		
Benzo[a]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	0,013	<0,0037	<0,0068	0,0106	0,121	<0,0048	<0,0033	<0,0070	<0,0036		
Benzo[b]fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	0,0187	<0,0081	<0,015	0,0119	0,18	<0,010	<0,0071	<0,015	<0,0078		
Benzo[g,h,i]perilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	0,0151	<0,0022	<0,0040	0,0082	0,063	<0,0028	<0,0019	<0,0042	<0,0021		
Benzo[k]fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,010	<0,0070	<0,013	<0,0076	0,096	<0,0089	<0,0061	<0,013	<0,0067		
Crisene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	0,0151	<0,0021	<0,0039	0,0122	0,152	<0,0027	<0,0019	<0,0041	<0,0021		
Dibenzo[a,e]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,016	<0,011	<0,019	<0,012	<0,013	<0,014	<0,0093	<0,020	<0,010		
Dibenzo[a,h]antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,0094	<0,0064	<0,012	<0,0070	0,0231	<0,0081	<0,0056	<0,012	<0,0062		
Dibenzo[a,h]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,0059	<0,0040	<0,0073	<0,0044	<0,0049	<0,0051	<0,0035	<0,0076	<0,0039		
Dibenzo[a,i]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,013	<0,0086	<0,016	<0,0094	<0,011	<0,011	<0,0075	<0,016	<0,0083		
Dibenzo[a,l]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,0057	<0,0038	<0,0070	<0,0042	<0,0047	<0,0049	<0,0034	<0,0073	<0,0037		
Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 5	0,0127	<0,0045	<0,0081	0,0069	0,067	<0,0057	<0,0039	<0,0085	<0,0043		
Pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	0,0155	<0,0049	<0,0089	0,0176	0,102	<0,0062	<0,0043	<0,0092	<0,0047		
Sommatoria policiclici aromatici	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 100	0,1011	<0,011	<0,019	0,0766	0,9351	<0,014	<0,0093	<0,020	<0,010		

Riepilogo analisi terreni maggio 2022				Id	BH4-0,00-1,00	BH4-3,00-4,00	BH4-7,00-8,00	BH5-0,00-1,00	BH5-1,00-2,00	BH5-7,00-8,00	BH6-0,00-1,00	BH6-3,00-4,00	BH6-7,00-8,00
				Data	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022
				Accettazione	22-242792-0007	22-242792-0008	22-242792-0009	22-242792-0010	22-242792-0011	22-242792-0012	22-242792-0013	22-242792-0014	22-242792-0015
Parametro	Metodica	u.m.	Limite										
Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni e alogenati cancerogeni													
1,1-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 1										
1,2-Dicloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5										
Cloroformio	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5										
Clorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5										
Cloruro di vinile	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 0,1										
Metilene cloruro	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5										
Tetracloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 20										
Tricloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10										
1,1,1-Tricloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50										
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10										
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 15										
1,1-Dicloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 30										
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10										
cis-1,2-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	-										
trans-1,2-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	-										
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 15										
1,2-Dicloropropano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5										
1,2-Dibromoetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 0,1										
Bromodiclorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10										
Bromoformio	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10										
Dibromoclorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10										
Idrocarburi (TPH)													
Idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8015D 2003	mg/kg (secco)	≤ 250	<0,11	<0,070	<0,15	<0,10	0,168	<1,1	<0,077	<0,20	<0,10	
Idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	UNI EN ISO 16703:2011	mg/kg (secco)	≤ 750	24,6	<8,2	29,8	<9,0	137	730	<7,2	124	26,2	
Idrocarburi alifatici C5-C8	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-						<0,10				
Idrocarburi alifatici C9-C12	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-						<0,10				
Idrocarburi alifatici C13-C18	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-						2,1				
Idrocarburi alifatici C19-C36	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-						70,4				
Idrocarburi aromatici C9-C10	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-						<0,10				
Idrocarburi aromatici C11-C12	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-						<0,10				
Idrocarburi aromatici C13-C22	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-						9,4				
- Idrocarburi aromatici C11-C22	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-						9,4				

Riepilogo analisi terreni maggio 2022				Id	BH7-0,00-1,00	BH7-1,00-1,40	BH7-7,50-8,80	BH8_ 0.00-1.00	BH8_ 4.00-5.00	BH8_ 7.00-8.00	BH9_ 0.00-1.00	BH9_ 4.00-5.00	BH9_ 7.50-8.50
				Data	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	18/05/2022	18/05/2022	18/05/2022	19/05/2022	19/05/2022	19/05/2022
				Accettazione	22-242792-0016	22-242792-0017	22-242792-0018	22-243219-0001	22-243219-0002	22-243219-0003	22-243219-0007	22-243219-0008	22-243219-0009
Parametro	Metodica	u.m.	Limite										
pH	D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	pH	-	8,44	7,93	5,54	8,94	7,72	7,43	7,87	8,72	8,85	
Frazione granulometrica da 2 cm a 2 mm	DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	g/100 g	-	26,5	26,5	9,8	30,5	39,5	<0,10	19	37,1	<0,10	
Residuo secco a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	g/100 g	-	90,8	86,6	78,7	93	95,6	72,9	87,7	91,1	84,9	
Frazione carbonio organico	D.M. 13/09/99 VII.3 SO GU n°248 del 21/10/99	g/100g(secco&setac)	-							0,47			
Metalli													
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 15	0,143	0,139	0,0384	0,132	0,0324	0,065	0,15	0,09	0,073	
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 800	34,5	28,5	22,7	19,4	11,2	54	21,8	16,1	22,6	
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg (secco)	≤ 15	0,195	0,158	<0,025	0,16	0,108	0,123	0,118	0,065	0,114	
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 5	0,136	0,05	0,0265	0,118	0,0221	<0,023	0,075	0,0187	<0,022	
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 500	20,4	20,7	17,7	14,7	7,9	38,6	19,4	13,7	18,2	
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 1000	39,1	20,3	6,6	30,7	7,2	7,8	23,3	9,4	4,1	
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 1500	90	56	37,6	59	31	82	63	41	50	
Composti organo-stannici													
Dibutilstagno catione (DBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,084	<0,086	<0,10	<0,073	<0,065	<0,14	<0,090	<0,064	<0,12	
Diocilstagno catione (DOT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,16	<0,16	<0,19	<0,14	<0,12	<0,26	<0,17	<0,12	<0,22	
Monobutilstagno catione (MBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,075	<0,077	<0,090	<0,065	<0,058	<0,12	<0,080	<0,057	<0,10	
Monocilstagno catione (MOT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,10	<0,10	<0,12	<0,087	<0,077	<0,16	<0,11	<0,076	<0,14	
Tetrabutilstagno (TTBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,12	<0,13	<0,15	<0,11	<0,096	<0,20	<0,13	<0,095	<0,17	
Tributilstagno catione (TBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,085	<0,087	<0,10	<0,074	<0,066	<0,14	<0,090	<0,065	<0,12	
Tricicloesilstagno catione (TCyT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,12	<0,12	<0,14	<0,10	<0,092	<0,19	<0,13	<0,091	<0,16	
Trifenilstagno catione (TPhT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-	<0,16	<0,17	<0,19	<0,14	<0,13	<0,26	<0,17	<0,12	<0,22	
Composti organostannici totali	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	≤ 350	<0,16	<0,17	<0,19	<0,14	<0,13	<0,26	<0,17	<0,12	<0,22	
Composti organici aromatici (BTEX)													
Benzene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 2	<0,0018	<0,0019	<0,0023	<0,0015	<0,0014	<0,0028	<0,0025	<0,0014	<0,0020	
Etilbenzene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	<0,0017	<0,0017	<0,0021	<0,0013	<0,0013	0,0078	<0,0023	<0,0012	<0,0018	
m,p-Xilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	-	<0,0032	<0,0033	<0,0039	<0,0025	<0,0024	0,0236	<0,0043	<0,0024	<0,0035	
Stirene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	<0,0017	<0,0017	<0,0021	<0,0013	<0,0013	<0,0025	<0,0022	<0,0012	<0,0018	
Toluene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	<0,0020	<0,0021	<0,0025	<0,0016	<0,0015	<0,0031	<0,0027	<0,0015	<0,0022	
o-Xilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	-	<0,0018	<0,0018	<0,0022	<0,0014	<0,0014	0,0067	<0,0024	<0,0013	<0,0019	
- Xileni (o-Xilene + mp-Xilene)	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	<0,0032	<0,0033	<0,0039	<0,0025	<0,0024	0,0303	<0,0043	<0,0024	<0,0035	
- Sommatoria organici aromatici	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 100	<0,0032	<0,0033	<0,0039	<0,0025	<0,0024	0,0381	<0,0043	<0,0024	<0,0035	
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)													
Benzo[a]antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,012	<0,012	<0,014	<0,010	<0,0091	<0,019	<0,013	<0,0090	<0,016	
Benzo[a]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,0059	<0,0061	<0,0071	<0,0051	<0,0046	<0,0097	<0,0063	<0,0045	<0,0082	
Benzo[b]fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,013	<0,013	<0,015	<0,011	<0,0099	<0,021	<0,014	<0,0098	<0,018	
Benzo[g,h,i]perilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,0035	<0,0036	<0,0042	0,00432	<0,0027	<0,0057	0,00495	<0,0027	<0,0048	
Benzo[k]fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,011	<0,011	<0,013	<0,0096	<0,0085	<0,018	<0,012	<0,0084	<0,015	
Crisene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	<0,0034	<0,0035	<0,0041	0,0071	<0,0026	<0,0056	0,00538	<0,0026	<0,0047	
Dibenzo[a,e]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,017	<0,017	<0,020	<0,015	<0,013	<0,028	<0,018	<0,013	<0,023	
Dibenzo[a,h]antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,010	<0,010	<0,012	<0,0088	<0,0078	<0,017	<0,011	<0,0077	<0,014	
Dibenzo[a,h]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,0064	<0,0066	<0,0076	<0,0056	<0,0049	<0,010	<0,0068	<0,0049	<0,0088	
Dibenzo[a,i]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,014	<0,014	<0,016	<0,012	<0,011	<0,022	<0,015	<0,010	<0,019	
Dibenzo[a,l]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,0061	<0,0063	<0,0073	<0,0053	<0,0047	<0,010	<0,0065	<0,0047	<0,0084	
Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 5	<0,0071	<0,0073	<0,0085	<0,0062	<0,0055	<0,012	<0,0076	<0,0054	<0,0098	
Pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	<0,0078	<0,0079	<0,0093	<0,0067	<0,0060	<0,013	<0,0083	<0,0059	<0,011	
Sommatoria policiclici aromatici	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 100	<0,017	<0,017	<0,020	0,01142	<0,013	<0,028	0,01033	<0,013	<0,023	

Riepilogo analisi terreni maggio 2022				Id	BH7-0,00-1,00	BH7-1,00-1,40	BH7-7,50-8,80	BH8_ 0.00-1.00	BH8_ 4.00-5.00	BH8_ 7.00-8.00	BH9_ 0.00-1.00	BH9_ 4.00-5.00	BH9_ 7.50-8.50
				Data	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	18/05/2022	18/05/2022	18/05/2022	19/05/2022	19/05/2022	19/05/2022
				Accettazione	22-242792-0016	22-242792-0017	22-242792-0018	22-243219-0001	22-243219-0002	22-243219-0003	22-243219-0007	22-243219-0008	22-243219-0009
Parametro	Metodica	u.m.	Limite										
Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni e alogenati cancerogeni													
1,1-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 1	<0,00043	<0,00045	<0,00054	<0,00034	<0,00033	<0,00066				
1,2-Dicloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5	<0,0015	<0,0016	<0,0019	<0,0012	<0,0012	<0,0023				
Cloroformio	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5	<0,00051	<0,00053	<0,00063	<0,00040	<0,00039	<0,00077				
Clorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5	<0,0018	<0,0018	<0,0022	<0,0014	<0,0014	<0,0027				
Cloruro di vinile	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 0,1	<0,00050	<0,00051	<0,00062	<0,00039	<0,00038	<0,00076				
Metilene cloruro	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5	<0,0063	<0,0065	<0,0078	<0,0049	<0,0048	<0,0096				
Tetracloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 20	0,0087	0,0073	<0,0026	0,0039	<0,0016	<0,0032				
Tricloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,0019	<0,0019	<0,0023	<0,0015	<0,0014	<0,0028				
1,1,1-Tricloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50	<0,0021	<0,0021	<0,0026	<0,0016	<0,0016	<0,0031				
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,00073	<0,00075	<0,00091	<0,00057	<0,00056	<0,0011				
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 15	<0,00086	<0,00089	<0,0011	<0,00067	<0,00066	<0,0013				
1,1-Dicloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 30	<0,0015	<0,0016	<0,0019	<0,0012	<0,0012	<0,0024				
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,00072	<0,00075	<0,00090	<0,00056	<0,00055	<0,0011				
cis-1,2-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	-	<0,0016	<0,0016	<0,0020	<0,0012	<0,0012	0,076				
trans-1,2-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	-	<0,0020	<0,0021	<0,0026	<0,0016	<0,0016	<0,0031				
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 15	<0,0020	<0,0021	<0,0026	<0,0016	<0,0016	0,08				
1,2-Dicloropropano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5	<0,0011	<0,0011	<0,0013	<0,00084	<0,00082	<0,0016				
1,2-Dibromoetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 0,1	<0,00056	<0,00058	<0,00070	<0,00044	<0,00043	<0,00085				
Bromodiclorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,00055	<0,00057	<0,00069	<0,00043	<0,00042	<0,00084				
Bromoformio	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,0015	<0,0015	<0,0019	<0,0012	<0,0011	<0,0023				
Dibromoclorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10	<0,00083	<0,00086	<0,0010	<0,00065	<0,00063	<0,0013				
Idrocarburi (TPH)													
Idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8015D 2003	mg/kg (secco)	≤ 250	<0,13	<0,14	0,87	<0,10	<0,10	<0,20	<0,18	<0,099	<0,15	
Idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	UNI EN ISO 16703:2011	mg/kg (secco)	≤ 750	34	<13	100	69	<10	<21	<14	<9,9	<18	
Idrocarburi alifatici C5-C8	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-										
Idrocarburi alifatici C9-C12	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-										
Idrocarburi alifatici C13-C18	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-										
Idrocarburi alifatici C19-C36	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-										
Idrocarburi aromatici C9-C10	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-										
Idrocarburi aromatici C11-C12	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-										
Idrocarburi aromatici C13-C22	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-										
- Idrocarburi aromatici C11-C22	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-										

Riepilogo analisi terreni maggio 2022				Id	BH10_ 0.00-1.00	BH10_ 4.00-5.00	BH10_ 6.00-7.00	BH11_ 0.00-1.00	BH11_ 3.00-4.00	BH11_ 6.00-6.50
				Data	19/05/2022	19/05/2022	19/05/2022	20/05/2022	20/05/2022	20/05/2022
				Accettazione	22-243219-0010	22-248158-0001	22-243219-0011	22-243219-0015	22-243219-0016	22-243219-0017
Parametro	Metodica	u.m.	Limite							
pH	D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	pH	-		8,19	8,36	8,92	7,82	8,13	8,34
Frazione granulometrica da 2 cm a 2 mm	DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	g/100 g	-		13,5	1,44	50,4	30,8	46,3	26,7
Residuo secco a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	g/100 g	-		89,9	88,8	95,8	92,6	94,9	87,9
Frazione carbonio organico	D.M. 13/09/99 VII.3 SO GU n°248 del 21/10/99	g/100g(secco&setac)	-				0,0559			
Metalli										
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 15		0,145	0,12	0,068	0,115	0,106	0,129
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 800		21,7	30,9	8,5	19,7	10,4	22,9
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg (secco)	≤ 15		0,097	0,116	0,0484	0,092	0,063	0,069
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 5		<0,020	0,054	<0,011	0,041	<0,012	<0,017
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 500		20,6	23,6	7,6	15	8,8	17,7
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 1000		8,8	4,9	9,6	19,8	9,3	9,8
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg (secco)	≤ 1500		52	57	32,9	52	43	51
Composti organo-stannici										
Dibutilstagno catione (DBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-		<0,094	<0,11	<0,055	<0,072	<0,047	<0,065
Diocilstagno catione (DOT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-		<0,18	<0,20	<0,10	<0,14	<0,089	<0,12
Monobutilstagno catione (MBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-		<0,083	<0,094	<0,049	<0,064	<0,042	<0,058
Monooctilstagno catione (MOT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-		<0,11	<0,13	<0,065	<0,085	<0,056	<0,078
Tetrabutilstagno (TTBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-		<0,14	<0,16	<0,081	<0,11	<0,070	<0,097
Tributilstagno catione (TBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-		<0,094	<0,11	<0,055	<0,072	<0,048	<0,066
Tricicloesilstagno catione (TCyT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-		<0,13	<0,15	<0,077	<0,10	<0,067	<0,092
Trifenilstagno catione (TPhT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	-		<0,18	<0,20	<0,11	<0,14	<0,091	<0,13
Composti organostannici totali	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg (secco)	≤ 350		<0,18	<0,20	<0,11	<0,14	<0,091	<0,13
Composti organici aromatici (BTEX)										
Benzene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 2		<0,0021	<0,0022	<0,0010	<0,0015	<0,0011	<0,0013
Etilbenzene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50		<0,0019	<0,0020	<0,00095	<0,0013	<0,00099	<0,0012
m,p-Xilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	-		<0,0037	<0,0038	<0,0018	<0,0025	<0,0019	<0,0022
Stirene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50		<0,0019	<0,0020	<0,00093	<0,0013	<0,00097	<0,0011
Toluene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50		<0,0023	<0,0024	<0,0011	<0,0016	<0,0012	<0,0014
o-Xilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	-		<0,0021	<0,0021	<0,0010	<0,0014	<0,0010	<0,0012
- Xileni (o-Xilene + mp-Xilene)	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50		<0,0037	<0,0038	<0,0018	<0,0025	<0,0019	<0,0022
- Sommatoria organici aromatici	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 100		<0,0037	<0,0038	<0,0018	<0,0025	<0,0019	<0,0022
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)										
Benzo[a]antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10		<0,013	<0,015	<0,0076	<0,010	<0,0066	<0,0092
Benzo[a]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10		<0,0066	<0,0074	<0,0038	<0,0050	<0,0033	<0,0046
Benzo[b]fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10		<0,014	<0,016	<0,0083	<0,011	<0,0072	<0,010
Benzo[g,h,i]perilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10		<0,0039	<0,0044	<0,0023	<0,0030	<0,0020	<0,0027
Benzo[k]fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10		<0,012	<0,014	<0,0072	<0,0094	<0,0062	<0,0086
Crisene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 50		<0,0038	<0,0043	<0,0022	<0,0029	<0,0019	<0,0027
Dibenzo[a,e]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10		<0,019	<0,021	<0,011	<0,014	<0,0095	<0,013
Dibenzo[a,h]antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10		<0,011	<0,013	<0,0066	<0,0086	<0,0057	<0,0079
Dibenzo[a,h]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10		<0,0071	<0,0081	<0,0042	<0,0054	<0,0036	<0,0050
Dibenzo[a,i]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10		<0,015	<0,017	<0,0089	<0,012	<0,0077	<0,011
Dibenzo[a,l]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 10		<0,0068	<0,0077	<0,0040	<0,0052	<0,0034	<0,0047
Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 5		<0,0079	<0,0089	<0,0046	<0,0060	<0,0040	<0,0055
Pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 50		<0,0086	<0,0098	<0,0050	<0,0066	<0,0044	<0,0060
Sommatoria policiclici aromatici	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg (secco)	≤ 100		<0,019	<0,021	<0,011	<0,014	<0,0095	<0,013

Riepilogo analisi terreni maggio 2022				Id	BH10_ 0.00-1.00	BH10_ 4.00-5.00	BH10_ 6.00-7.00	BH11_ 0.00-1.00	BH11_ 3.00-4.00	BH11_ 6.00-6.50
				Data	19/05/2022	19/05/2022	19/05/2022	20/05/2022	20/05/2022	20/05/2022
				Accettazione	22-243219-0010	22-248158-0001	22-243219-0011	22-243219-0015	22-243219-0016	22-243219-0017
				Limite						
Parametro	Metodica	u.m.								
Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni e alogenati cancerogeni										
1,1-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 1							
1,2-Dicloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5							
Cloroformio	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5							
Clorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5							
Cloruro di vinile	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 0,1							
Metilene cloruro	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5							
Tetracloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 20							
Tricloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10							
1,1,1-Tricloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 50							
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10							
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 15							
1,1-Dicloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 30							
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10							
cis-1,2-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	-							
trans-1,2-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	-							
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 15							
1,2-Dicloropropano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 5							
1,2-Dibromoetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 0,1							
Bromodiclorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10							
Bromoformio	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10							
Dibromoclorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg (secco)	≤ 10							
Idrocarburi (TPH)										
Idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8015D 2003	mg/kg (secco)	≤ 250	<0,15	<0,16	<0,075	<0,11	<0,078	<0,091	
Idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	UNI EN ISO 16703:2011	mg/kg (secco)	≤ 750	<14	<16	<8,5	<11	<7,3	<10	
Idrocarburi alifatici C5-C8	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-							
Idrocarburi alifatici C9-C12	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-							
Idrocarburi alifatici C13-C18	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-							
Idrocarburi alifatici C19-C36	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-							
Idrocarburi aromatici C9-C10	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-							
Idrocarburi aromatici C11-C12	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-							
Idrocarburi aromatici C13-C22	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-							
- Idrocarburi aromatici C11-C22	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-							

Riepilogo analisi terreni maggio 2023			Id	BH12_0,0-1,0	BH12_1,0-2,0	BH12_3,0-3,5	BH13-0,0-0,9	BH13-1,0-1,8	BH13-6,0-6,8	BH14_0,0-0,9	BH14_1,0-2,0	BH14_5,5-6,0
			Data	04/05/2023	04/05/2023	04/05/2023	26/04/2023	26/04/2023	26/04/2023	02/05/2023	02/05/2023	02/05/2023
			Accettazione	23-240702-0001	23-240702-0002	23-240702-0003	23-238734-0001	23-238734-0003	23-238734-0004	23-240705-0001	23-240705-0003	23-240705-0002
			Limite									
Parametro	Metodica	u.m.										
pH	D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	pH	-	6,14	6,54	7	8,39	7,69	8,1	8,08	8,05	8,61
Frazione granulometrica da 2 cm a 2 mm	DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	g/100 g	-	23	47	1,17	43,6	13,9	32,9	35,7	36,8	<0,10
Residuo secco a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	g/100 g	-	85,3	92,8	77,9	94,8	86,4	97,1	89,5	92,3	81,9
Frazione carbonio organico	D.M. 13/09/99 VII.3 SO GU n°248 del 21/10/99	g/100 g	-				0,42			0,85		0,0731
Metalli												
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 15	0,214	0,0591	0,0597	0,073	0,125	0,086	0,148	0,133	0,111
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 800	44,1	14,1	17,6	14,5	26,5	13,4	15,6	16,5	34,4
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	≤ 15	0,74	0,262	0,246	0,148	0,297	0,203	0,154	0,164	0,184
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 5	0,065	0,0154	<0,023	0,0306	0,115	<0,015	0,059	0,0368	<0,023
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 500	25,9	9,7	15,3	11,6	19,5	11,8	12,9	12,9	28,9
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 1000	34,9	10,1	3,27	9,4	37,5	8,5	21,6	21,5	5,82
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 1500	88	32,5	33,9	32,3	73	44	52	54	64
Composti organo-stannici												
Dibutilstagno catione (DBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,0095	<0,0053	<0,013	<0,0062	<0,010	<0,0065	<0,0072	<0,0066	<0,012
Diocilstagno catione (DOT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,018	<0,010	<0,025	<0,012	<0,019	<0,012	<0,014	<0,013	<0,024
Monobutilstagno catione (MBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,0084	<0,0047	<0,012	<0,0055	<0,0091	<0,0058	<0,0064	<0,0059	<0,011
Monooctilstagno catione (MOT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,011	<0,0063	<0,016	<0,0073	<0,012	<0,0078	<0,0086	<0,0079	<0,015
Tetrabutilstagno (TTBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,014	<0,0079	<0,020	<0,0091	<0,015	<0,0097	<0,011	<0,0098	<0,018
Tributilstagno catione (TBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,0095	<0,0053	<0,013	<0,0062	<0,010	<0,0066	<0,0073	<0,0067	<0,013
Tricicloesilstagno catione (TCyT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,013	<0,0075	<0,019	<0,0087	<0,014	<0,0092	<0,010	<0,0094	<0,018
Trifenilstagno catione (TPhT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,018	<0,010	<0,026	<0,012	<0,020	<0,013	<0,014	<0,013	<0,024
Composti organostannici totali	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	≤ 350	<0,018	<0,010	<0,026	<0,012	<0,020	<0,013	<0,014	<0,013	<0,024
Composti organici aromatici (BTEX)												
Benzene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 2	<0,0024	<0,0013	<0,0026	<0,0014	<0,0025	<0,0018	<0,0020	<0,0018	<0,0030
Etilbenzene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 50	<0,0022	<0,0012	<0,0023	<0,0012	<0,0023	<0,0017	<0,0018	<0,0017	<0,0027
m,p-Xilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	-	<0,0041	<0,0022	<0,0044	<0,0023	<0,0043	<0,0031	<0,0034	<0,0031	<0,0052
Stirene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 50	<0,0021	<0,0012	<0,0023	<0,0012	<0,0023	<0,0016	<0,0018	<0,0016	<0,0027
Toluene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 50	<0,0026	<0,0014	<0,0028	<0,0015	<0,0028	<0,0020	<0,0021	<0,0020	<0,0033
o-Xilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	-	<0,0023	<0,0012	<0,0025	<0,0013	<0,0024	<0,0018	<0,0019	<0,0017	<0,0029
- Xileni (o-Xilene + mp-Xilene)	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 50	<0,0041	<0,0022	<0,0044	<0,0023	<0,0043	<0,0031	<0,0034	<0,0031	<0,0052
- Sommatoria organici aromatici	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 100	<0,0041	<0,0022	<0,0044	<0,0023	<0,0043	<0,0031	<0,0034	<0,0031	<0,0052
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)												
Benzo[a]antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0013	<0,00074	<0,0019	0,36	0,00206	0,0035	0,00192	<0,00093	<0,0017
Benzo[a]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	0,00131	<0,00037	<0,00094	0,33	0,00254	0,00265	0,00207	0,00106	<0,00088
Benzo[b]fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	0,00165	<0,00081	<0,0020	0,258	0,0031	0,0023	0,00258	0,00157	<0,0019
Benzo[g,h,i]perilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	0,0012	<0,00022	<0,00055	0,151	0,00313	0,00142	0,00177	0,00106	<0,00052
Benzo[k]fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0012	<0,00070	<0,0017	0,168	0,00135	0,00128	0,00105	<0,00087	<0,0016
Crisene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 50	0,00118	<0,00022	<0,00054	0,255	0,00205	0,00285	0,00202	0,00102	<0,00051
Dibenzo[a,e]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0019	<0,0011	<0,0027	0,0202	<0,0020	<0,0013	<0,0015	<0,0013	<0,0025
Dibenzo[a,h]antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0011	<0,00064	<0,0016	0,067	<0,0012	<0,00079	<0,00087	<0,00080	<0,0015
Dibenzo[a,h]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00072	<0,00040	<0,0010	0,0074	<0,00077	<0,00050	<0,00055	<0,00050	<0,00095
Dibenzo[a,i]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0015	<0,00086	<0,0022	0,012	<0,0017	<0,0011	<0,0012	<0,0011	<0,0020
Dibenzo[a,l]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00069	<0,00039	<0,00097	0,031	<0,00074	<0,00047	0,0009	<0,00048	<0,00090
Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 5	0,00129	<0,00045	<0,0011	0,178	0,00313	0,00143	0,00168	0,00101	<0,0010
Pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 50	0,00167	<0,00049	<0,0012	0,38	0,00294	0,0045	0,00331	0,00147	<0,0011
Sommatoria policiclici aromatici	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 100	0,0083	<0,0011	<0,0027	2,2176	0,0203	0,01993	0,0173	0,00719	<0,0025

Riepilogo analisi terreni maggio 2023													

Riepilogo analisi terreni maggio 2023			Id	BH12_0,0-1,0	BH12_1,0-2,0	BH12_3,0-3,5	BH13-0,0-0,9	BH13-1,0-1,8	BH13-6,0-6,8	BH14_0,0-0,9	BH14_1,0-2,0	BH14_5,5-6,0	BH14_9,0-9,5
			Data	04/05/2023	04/05/2023	04/05/2023	26/04/2023	26/04/2023	26/04/2023	02/05/2023	02/05/2023	02/05/2023	02/05/2023
			Accettazione	23-240702-0001	23-240702-0002	23-240702-0003	23-238734-0001	23-238734-0003	23-238734-0004	23-240705-0001	23-240705-0003	23-240705-0002	23-240705-0004
			Limite										
Parametro	Metodica	u.m.											
Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni e alogenati cancerogeni (CHC)													
1,1-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 1	<0,00055	<0,00030	<0,00060	<0,00032	<0,00059	<0,00043	<0,00046	<0,00042	<0,00070	<0,00069
1,2-Dicloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 5	<0,0020	<0,0011	<0,0021	<0,0011	<0,0021	<0,0015	<0,0016	<0,0015	<0,0025	<0,0025
Cloroformio	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 5	<0,00065	<0,00036	<0,00071	<0,00038	<0,00070	<0,00050	<0,00054	<0,00050	<0,00083	<0,00081
Clorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 5	<0,0023	<0,0012	<0,0025	<0,0013	<0,0024	<0,0018	<0,0019	<0,0018	<0,0029	<0,0028
Cloruro di vinile	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 0,1	<0,00064	<0,00035	<0,00069	<0,00037	<0,00068	<0,00049	<0,00053	<0,00049	<0,00081	<0,00080
Metilene cloruro	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 5	<0,0081	<0,0044	<0,0088	<0,0046	<0,0086	<0,0062	<0,0067	<0,0062	<0,010	<0,010
Tetracloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 20	<0,0027	<0,0015	<0,0029	<0,0016	0,0238	<0,0021	<0,0022	<0,0021	<0,0034	<0,0034
Tricloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0024	<0,0013	<0,0026	<0,0014	<0,0025	<0,0018	<0,0020	<0,0018	<0,0030	<0,0030
1,1,1-Tricloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 50	<0,0026	<0,0014	<0,0029	<0,0015	<0,0028	<0,0020	<0,0022	<0,0020	<0,0034	<0,0033
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00093	<0,00051	<0,0010	<0,00054	<0,0010	<0,00072	<0,00077	<0,00072	<0,0012	<0,0012
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 15	<0,0011	<0,00060	<0,0012	<0,00064	<0,0012	<0,00085	<0,00091	<0,00085	<0,0014	<0,0014
1,1-Dicloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 30	<0,0020	<0,0011	<0,0022	<0,0011	<0,0021	<0,0015	<0,0016	<0,0015	<0,0025	<0,0025
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00092	<0,00050	<0,0010	<0,00053	<0,00099	<0,00071	<0,00076	<0,00071	<0,0012	<0,0012
cis-1,2-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	-	<0,0020	<0,0011	<0,0022	<0,0012	<0,0022	<0,0016	<0,0017	<0,0016	<0,0026	<0,0025
trans-1,2-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	-	<0,0026	<0,0014	<0,0029	<0,0015	<0,0028	<0,0020	<0,0022	<0,0020	<0,0033	<0,0033
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 15	<0,0026	<0,0014	<0,0029	<0,0015	<0,0028	<0,0020	<0,0022	<0,0020	<0,0033	<0,0033
1,2-Dicloropropano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 5	<0,0014	<0,00075	<0,0015	<0,00080	<0,0015	<0,0011	<0,0011	<0,0011	<0,0018	<0,0017
1,2-Dibromoetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 0,1	<0,00072	<0,00039	<0,00078	<0,00041	<0,00077	<0,00055	<0,00059	<0,00055	<0,00091	<0,00090
Bromodiclorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00071	<0,00039	<0,00077	<0,00041	<0,00076	<0,00055	<0,00059	<0,00055	<0,00090	<0,00089
Bromoformio	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0019	<0,0010	<0,0021	<0,0011	<0,0020	<0,0015	<0,0016	<0,0015	<0,0024	<0,0024
Dibromoclorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0011	<0,00058	<0,0012	<0,00061	<0,0011	<0,00082	<0,00088	<0,00082	<0,0013	<0,0013
Idrocarburi (TPH)													
Idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8015D 2003	mg/kg	≤ 250	<0,17	<0,093	<0,19	<0,099	<0,18	<0,13	<0,14	<0,13	<0,22	<0,21
Idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	UNI EN ISO 16703:2011	mg/kg	≤ 750	5,7	9	15	21,3	<1,6	51	11,9	<1,0	<1,9	<1,8
Idrocarburi alifatici C5-C8	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi alifatici C9-C12	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi alifatici C13-C18	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi alifatici C19-C36	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi aromatici C9-C10	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi aromatici C11-C12	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi aromatici C13-C22	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Idrocarburi aromatici C11-C22	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Riepilogo analisi terreni maggio 2023				Id	BH15_0,0-1,0	BH15_1,5-2,0	BH15_7,0-8,0	BH16-0,0-1,0	BH16-1,0-2,0	BH16-5,0-6,0	BH16-7,5-9,0	BH17_0,0-1,0	BH17_6,5-7,5	BH17_4,5-5,5
				Data	03/05/2023	03/05/2023	03/05/2023	27/04/2023	27/04/2023	27/04/2023	27/04/2023	04/05/2023	04/05/2023	04/05/2023
				Accettazione	23-240705-0005	23-240705-0007	23-240705-0008	23-238734-0005	23-238734-0006	23-238734-0007	23-238734-0008	23-240702-0005	23-240702-0006	23-240702-0007
Parametro	Metodica	u.m.	Limite											
pH	D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	pH	-	8,19	7,89	8,87	7,46	7,08	5,94	7,1	6,49	7,97	7,36	
Frazione granulometrica da 2 cm a 2 mm	DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	g/100 g	-	24,8	20,8	30,1	28,6	12,3	39,9	38,3	6,5	33,9	7,7	
Residuo secco a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	g/100 g	-	81,4	84,9	96,5	91,5	91,1	92,4	84,7	77,3	91,1	78	
Frazione carbonio organico	D.M. 13/09/99 VII.3 SO GU n°248 del 21/10/99	g/100 g	-			<0,044		0,598		0,769				
Metalli														
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 15	0,116	0,084	0,111	0,188	0,137	0,118	0,244	0,163	0,082	0,098	
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 800	24,6	34,1	15,9	21,1	26	14,3	15,3	41,5	10,3	34,1	
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	≤ 15	0,182	0,186	0,164	0,268	0,276	0,188	<0,016	0,433	0,175	0,243	
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 5	0,0399	<0,018	<0,016	0,056	0,0289	<0,014	<0,014	0,052	<0,015	0,0215	
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 500	18,5	33,7	11,6	16,9	22	11,7	14,2	30,8	9,1	30,8	
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 1000	21,4	11,6	12,4	19,1	10,4	11,3	9,4	31	6,61	8,6	
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 1500	63	59	47	66	56	46	47	85	45	67	
Composti organo-stannici														
Dibutilstagno catione (DBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,0094	<0,0084	<0,0071	<0,0082	<0,010	<0,0061	<0,0070	<0,013	<0,0061	<0,011	
Diocilstagno catione (DOT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,018	<0,016	<0,013	<0,015	<0,019	<0,012	<0,013	<0,024	<0,011	<0,021	
Monobutilstagno catione (MBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,0083	<0,0075	<0,0064	<0,0073	<0,0091	<0,0055	<0,0062	<0,011	<0,0054	<0,010	
Monooctilstagno catione (MOT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,011	<0,010	<0,0085	<0,0097	<0,012	<0,0073	<0,0083	<0,015	<0,0072	<0,014	
Tetrabutilstagno (TTBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,014	<0,012	<0,011	<0,012	<0,015	<0,0091	<0,010	<0,019	<0,0090	<0,017	
Tributilstagno catione (TBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,0094	<0,0085	<0,0072	<0,0082	<0,010	<0,0062	<0,0070	<0,013	<0,0061	<0,011	
Tricicloesilstagno catione (TCyT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,013	<0,012	<0,010	<0,012	<0,014	<0,0087	<0,0099	<0,018	<0,0086	<0,016	
Trifenilstagno catione (TPhT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,018	<0,016	<0,014	<0,016	<0,020	<0,012	<0,013	<0,025	<0,012	<0,022	
Composti organostannici totali	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	≤ 350	<0,018	<0,016	<0,014	<0,016	<0,020	<0,012	<0,013	<0,025	<0,012	<0,022	
Composti organici aromatici (BTEX)														
Benzene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 2	<0,0023	<0,0021	<0,0017	<0,0022	<0,0024	<0,0017	<0,015	<0,0027	<0,0014	<0,0025	
Etilbenzene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 50	<0,0021	<0,0019	<0,0015	<0,0020	<0,0022	<0,0015	<0,014	<0,0025	<0,0013	<0,0022	
m,p-Xilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	-	<0,0039	<0,0036	<0,0029	<0,0038	<0,0042	<0,0029	<0,026	<0,0047	<0,0025	<0,0042	
Stirene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 50	<0,0020	<0,0019	<0,0015	<0,0020	<0,0022	<0,0015	<0,013	<0,0024	<0,0013	<0,0022	
Toluene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 50	<0,0025	<0,0023	<0,0018	<0,0024	<0,0026	<0,0018	<0,016	<0,0030	<0,0016	<0,0027	
o-Xilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	-	<0,0022	<0,0020	<0,0016	<0,0021	<0,0023	<0,0016	<0,014	<0,0026	<0,0014	<0,0024	
- Xileni (o-Xilene + mp-Xilene)	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 50	<0,0039	<0,0036	<0,0029	<0,0038	<0,0042	<0,0029	<0,026	<0,0047	<0,0025	<0,0042	
- Sommatoria organici aromatici	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 100	<0,0039	<0,0036	<0,0029	<0,0038	<0,0042	<0,0029	<0,026	<0,0047	<0,0025	<0,0042	
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)														
Benzo[a]antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	0,0061	<0,0012	<0,0010	0,00148	<0,0014	<0,00086	<0,00098	<0,0018	<0,00085	<0,0016	
Benzo[a]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	0,0059	<0,00059	<0,00050	0,00173	<0,00071	<0,00043	<0,00049	<0,00089	<0,00043	<0,00080	
Benzo[b]fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	0,0069	<0,0013	<0,0011	0,0024	<0,0016	<0,00094	<0,0011	<0,0019	<0,00093	<0,0017	
Benzo[g,h,i]perilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	0,0045	<0,00035	<0,00030	0,00217	<0,00042	<0,00026	<0,00029	<0,00053	<0,00025	<0,00047	
Benzo[k]fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	0,00287	<0,0011	<0,00094	<0,0011	<0,0013	<0,00081	<0,00092	<0,0017	<0,00080	<0,0015	
Crisene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 50	0,0067	<0,00034	<0,00029	0,00157	<0,00041	<0,00025	<0,00028	<0,00052	<0,00025	<0,00046	
Dibenzo[a,e]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0019	<0,0017	<0,0014	<0,0016	<0,0020	<0,0012	<0,0014	<0,0026	<0,0012	<0,0023	
Dibenzo[a,h]antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	0,00138	<0,0010	<0,00086	<0,00098	<0,0012	<0,00074	<0,00084	<0,0015	<0,00073	<0,0014	
Dibenzo[a,h]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00071	<0,00064	<0,00054	<0,00062	<0,00077	<0,00047	<0,00053	<0,00097	<0,00046	<0,00086	
Dibenzo[a,i]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0015	<0,0014	<0,0012	<0,0013	<0,0017	<0,0010	<0,0011	<0,0021	<0,00099	<0,0018	
Dibenzo[a,l]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	0,00226	<0,00061	<0,00052	<0,00059	<0,00074	<0,00045	<0,00051	<0,00092	<0,00044	<0,00083	
Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 5	0,00398	<0,00071	<0,00060	0,00188	0,00091	<0,00052	<0,00059	<0,0011	<0,00051	<0,00096	
Pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 50	0,0085	<0,00077	<0,00066	0,00253	<0,00094	<0,00057	<0,00064	<0,0012	<0,00056	<0,0010	
Sommatoria policiclici aromatici	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 100	0,04909	<0,0017	<0,0014	0,01376	0,00091	<0,0012	<0,0014	<0,0026	<0,0012	<0,0023	

Riepilogo analisi terreni maggio 2023			Id	BH15_0,0-1,0	BH15_1,5-2,0	BH15_7,0-8,0	BH16-0,0-1,0	BH16-1,0-2,0	BH16-5,0-6,0	BH16-7,5-9,0	BH17_0,0-1,0	BH17_6,5-7,5	BH17_4,5-5,5
			Data	03/05/2023	03/05/2023	03/05/2023	27/04/2023	27/04/2023	27/04/2023	27/04/2023	04/05/2023	04/05/2023	04/05/2023
			Accettazione	23-240705-0005	23-240705-0007	23-240705-0008	23-238734-0005	23-238734-0006	23-238734-0007	23-238734-0008	23-240702-0005	23-240702-0006	23-240702-0007
Parametro	Metodica	u.m.	Limite										
Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni e alogenati cancerogeni (CHC)													
1,1-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 1	<0,00053	<0,00049	<0,00039	<0,00052	<0,00056	<0,00039	<0,0035	<0,00064	<0,00034	<0,00057
1,2-Dicloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 5	<0,0019	<0,0017	<0,0014	<0,0019	<0,0020	<0,0014	<0,012	<0,0023	<0,0012	<0,0020
Cloroformio	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 5	<0,00062	<0,00058	<0,00046	<0,00061	<0,00067	<0,00046	<0,0041	<0,00075	<0,00040	<0,00068
Clorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 5	<0,0022	<0,0020	<0,0016	<0,0021	<0,0023	<0,0016	<0,014	<0,0026	<0,0014	<0,0024
Cloruro di vinile	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 0,1	<0,00061	<0,00056	<0,00045	<0,00060	<0,00065	<0,00045	<0,0040	<0,00073	<0,00039	<0,00066
Metilene cloruro	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 5	<0,0077	<0,0071	<0,0057	<0,0076	<0,0082	<0,0057	<0,051	<0,0093	<0,0049	<0,0084
Tetracloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 20	<0,0026	<0,0024	<0,0019	<0,0026	<0,0028	<0,0019	<0,017	<0,0031	<0,0016	<0,0028
Tricloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0023	<0,0021	<0,0017	<0,0022	<0,0024	<0,0017	<0,015	<0,0027	<0,0014	<0,0025
1,1,1-Tricloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 50	<0,0025	<0,0023	<0,0019	<0,0025	<0,0027	<0,0019	<0,017	<0,0030	<0,0016	<0,0027
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00089	<0,00083	<0,00066	<0,00088	<0,00095	<0,00066	<0,0059	<0,0011	<0,00057	<0,00097
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 15	<0,0010	<0,00098	<0,00078	<0,0010	<0,0011	<0,00077	<0,0070	<0,0013	<0,00067	<0,0011
1,1-Dicloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 30	<0,0019	<0,0018	<0,0014	<0,0019	<0,0020	<0,0014	<0,013	<0,0023	<0,0012	<0,0021
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00088	<0,00082	<0,00065	<0,00087	<0,00094	<0,00065	<0,0059	<0,0011	<0,00056	<0,00096
cis-1,2-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	-	<0,0019	<0,0018	<0,0014	<0,0019	<0,0021	<0,0014	<0,013	<0,0023	<0,0012	<0,0021
trans-1,2-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	-	<0,0025	<0,0023	<0,0019	<0,0025	<0,0027	<0,0018	<0,017	<0,0030	<0,0016	<0,0027
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 15	<0,0025	<0,0023	<0,0019	<0,0025	<0,0027	<0,0018	<0,017	<0,0030	<0,0016	<0,0027
1,2-Dicloropropano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 5	<0,0013	<0,0012	<0,00097	<0,0013	<0,0014	<0,00097	<0,0088	<0,0016	<0,00084	<0,0014
1,2-Dibromoetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 0,1	<0,00068	<0,00063	<0,00051	<0,00068	<0,00073	<0,00050	<0,0046	<0,00083	<0,00044	<0,00074
Bromodiclorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00068	<0,00063	<0,00050	<0,00067	<0,00073	<0,00050	<0,0045	<0,00082	<0,00043	<0,00074
Bromoformio	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0018	<0,0017	<0,0013	<0,0018	<0,0019	<0,0013	<0,012	<0,0022	<0,0012	<0,0020
Dibromoclorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0010	<0,00094	<0,00075	<0,0010	<0,0011	<0,00075	<0,0068	<0,0012	<0,00065	<0,0011
Idrocarburi (TPH)													
Idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8015D 2003	mg/kg	≤ 250	<0,16	<0,15	<0,12	<0,16	<0,17	<0,12	<1,1	<0,20	<0,10	<0,18
Idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	UNI EN ISO 16703:2011	mg/kg	≤ 750	7,5	<1,3	<1,1	172	198	350	266	2,13	13,4	<1,8
Idrocarburi alifatici C5-C8	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi alifatici C9-C12	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi alifatici C13-C18	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi alifatici C19-C36	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi aromatici C9-C10	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi aromatici C11-C12	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi aromatici C13-C22	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Idrocarburi aromatici C11-C22	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Riepilogo analisi terreni ottobre 2023			Id	BH18_0,0-1,0	BH18_6,5-7,1	BH18_8,5-8,9	BH19_0,0-1,0	BH19_4,5-5,0	BH19_5,0-6,0
			Data	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	11/10/2023	11/10/2023	11/10/2023
			Accettazione	23-295582-0006	23-295582-0005	23-295582-0004	23-295582-0003	23-295582-0002	23-295582-0001
Parametro	Metodica	u.m.	Limite						
pH	D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	pH	-	7,83	7,82	7,96	8,42	6,43	5,30
Frazione granulometrica da 2 cm a 2 mm	DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	g/100 g	-	11,3	<0,10	1,62	22,8	33,2	35,3
Residuo secco a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	g/100 g	-	87,1	90,7	92,2	88,1	90,2	91,3
Frazione carbonio organico	D.M. 13/09/99 VII.3 SO GU n°248 del 21/10/99	g/100 g	-	0,209	0,0563	<0,044	1,041	0,583	0,140
Metalli									
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 15	0,126	0,095	0,091	0,204	0,083	0,0467
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 800	41,7	51,1	16,7	23,5	25,3	14,2
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg	≤ 15	0,105	0,062	0,083	0,100	<0,017	0,246
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 5	<0,020	<0,022	<0,022	0,068	<0,015	<0,014
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 500	30,8	22,8	12,7	16,8	17,5	10,7
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 1000	11,4	5,31	8,6	28,5	13,4	9,6
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg	≤ 1500	80	57	46	68	63	39
Composti organo-stannici									
Dibutilstagno catione (DBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,0094	<0,011	<0,0094	<0,0091	<0,0073	<0,0073
Diocilstagno catione (DOT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,018	<0,021	<0,018	<0,017	<0,014	<0,014
Monobutilstagno catione (MBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,0084	<0,0099	<0,0084	<0,0081	<0,0065	<0,0065
Monooctilstagno catione (MOT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,011	<0,013	<0,011	<0,011	<0,0087	<0,0086
Tetrabutilstagno (TTBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,014	<0,017	<0,014	<0,013	<0,011	<0,011
Tributilstagno catione (TBT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,0095	<0,011	<0,0095	<0,0091	<0,0074	<0,0073
Tricicloesilstagno catione (TCyT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,013	<0,016	<0,013	<0,013	<0,010	<0,010
Trifenilstagno catione (TPhT)	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	-	<0,018	<0,021	<0,018	<0,017	<0,014	<0,014
Composti organostannici totali	UNI EN ISO 23161:2019	mg/kg	≤ 350	<0,018	<0,021	<0,018	<0,017	<0,014	<0,014
Composti organici aromatici (BTEX)									
Benzene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 2	<0,0021	<0,0028	<0,0030	<0,0024	<0,0016	<0,0021
Etilbenzene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 50	<0,0019	<0,0025	<0,0027	<0,0022	<0,0014	<0,0019
m,p-Xilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	-	<0,0036	<0,0048	<0,0051	<0,0041	<0,0027	<0,0035
Stirene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 50	<0,0019	<0,0025	<0,0027	<0,0021	<0,0014	<0,0018
Toluene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 50	<0,0023	<0,0030	<0,0032	<0,0026	<0,0017	<0,0023
o-Xilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	-	<0,0020	<0,0027	<0,0028	<0,0023	<0,0015	<0,0020
- Xileni (o-Xilene + mp-Xilene)	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 50	<0,0036	<0,0048	<0,0051	<0,0041	<0,0027	<0,0035
- Sommatoria organici aromatici	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 100	<0,0036	<0,0048	<0,0051	<0,0041	<0,0027	<0,0035
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)									
Benzo[a]antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0013	<0,0016	<0,0013	0,0099	<0,0010	<0,0010
Benzo[a]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00066	<0,00078	<0,00066	0,0076	<0,00051	<0,00051
Benzo[b]fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0014	<0,0017	<0,0014	0,0066	<0,0011	<0,0011
Benzo[g,h,i]perilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00039	<0,00046	<0,00039	0,00416	0,000336	<0,00030
Benzo[k]fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0012	<0,0015	<0,0012	0,0037	<0,00096	<0,00095
Crisene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 50	<0,00038	<0,00045	<0,00038	0,0077	0,00069	<0,00029
Dibenzo[a,e]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0019	<0,0022	<0,0019	<0,0018	<0,0015	<0,0015
Dibenzo[a,h]antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0011	<0,0013	<0,0011	<0,0011	<0,00088	<0,00087
Dibenzo[a,h]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00072	<0,00085	<0,00071	0,00086	<0,00056	<0,00055
Dibenzo[a,i]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0015	<0,0018	<0,0015	<0,0015	<0,0012	<0,0012
Dibenzo[a,l]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00068	<0,00081	<0,00068	0,00183	<0,00053	<0,00053
Indeno[1,2,3-cd]pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 5	<0,00079	<0,00094	<0,00079	0,00450	<0,00062	<0,00061
Pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 50	<0,00087	<0,0010	<0,00087	0,0147	0,00148	<0,00067
Sommatoria policiclici aromatici	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg	≤ 100	<0,0019	<0,0022	<0,0019	0,06155	0,00251	<0,0015

Riepilogo analisi terreni ottobre 2023			Id	BH18_0,0-1,0	BH18_6,5-7,1	BH18_8,5-8,9	BH19_0,0-1,0	BH19_4,5-5,0	BH19_5,0-6,0
			Data	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	11/10/2023	11/10/2023	11/10/2023
			Accettazione	23-295582-0006	23-295582-0005	23-295582-0004	23-295582-0003	23-295582-0002	23-295582-0001
Parametro	Metodica	u.m.	Limite						
Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni e alogenati cancerogeni (CHC)									
1,1-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 1	<0,00049	<0,00065	<0,00069	<0,00056	<0,00037	<0,00048
1,2-Dicloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 5	<0,0017	<0,0023	<0,0025	<0,0020	<0,0013	<0,0017
Cloroformio	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 5	<0,00058	<0,00077	<0,00081	<0,00066	<0,00044	<0,00057
Clorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 5	<0,0020	<0,0027	<0,0028	<0,0023	<0,0015	<0,0020
Cloruro di vinile	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 0,1	<0,00057	<0,00075	<0,00080	<0,00064	<0,00043	<0,00055
Metilene cloruro	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 5	<0,0072	<0,0095	<0,010	<0,0081	<0,0054	<0,0070
Tetracloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 20	0,139	0,0075	0,0095	0,0203	0,0084	0,0094
Tricloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	0,0042	<0,0028	<0,0030	0,0033	<0,0016	<0,0021
1,1,1-Tricloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 50	<0,0024	<0,0031	<0,0033	<0,0027	<0,0018	<0,0023
1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00083	<0,0011	<0,0012	<0,00094	<0,00062	<0,00081
1,1,2-Tricloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 15	<0,00098	<0,0013	<0,0014	<0,0011	<0,00074	<0,00096
1,1-Dicloroetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 30	<0,0018	<0,0023	<0,0025	<0,0020	<0,0013	<0,0017
1,2,3-Tricloropropano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00082	<0,0011	<0,0012	<0,00093	<0,00062	<0,00080
cis-1,2-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	-	<0,0018	<0,0024	<0,0025	<0,0020	<0,0014	<0,0018
trans-1,2-Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	-	<0,0023	<0,0031	<0,0033	<0,0027	<0,0018	<0,0023
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 15	<0,0023	<0,0031	<0,0033	<0,0027	<0,0018	<0,0023
1,2-Dicloropropano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 5	<0,0012	<0,0016	<0,0017	<0,0014	<0,00092	<0,0012
1,2-Dibromoetano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 0,1	<0,00064	<0,00084	<0,00090	<0,00073	<0,00048	<0,00062
Bromodiclorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00063	<0,00084	<0,00089	<0,00072	<0,00047	<0,00062
Bromoformio	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,0017	<0,0022	<0,0024	<0,0019	<0,0013	<0,0017
Dibromoclorometano	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8260D 2018	mg/kg	≤ 10	<0,00095	<0,0013	<0,0013	<0,0011	<0,00071	<0,00093
Idrocarburi (TPH)									
Idrocarburi leggeri ≤ C12	EPA 5035A 2002 escluso par 8.1.1 + EPA 8015D 2003	mg/kg	≤ 250	<0,15	<0,20	<0,21	<0,17	1,55	<0,15
Idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)	UNI EN ISO 16703:2011	mg/kg	≤ 750	<1,5	<1,7	<1,5	21,1	205	63
Idrocarburi alifatici C5-C8	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi alifatici C9-C12	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi alifatici C13-C18	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi alifatici C19-C36	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi aromatici C9-C10	T.A. SXGC 09/14 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	%	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi aromatici C11-C12	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-	-	-	-	-	-	-
Idrocarburi aromatici C13-C22	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-	-	-	-	-	-	-
- Idrocarburi aromatici C11-C22	EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	%	-	-	-	-	-	-	-

Riepilogo analisi riporti maggio 2022			Id	BH1_RIP_0,00-1,50	BH4_RIP_0,00-2,30	BH5_RIP_0,00-2,30	BH7_RIP_0,00-1,40
			Data	16/05/2022	16/05/2022	17/05/2022	17/05/2022
			Accettazione	22.069645.0001	22.069645.0002	22.069645.0003	22.069645.0004
Parametro	Metodica	u.m.	Limite				
Conducibilita' elettrica dell'eluato	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm		127	95,6	148	111
Potenziale redox dell'eluato	UNI EN 12457-2:2004 +APHA 2580 B 2017	mV		188	209	196	197
Temperatura dell'eluato	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C		20,5	20,5	20,5	20,5
Ph dell'eluato	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003			9	8,3	8,3	8,6
Conducibilita' elettrica	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm		127	96	148	111
Ph	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		[5,5-12]	8,99	8,31	8,31	8,55
Cod	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l (come O2)	<30	< RL	23,6	24,2	< RL
Anioni							
Cloruri	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 9056 A 2007	mg/l (come Cl)	<100	1,56	< RL	< RL	< RL
Fluoruri	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 9056 A 2007	mg/l (come F)	<1,5	0,178	0,364	0,239	0,398
Nitrati	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 9056 A 2007	mg/l (come NO3)	<50	< RL	< RL	< RL	< RL
Solfati	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 9056 A 2007	mg/l (come SO4)	<250	5,3	2,97	14,2	4,11
Cianuri totali	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 14403-2:2013	µg/l (come CN)	<50	< RL	< RL	< RL	< RL
Metalli							
Arsenico	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 B 2014	µg/l (come As)	<50	3,12	5,6	13,6	3,92
Bario	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 B 2014	mg/l (come Ba)	<1	0,038	0,106	0,039	0,0146
Berillio	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 B 2014	µg/l (come Be)	<10	< RL	< RL	< RL	< RL
Cadmio	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 B 2014	µg/l (come Cd)	<5	< RL	< RL	< RL	< RL
Cobalto	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 B 2014	µg/l (come Co)	<250	< RL	1,66	0,53	0,59
Cromo totale	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 B 2014	µg/l (come Cr)	<50	2,59	4,69	2,48	1,81
Mercurio	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 B 2014	µg/l (come Hg)	<1	< RL	< RL	< RL	< RL
Nichel	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 B 2014	µg/l (come Ni)	<10	1,45	4	2,38	1,59
Piombo	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 B 2014	µg/l (come Pb)	<50	13,1	19,9	13	2,99
Rame	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 B 2014	mg/l (come Cu)	<0,05	0,0056	0,0142	0,0089	0,0041
Selenio	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 B 2014	µg/l (come Se)	<10	< RL	< RL	< RL	< RL
Vanadio	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 B 2014	µg/l (come V)	<250	6,6	10,2	9,9	4,6
Zinco	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020 B 2014	mg/l (come Zn)	<3	0,0182	0,015	0,0133	< RL
Amianto totale	UNI EN 12457-2:2004 + MP 0382 rev 8 2020	mg/l	<30	< RL	< RL	< RL	< RL

Riepilogo analisi riporti aprile 2023			Id	BH13-RIP-0,0-0,9
			Accettazione	23-238734-0002
			Data	26/04/2023
Parametro	Metodica	u.m.	Limite	
Conducibilita' elettrica dell'eluato	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	µS/cm		21,2
Potenziale redox dell'eluato	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	mV		9,29
Temperatura dell'eluato	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	°C		80,3
Ph dell'eluato	ASTM D1498-14			104
Cod	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg/l (come O2)	<30	19,2
Anioni				
Cloruri	EPA 9056A 2007	mg/l (come Cl)	<100	0,534
Fluoruri	EPA 9056A 2007	mg/l (come F)	<1,5	0,244
Nitrati	EPA 9056A 2007	mg/l (come NO3)	<50	4,47
Solfati	EPA 9056A 2007	mg/l (come SO4)	<250	0,38
Cianuri totali	EPA 9010C 2004 + EPA 9014A 2014	µg/l (come CN)	<50	<4,5
Metalli				
Arsenico	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/l (come As)	<50	9,7
Bario	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	mg/l (come Ba)	<1	0,0499
Berillio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/l (come Be)	<10	0,184
Cadmio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/l (come Cd)	<5	<0,075
Cobalto	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/l (come Co)	<250	2,41
Cromo totale	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/l (come Cr)	<50	6,7
Mercurio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/l (come Hg)	<1	0,091
Nichel	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/l (come Ni)	<10	7,1
Piombo	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/l (come Pb)	<50	11,9
Rame	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	mg/l (come Cu)	<0,05	0,0136
Selenio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/l (come Se)	<10	<0,46
Vanadio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	µg/l (come V)	<250	13,7
Zinco	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014	mg/l (come Zn)	<3	0,033
Amianto totale	MP 2447 rev 1 2022	mg/l	<30	<0,0058

TABELLA 3: CRITERI DI ACCETTABILITA' DEL RISCHIO		
OBIETTIVI DELL'ANALISI DI RISCHIO		
Calcolo delle Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e delle successive modifiche ed integrazioni (s.m.i.)		
SOFTWARE UTILIZZATO		
Risk-net 3.1 con implementazione della Banca Dati ISS-INAIL, aggiornamento di marzo 2018		
CRITERI DI ACCETTABILITA' DEL RISCHIO		
Rischio cancerogeno accettabile per esposizione ad un singolo agente cancerogeno	10 ⁻⁶	(D.Lgs. 04/08)
Rischio cancerogeno accettabile cumulativo	10 ⁻⁵	(D.Lgs. 152/06, ISPRA, ASTM)
Indice di Rischio accettabile relativo all'esposizione ad un singolo agente tossico (Hazard Quotient, HQ):	<1	(D.Lgs. 152/06, ISPRA, ASTM)
Indice di Rischio accettabile cumulativo (Hazard Index, HI)	<1	(D.Lgs. 152/06, ISPRA, ASTM)
Concentrazioni in falda ai Punti di Conformità	≤ Concentrazione Soglia di Contaminazione delle acque di falda	(D.Lgs. 04/08) o valori suggeriti da ISS

TABELLA 4: SINTESI DEL MODELLO CONCETTUALE DEL SITO				
MATRICE	SORGENTE	RECETTORE	PERCORSI ATTIVI	NOTE
FALDA	F1	Residenziale (on site)	Inalazione di vapori outdoor	Percorso di inalazione dei vapori attivo per i soli composti volatili - Recettore adulto e bambino
		Residenziale (on site)	Inalazione di vapori indoor	Percorso di inalazione dei vapori attivo per i soli composti volatili - Recettore adulto e bambino
		Falda	Trasporto della contaminazione ai POC	Valutato mediante calcolo o mediante verifica delle CSC ai POC
FALDA	F2*	Falda	Trasporto della contaminazione ai POC	Valutato mediante calcolo o mediante verifica delle CSC ai POC

* Metalli e solfati immobili alla volatilizzazione: rischio sanitario nullo

TABELLA 5: CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI SECONDARIE INDIVIDUATE NELLE ACQUE SOTTERRANEE					
Sorgente	Soggiacenza rappresentativa della falda* (m p.c.)	Lunghezza lungo la direzione principale del vento (m)	Lunghezza lungo la direzione di deflusso della falda (m)	Lunghezza perpendicolare alla direzione di deflusso della falda (m)	Distanza dal PoC lungo la direzione di falda (m)
F1	7,501	114,09	106,33	114,73	34,68**
F2	7,501	114,09	84,18	113,44	34,68**

*LCL95% della media dei valori medi di soggiacenza calcolati per ogni piezometro, per il periodo giugno 2022-ottobre 2023
** Per i piezometri interni BH2, BH8 e BH13

TABELLA 6: CONCENTRAZIONI RAPPRESENTATIVE DELLE SOSTANZE INDICE INDIVIDUATE NELLE ACQUE SOTTERRANEE		
SOSTANZA INDICE	CONCENTRAZIONE RAPPRESENTATIVA DELLA SORGENTE*	
SORGENTE	F1	F2
PARAMETRO / U.M.	µg/l	µg/l
Alifatici C5-C8	21.49	-
Alifatici C9-C12	21.49	-
Aromatici C9-C10	21.49	-
Aromatici C11-C12	35.35	-
Alifatici C13-C18	16.55	-
Alifatici C19-C36	264.25	-
Aromatici C13-C22	162.27	-
Tricloroetano (1,1,2)	0.0457	-
Dicloroetilene (1,1)	0.129	-
Cloruro di vinile	3.753	-
Tetracloroetilene	30.7	-
Tricloroetilene	2.496	-
Dicloroetilene (1,2)**	195	-
Dicloropropano (1,2)	0.0902	-
Triclorometano	0.121	-
Manganese	-	7100
Nichel	-	55
Ferro	-	88000

*Per i parametri metalli e idrocarburi totali come n-esano è stato considerato il massimo valore riscontrato, mentre per i solventi clorurati è stata effettuata una valutazione statistica (UCL) tramite software ProUCL

**È stato considerato il valore legato alla distribuzione gamma piuttosto che quella consigliata dal software (lognormale, risultato errato)

TABELLA 7: DATI AMBIENTALI DI INPUT DELL'ANALISI DI RISCHIO		
PARAMETRO	VALORE	NOTE
Piovosità (cm/anno)	217,67	Stazione meteo climatica Paruzzaro (periodo 2007-2023) - massima precipitazione cumulata annua

TABELLA 8: PARAMETRI DI INPUT DELL'ANALISI DI RISCHIO - ZONA VADOSA		
Parametro	Valore	Note (Referenze)
Tessitura in zona vadosa	Sandy Loam	Tessitura maggiormente rappresentativa in base alle curve granulometriche sito-specifiche dei campioni di terreno insaturo
Porosità efficace (-)	0,345	Parametri proposti da ISPRA per tessitura sito specifica "Sandy Loam"
Contenuto volumetrico d'acqua mobile nei pori zona vadosa (-)	0,194	
Contenuto volumetrico d'aria nei pori zona vadosa (-)	0,151	
Contenuto volumetrico d'acqua mobile nella frangia capillare (-)	0,288	
Contenuto volumetrico d'aria nella frangia capillare (-)	0,057	
Spessore della frangia capillare (m)	0,25	Default ISPRA
Densità del suolo (g/cm³)	1,7	
Frazione di carbonio organico nel terreno insaturo*	0,00044	Sito specifico - minimo dei valori misurati in corrispondenza dei campioni insaturi (campione BH15 (7,0- 8,0 m)
pH terreno insaturo	8	Sito specifico - massimo dei valori misurati in corrispondenza dei campioni di terreno insaturo

*Tale parametro non entra in gioco nel modello numerico di volatilizzazione da falda

TABELLA 9: PARAMETRI DI INPUT DELL'ANALISI DI RISCHIO - ZONA SATURA		
Parametro	Valore	Note (Referenze)
Tessitura in zona satura	Sandy Loam	Tessitura maggiormente rappresentativa in base alle curve granulometriche sito-specifiche dei campioni di terreno saturo
Spessore dell'acquifero (m)	12,499	Sito specifico (scelta cautelativa sulla base della massima profondità raggiunta di 20 m da p.c. e della soggiacenza della falda)
Conducibilità idraulica verticale (m/s)	1,69E-07	Sito specifico - slug test in BH15
Gradiente idraulico (-)	0,015	Sito specifico: gradiente medio del sito considerando la ricostruzione piezometrica dell'ottobre 2023
Frazione di carbonio organico nella zona satura (-)	0,00044	Sito specifico (campione BH15_7,0-8,0)

TABELLA 10: DATI ANEMOMETRICI DI INPUT DELL'ANALISI DI RISCHIO		
PARAMETRO	VALORE	NOTE
Velocità del vento (m/s)	1,88	Stazione meteo climatica Lozzolo (periodo 2001-2023) - minima velocità media annua
Velocità del vento nella zona di miselazione (2 m) (m/s)	1,26	Riportato alla quota di 2 m tramite l'espressione di Hanna et al., (APAT); classe di stabilità atmosferica D, area urbana (p=0,25)
Direzione prevalente del vento	Nord-Sud	Stazione meteo climatica Lozzolo (periodo 2001-2023)

TABELLA 11: CARATTERISTICHE SITO SPECIFICHE DEGLI AMBIENTI INDOOR		
Sorgente	F1	NOTE
Edificio considerato	Ipotetico edificio residenziale	Edificio con le caratteristiche maggiormente cautelative per il percorso di inalazione indoor
Profondità fondazioni da p.c. (m)	0,15	default ISPRA
Spessore delle fondazioni/muri (m)	0,15	default ISPRA
Frazione areale di fratture (-)	0,01	default ISPRA
Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione (m)	2,7	limite normativo per abitabilità
Contenuto volumetrico di acqua nelle fratture (-)	0,12	default ISPRA
Contenuto volumetrico di aria nelle fratture (-)	0,26	default ISPRA
Tasso di ricambio di aria indoor (1/s)	0,00014	default ISPRA per edifici residenziali
Tempo medio di durata del flusso di vapore (anni)	25	default ISPRA

TABELLA 12: PARAMETRI DI INPUT RELATIVI ALL'ESPOSIZIONE UMANA						
SCENARIO	Scenario industriale	Scenario residenziale		Scenario ricreativo		Note (Referenze)
PARAMETRI DI ESPOSIZIONE	Adulto lavoratore	Bambino	Adulto	Bambino	Adulto	
Fattori comuni						
Tempo medio di esposizione per le sostanze cancerogene (anni)	70	70	70	70	70	Default (ISPRA)
Durata di esposizione (anni)	25	6	24	6	24	Default (ISPRA)
Frequenza di esposizione (giorni/anno)	250	350	350	350	350	Default (ISPRA)
Ingestione di suolo						
Frazione di suolo ingerita (-)	1	1	1	1	1	Default (ISPRA)
Tasso di ingestione di suolo (mg/giorno)	50	200	100	200	100	Default (ISPRA)
Contatto dermico						
Superficie di pelle esposta (cm2)	3300	2800	5700	2800	5700	Default (ISPRA)
Fattore di aderenza dermica (mg/cm2/giorno)	0,2	0,2	0,07	0,2	0,07	Default (ISPRA)
Inalazione di vapori e polveri outdoor						
Frequenza giornaliera di esposizione outdoor (ore/giorno)	8	24	24	3	3	Default (ISPRA)
Frazione di suolo nelle polveri outdoor (-)	1	1	1	1	1	Default (ISPRA)
Inalazione di vapori indoor						
Frequenza giornaliera indoor (ore/giorno)	8	24	24	-	-	Default (ISPRA) - percorso non attivo per bersaglio ricreativo

TABELLA 13a: Calcolo del rischio in modalità diretta - Sorgente secondaria F1: percorsi sanitari							
Contaminante	CRS	f	CRS/f	Sol	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	µg/L	-	µg/L	µg/L	-	-	-
Alifatici C5-C8	2.15e+1		2.15e+1	1.10e+4	-	1.12e-1	-
Alifatici C9-C12	2.15e+1		2.15e+1	1.00e+1	-	1.25e-1	-
Aromatici C9-C10	2.15e+1		2.15e+1	5.10e+4	-	4.94e-3	-
Aromatici C11-C12	3.54e+1		3.54e+1	5.80e+3	-	7.81e-4	-
Alifatici C13-C18	1.66e+1		1.66e+1	1.00e+1	-	-	-
Alifatici C19-C36	2.64e+2		2.64e+2	1.50e-3	-	-	-
Aromatici C13-C22	1.62e+2		1.62e+2	5.80e+3	-	-	-
Tricloroetano (1,1,2)	4.57e-2		4.57e-2	4.59e+6	2.11e-10	1.54e-4	-
Dicloroetilene (1,1)	1.29e-1		1.29e-1	2.42e+6	-	1.45e-5	-
Cloruro di vinile	3.75e+0		3.75e+0	8.80e+6	2.51e-7	1.11e-3	-
Tetracloroetilene	3.07e+1		3.07e+1	2.06e+5	3.07e-8	6.89e-3	-
Tricloroetilene	2.50e+0		2.50e+0	1.28e+6	5.41e-8	8.55e-3	-
Dicloroetilene (1,2)	1.95e+2		1.95e+2	6.40e+6	-	1.22e-2	-
Dicloropropano (1,2)	9.02e-2		9.02e-2	2.80e+6	3.14e-10	4.96e-5	-
Triclorometano	1.21e-1		1.21e-1	7.95e+6	3.54e-9	3.67e-6	-
Cumulato Outdoor (On-site)					6.99e-9	5.56e-3	
Cumulato Indoor (On-site)					3.40e-7	2.71e-1	
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - MADEP							-

Tabella 13b: CSR finali relative alla sorgente secondaria F1: percorsi sanitari

Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	CSC	Sol	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	µg/L	µg/L	-	µg/L	µg/L	µg/L	-	-	-
Alifatici C5-C8	2.15e+1	1.93e+2	8.9	2.16e+1	3.50e+2	1.10e+4	-	1.12e-1	-
Alifatici C9-C12	2.15e+1	1.72e+2	8.01	2.15e+1	3.50e+2	1.00e+1	-	1.25e-1	-
Aromatici C9-C10	2.15e+1	4.35e+3	10	4.35e+2	3.50e+2	5.10e+4	-	1.00e-1	-
Aromatici C11-C12	3.54e+1	4.53e+4	10	4.53e+3	3.50e+2	5.80e+3	-	1.00e-1	-
Alifatici C13-C18	1.66e+1	-		-	3.50e+2	1.00e+1	-	-	-
Alifatici C19-C36	2.64e+2	-		-	3.50e+2	1.50e-3	-	-	-
Aromatici C13-C22	1.62e+2	-		-	3.50e+2	5.80e+3	-	-	-
Tricloroetano (1,1,2)	4.57e-2	2.17e+2	7	3.10e+1	2.00e-1	4.59e+6	1.43e-7	1.04e-1	-
Dicloroetilene (1,1)	1.29e-1	8.93e+3	9	9.92e+2	5.00e-2	2.42e+6	-	1.11e-1	-
Cloruro di vinile	3.75e+0	1.50e+1	1	1.50e+1	5.00e-1	8.80e+6	1.00e-6	4.42e-3	-
Tetracloroetilene	3.07e+1	1.00e+3	2.62	3.82e+2	1.10e+0	2.06e+5	3.82e-7	8.56e-2	-
Tricloroetilene	2.50e+0	4.61e+1	2	2.31e+1	1.50e+0	1.28e+6	5.00e-7	7.90e-2	-
Dicloroetilene (1,2)	1.95e+2	1.60e+4	10	1.60e+3	6.00e+1	6.40e+6	-	1.00e-1	-
Dicloropropano (1,2)	9.02e-2	2.87e+2	2	1.43e+2	1.50e-1	2.80e+6	5.00e-7	7.88e-2	-
Triclorometano	1.21e-1	3.42e+1	2	1.71e+1	1.50e-1	7.95e+6	5.00e-7	5.18e-4	-
Cumulato Outdoor (On-site)							6.27e-8	2.09e-2	
Cumulato Indoor (On-site)							3.02e-6	1.00e+0	
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - MADEP							-	-	-

Contaminante	CRS	Frazione		TOT	Sol	CSR (HH)	CSR/fr (HH)			CSR (GW)	CSR/fr (GW)		
		C<12	C>12				C<12	C>12	TOT		C<12	C>12	TOT
	µg/L	-	-	-	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
Alifatici C5-C8	2.15e+1	0.22	-	0.04	1.10e+4	2.16e+1	1.01e+2	-	5.47e+2	-	-	-	-
Alifatici C9-C12	2.15e+1	0.22	-	0.04	1.00e+1	2.15e+1	9.99e+1	-	5.44e+2	-	-	-	-
Aromatici C9-C10	2.15e+1	0.22	-	0.04	5.10e+4	4.35e+2	2.02e+3	-	1.10e+4	-	-	-	-
Aromatici C11-C12	3.54e+1	0.35	-	0.07	5.80e+3	4.53e+3	1.28e+4	-	6.95e+4	-	-	-	-
Alifatici C13-C18	1.66e+1	-	0.04	0.03	1.00e+1	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifatici C19-C36	2.64e+2	-	0.60	0.49	1.50e-3	-	-	-	-	-	-	-	-
Aromatici C13-C22	1.62e+2	-	0.37	0.30	5.80e+3	-	-	-	-	-	-	-	-
Frazione Critica						CSR (HH)	9.99e+1	-	5.44e+2	CSR (GW)	-	-	-

TABELLA 14a: Calcolo del rischio in modalità diretta - Sorgenti secondarie F1: percorsi ambientali - rispetto CSC ai PoC							
Contaminante	CRS	f	CRS/f	Sol	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	µg/L	-	µg/L	µg/L	-	-	-
Alifatici C5-C8	2.15e+1		2.15e+1	1.10e+4	-	-	6.14e-2
Alifatici C9-C12	2.15e+1		2.15e+1	1.00e+1	-	-	6.14e-2
Aromatici C9-C10	2.15e+1		2.15e+1	5.10e+4	-	-	6.14e-2
Aromatici C11-C12	3.54e+1		3.54e+1	5.80e+3	-	-	1.01e-1
Alifatici C13-C18	1.66e+1		1.66e+1	1.00e+1	-	-	4.73e-2
Alifatici C19-C36	2.64e+2		2.64e+2	1.50e-3	-	-	4.22e-1
Aromatici C13-C22	1.62e+2		1.62e+2	5.80e+3	-	-	2.59e-1
Tricloroetano (1,1,2)	4.57e-2		4.57e-2	4.59e+6	-	-	2.28e-1
Dicloroetilene (1,1)	1.29e-1		1.29e-1	2.42e+6	-	-	2.58e+0
Cloruro di vinile	3.75e+0		3.75e+0	8.80e+6	-	-	7.51e+0
Tetracloroetilene	3.07e+1		3.07e+1	2.06e+5	-	-	2.79e+1
Tricloroetilene	2.50e+0		2.50e+0	1.28e+6	-	-	1.66e+0
Dicloroetilene (1,2)	1.95e+2		1.95e+2	6.40e+6	-	-	3.25e+0
Dicloropropano (1,2)	9.02e-2		9.02e-2	2.80e+6	-	-	6.01e-1
Triclorometano	1.21e-1		1.21e-1	7.95e+6	-	-	8.07e-1
Cumulato Outdoor (On-site)					-	-	
Cumulato Indoor (On-site)					-	-	
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - MADEP							1.55e+0

Tabella 14b: CSR finali relative alla sorgente F1: percorsi ambientali - rispetto CSC ai PoC

Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	CSC	Sol	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	µg/L	µg/L	-	µg/L	µg/L	µg/L	-	-	-
Alifatici C5-C8	2.15e+1	3.50e+2	16.28	2.15e+1	3.50e+2	1.10e+4	-	-	6.14e-2
Alifatici C9-C12	2.15e+1	3.50e+2	16.28	2.15e+1	3.50e+2	1.00e+1	-	-	6.14e-2
Aromatici C9-C10	2.15e+1	3.50e+2	16.28	2.15e+1	3.50e+2	5.10e+4	-	-	6.14e-2
Aromatici C11-C12	3.54e+1	3.50e+2	9.9	3.54e+1	3.50e+2	5.80e+3	-	-	1.01e-1
Alifatici C13-C18	1.66e+1	3.50e+2	21.6	1.62e+1	3.50e+2	1.00e+1	-	-	4.63e-2
Alifatici C19-C36	2.64e+2	3.50e+2	3	1.17e+2	3.50e+2	1.50e-3	-	-	3.33e-1
Aromatici C13-C22	1.62e+2	3.50e+2	3	1.17e+2	3.50e+2	5.80e+3	-	-	3.33e-1
Tricloroetano (1,1,2)	4.57e-2	2.00e-1		2.00e-1	2.00e-1	4.59e+6	-	-	1.00e+0
Dicloroetilene (1,1)	1.29e-1	5.00e-2		5.00e-2	5.00e-2	2.42e+6	-	-	1.00e+0
Cloruro di vinile	3.75e+0	5.00e-1		5.00e-1	5.00e-1	8.80e+6	-	-	1.00e+0
Tetracloroetilene	3.07e+1	1.10e+0		1.10e+0	1.10e+0	2.06e+5	-	-	1.00e+0
Tricloroetilene	2.50e+0	1.50e+0		1.50e+0	1.50e+0	1.28e+6	-	-	1.00e+0
Dicloroetilene (1,2)	1.95e+2	6.00e+1		6.00e+1	6.00e+1	6.40e+6	-	-	1.00e+0
Dicloropropano (1,2)	9.02e-2	1.50e-1		1.50e-1	1.50e-1	2.80e+6	-	-	1.00e+0
Triclorometano	1.21e-1	1.50e-1		1.50e-1	1.50e-1	7.95e+6	-	-	1.00e+0
Cumulato Outdoor (On-site)							-	-	
Cumulato Indoor (On-site)							-	-	
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - MADEP							-	-	9.98e-1

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
	µg/L	-	-	-	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
Alifatici C5-C8	2.15e+1	0.22	-	0.04	1.10e+4	-	-	-	-	2.15e+1	9.99e+1	-	5.43e+2
Alifatici C9-C12	2.15e+1	0.22	-	0.04	1.00e+1	-	-	-	-	2.15e+1	9.99e+1	-	5.43e+2
Aromatici C9-C10	2.15e+1	0.22	-	0.04	5.10e+4	-	-	-	-	2.15e+1	9.99e+1	-	5.43e+2
Aromatici C11-C12	3.54e+1	0.35	-	0.07	5.80e+3	-	-	-	-	3.54e+1	9.98e+1	-	5.43e+2
Alifatici C13-C18	1.66e+1	-	0.04	0.03	1.00e+1	-	-	-	-	1.62e+1	-	4.34e+2	5.32e+2
Alifatici C19-C36	2.64e+2	-	0.60	0.60	1.50e-3	-	-	-	-	1.17e+2	-	1.96e+2	2.40e+2
Aromatici C13-C22	1.62e+2	-	0.37	0.37	5.80e+3	-	-	-	-	1.17e+2	-	3.19e+2	3.90e+2
Frazione Critica						CSR (HH)	-	-	-	CSR (GW)	9.98e+1	1.96e+2	2.40e+2

TABELLA 15a: Calcolo del rischio in modalità diretta - Sorgenti secondarie F2: percorsi ambientali - rispetto CSC ai PoC							
Contaminante	CRS	f	CRS/f	Sol	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	µg/L	-	µg/L	µg/L	-	-	-
Manganese	7.10e+3		5.00e+1	-	-	-	1.42e+2
Nichel	5.50e+1		2.00e+1	-	-	-	2.75e+0
Ferro	8.80e+4		2.00e+2	-	-	-	4.40e+2
Cumulato Outdoor (On-site)					-	-	
Cumulato Indoor (On-site)					-	-	

Tabella 15b: CSR finali relative alla sorgente F2: percorsi ambientali - rispetto CSC ai PoC									
Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	CSC	Sol	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	µg/L	µg/L	-	µg/L	µg/L	µg/L	-	-	-
Manganese	7.10e+3	5.00e+1		5.00e+1	5.00e+1	-	-	-	1.00e+0
Nichel	5.50e+1	2.00e+1		2.00e+1	2.00e+1	-	-	-	1.00e+0
Ferro	8.80e+4	2.00e+2		2.00e+2	2.00e+2	-	-	-	1.00e+0
Cumulato Outdoor (On-site)							-	-	
Cumulato Indoor (On-site)							-	-	

Tabella 16: Tabella di riepilogo dei risultati delle elaborazioni di Analisi di Rischio (CSR)						
Matrice	Sorgente	Contaminante	CSR sanitaria		CSR ambientale	
			ug/l	Percorso di esposizione che determina le CSR	ug/l	Percorso di esposizione che determina le CSR
Acque sotterranee	F1	Idrocarburi totali come n-esano	544	Inalazione vapori indoor on site	350	Trasporto in falda e rispetto CSC ai POC
		Tricloroetano (1,1,2)	31.0	Inalazione vapori indoor on site	0,20	Trasporto in falda e rispetto CSC ai POC
		Dicloroetilene (1,1)	992	Inalazione vapori indoor on site	0,05	Trasporto in falda e rispetto CSC ai POC
		Cloruro di vinile	15.0	Inalazione vapori indoor on site	0,50	Trasporto in falda e rispetto CSC ai POC
		Tetracloroetilene	382	Inalazione vapori indoor on site	1,1	Trasporto in falda e rispetto CSC ai POC
		Tricloroetilene	23.1	Inalazione vapori indoor on site	1,5	Trasporto in falda e rispetto CSC ai POC
		Dicloroetilene (1,2)	1597	Inalazione vapori indoor on site	60	Trasporto in falda e rispetto CSC ai POC
		Dicloropropano (1,2)	143	Inalazione vapori indoor on site	0,15	Trasporto in falda e rispetto CSC ai POC
		Triclorometano	17.1	Inalazione vapori indoor on site	0,15	Trasporto in falda e rispetto CSC ai POC
	F2	Manganese	-	-	50	Trasporto in falda e rispetto CSC ai POC
		Nichel	-	-	20	Trasporto in falda e rispetto CSC ai POC
		Ferro	-	-	200	Trasporto in falda e rispetto CSC ai POC

In grassetto le CSR finali da applicare per il sito in corrispondenza di tutti i piezometri.

Le CSR dei metalli devono essere intese quali un indicatore/marker dello stato di avanzamento delle future attività di risanamento ambientale più che un obiettivo di bonifica a tutti gli effetti, in quanto, dal ripristinarsi delle condizioni aerobiche dell’acquifero con gli interventi atti a ridurre la massa di contaminanti organici, dovrebbe verificarsi la precipitazione dei suddetti metalli ed il ristabilimento della loro conformità ai limiti di legge.

TAVOLE



Legenda

- Area produttiva
- Area verde

02/01/2024	0	FIRST ISSUE	LRU	FMR	FIO
DATE	REV.	DESCRIPTION	DR.	CH.	APP.



Ramboll Italy Srl
a Ramboll, Inc. Company
www.ramboll.com

- ☒ Via Mentore Maggini, 50
00143 Roma
+39 06 4521440 Tel.
+39 06 45214499 Fax
- ☐ Viale E.Jenner, 53
20158 Milano
+39 02 0063091 Tel.
+39 02 00630900 Fax

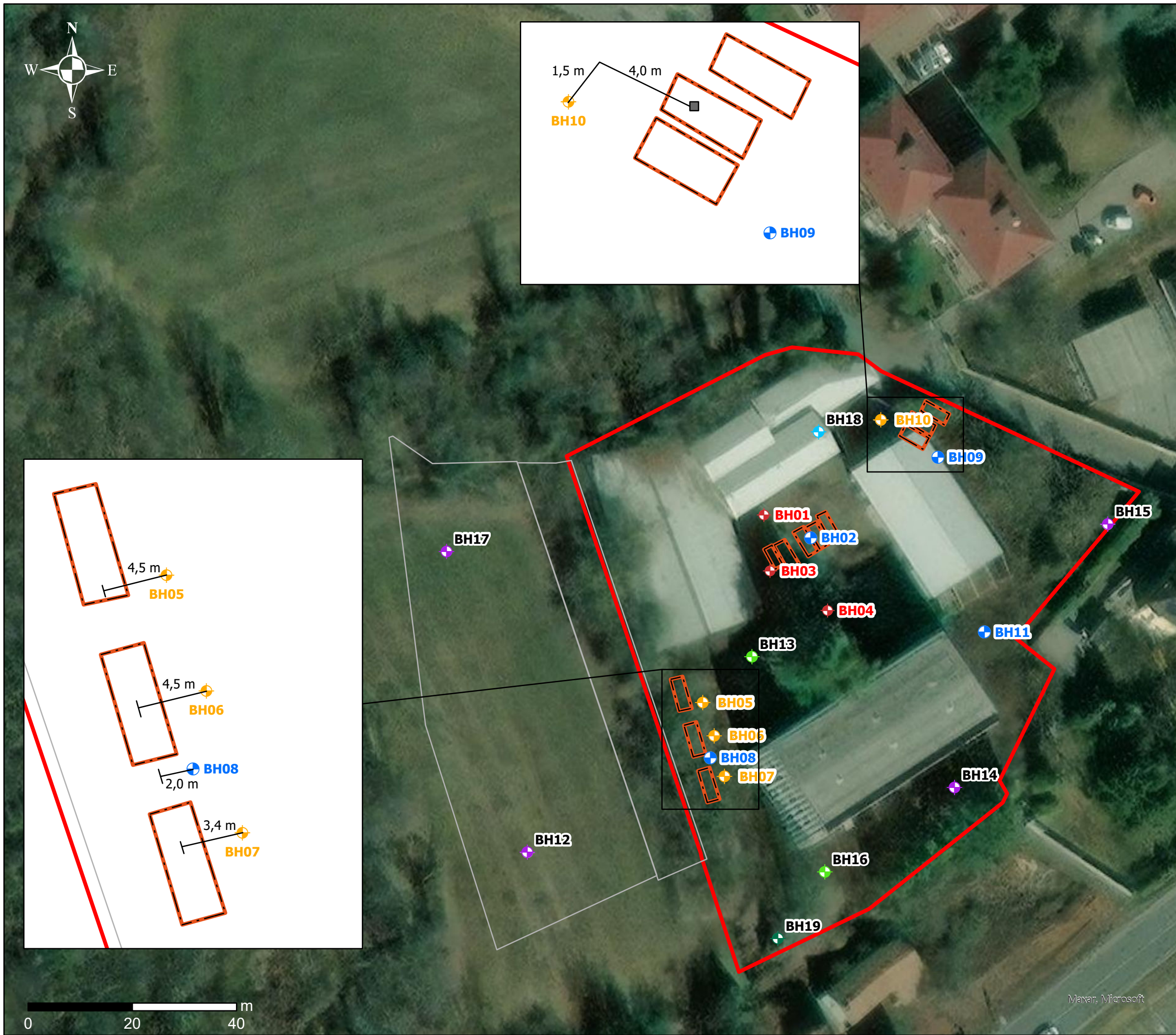
CLIENTE: Lamberti

SITO: Via Valle Vevera 5, Arona (NO)

PROGETTO: Analisi di Rischio Sanitario Ambientale
Sito-Specifica ai sensi del D.Lgs N.152/06

TAVOLA: 01

Inquadramento generale del sito



Legenda

Indagini Integrative di Caratterizzazione (Ottobre 2023):

- Sondaggio attrezzato a piezometro (prof. 13m)
- Sondaggio attrezzato a piezometro (prof. 20m)

Indagini di Caratterizzazione (Maggio 2023):

- Sondaggio attrezzato a piezometro (prof. 13m)
- Sondaggio attrezzato a piezometro (prof. 20m)

Indagini Fase II:

- Piezometro
- Sondaggio inclinato
- Sondaggio verticale
- Serbatoi interrati
- Area verde
- Perimetro del sito

02/01/2024	0	FIRST ISSUE	LRU	FMR	FIO
DATE	REV.	DESCRIPTION	DR.	CH.	APP.

RAMBOLL

Ramboll Italy Srl
a Ramboll, Inc. Company
www.ramboll.com

☒ Via Mentore Maggini, 50
00143 Roma
+39 06 4521440 Tel.
+39 06 45214499 Fax

☐ Viale E.Jenner, 53
20158 Milano
+39 02 0063091 Tel.
+39 02 00630900 Fax

CLIENTE: Lamberti

SITO: Via Valle Vevera 5, Arona (NO)

PROGETTO: Analisi di Rischio Sanitario Ambientale
Sito-Specifica ai sensi del D.Lgs N.152/06

TAVOLA: 02

Planimetria del sito con ubicazione
dei sondaggi/piezometri realizzati

Scale: // [A3] Proj: 330003774 Filename: Tavole_AdR

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 32N

Maxar, Microsoft

MSG-49 Ed.02 Rev.00 Issue: 22/05/15



Legenda

- Piezometro utilizzati per la ricostruzione piezometrica
- Isopieze (passo 0,05 m s.l.m.)
- Direzione di deflusso principale della falda
- Area verde
- Perimetro di sito

02/01/2024	0	FIRST ISSUE	LRU	FMR	FIO
DATE	REV.	DESCRIPTION	DR.	CH.	APP.



Ramboll Italy Srl
a Ramboll, Inc. Company
www.ramboll.com

☒ Via Mentore Maggini, 50
00143 Roma
+39 06 4521440 Tel.
+39 06 45214499 Fax
☐ Viale E.Jenner, 53
20158 Milano
+39 02 0063091 Tel.
+39 02 00630900 Fax

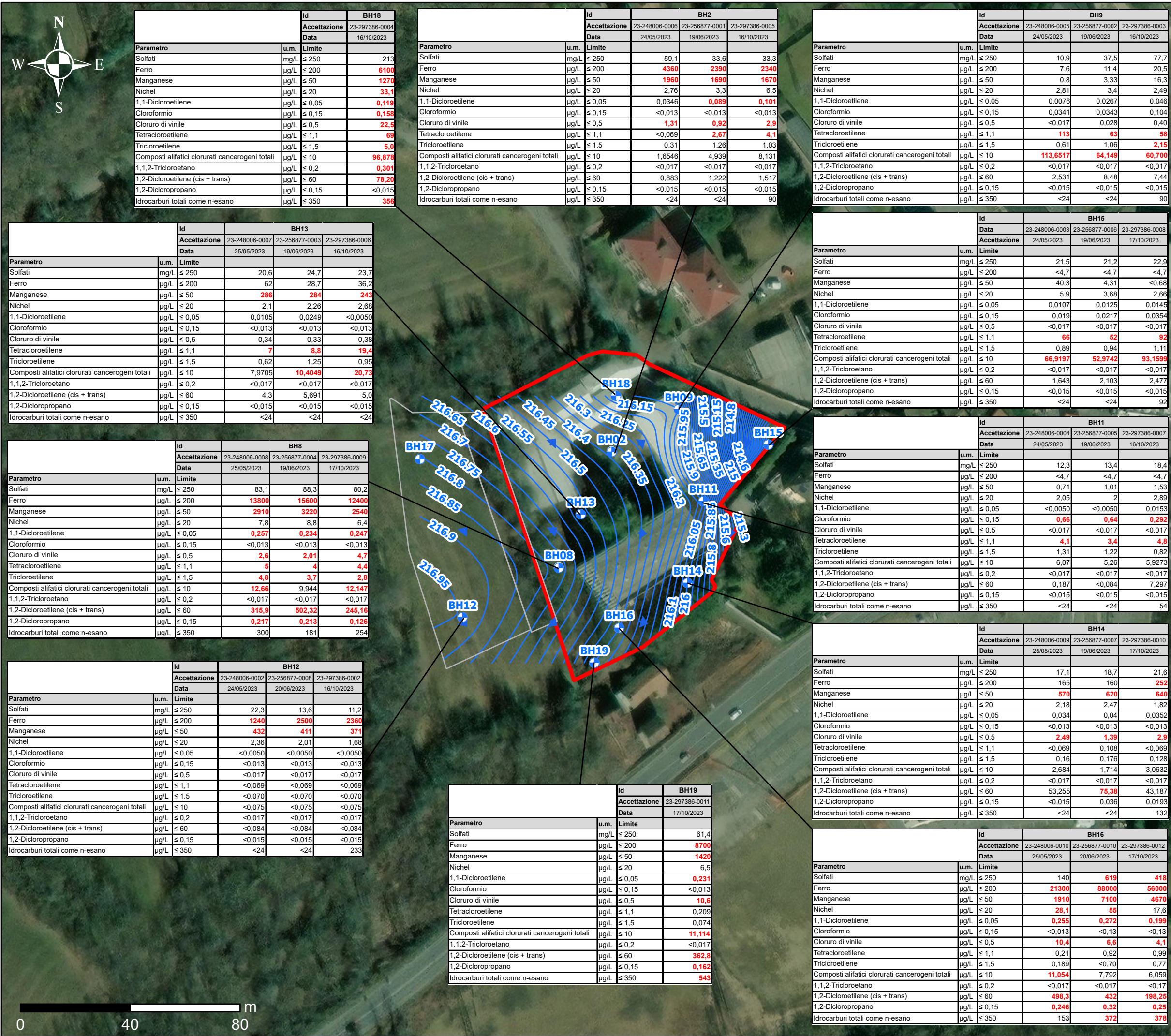
CLIENTE: Lamberti

SITO: Via Valle Vevera 5, Arona (NO)

PROGETTO: Analisi di Rischio Sanitario Ambientale
Sito-Specifica ai sensi del D.Lgs N.152/06

TAVOLA: 03

Ricostruzione piezometrica
(Ottobre 2023)



Legenda

- Piezometro utilizzati per la ricostruzione piezometrica
- Isopieze (passo 0,05 m s.l.m.)
- Direzione di deflusso principale della falda
- Area verde
- Perimetro di sito

Valori XXX < CSC (D.Lgs.152/2006)

Valori **XXX** > CSC (D.Lgs.152/2006)

02/01/2024	0	FIRST ISSUE	LRU	FMR	FIO
DATE	REV.	DESCRIPTION	DR.	CH.	APP.



Ramboll Italy Srl
a Ramboll, Inc. Company
www.ramboll.com

Via Mentore Maggini, 50
00143 Roma
+39 06 4521440 Tel.
+39 06 45214499 Fax
Viale E.Jenner, 53
20158 Milano
+39 02 0063091 Tel.
+39 02 00630900 Fax

CLIENTE: Lamberti

SITO: Via Valle Vevera 5, Arona (NO)

PROGETTO: Analisi di Rischio Sanitario Ambientale
Sito-Specifica ai sensi del D.Lgs N.152/06

TAVOLA: 04

Superamenti delle CSC definite in
Tabella 2 Allegato V Parte VI del
D.Lgs. 152/06 nelle
acque sotterranee

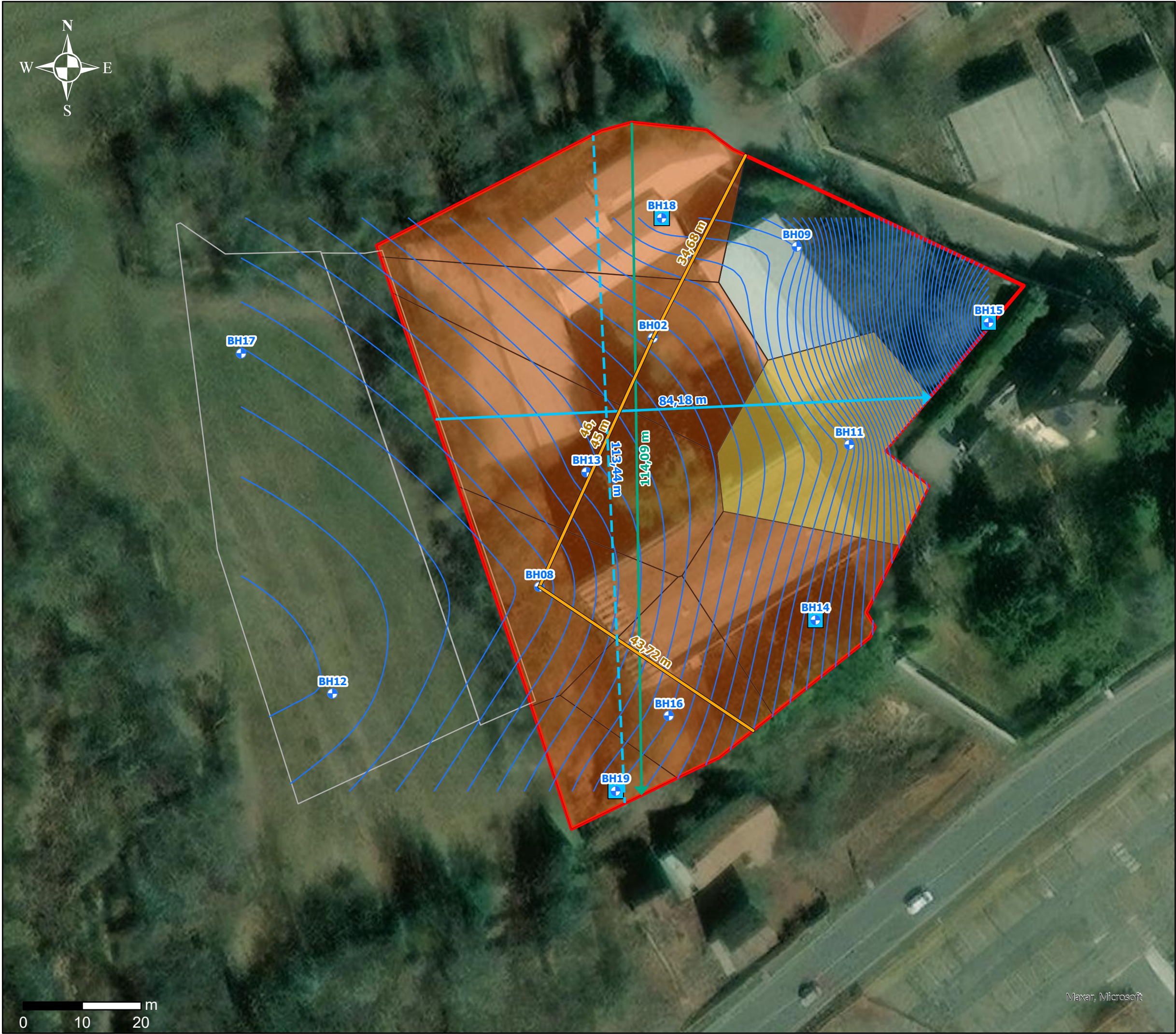
Scale: //

[A3]

Proj: 330003774

Filename:

Tavole_AdR



Legenda

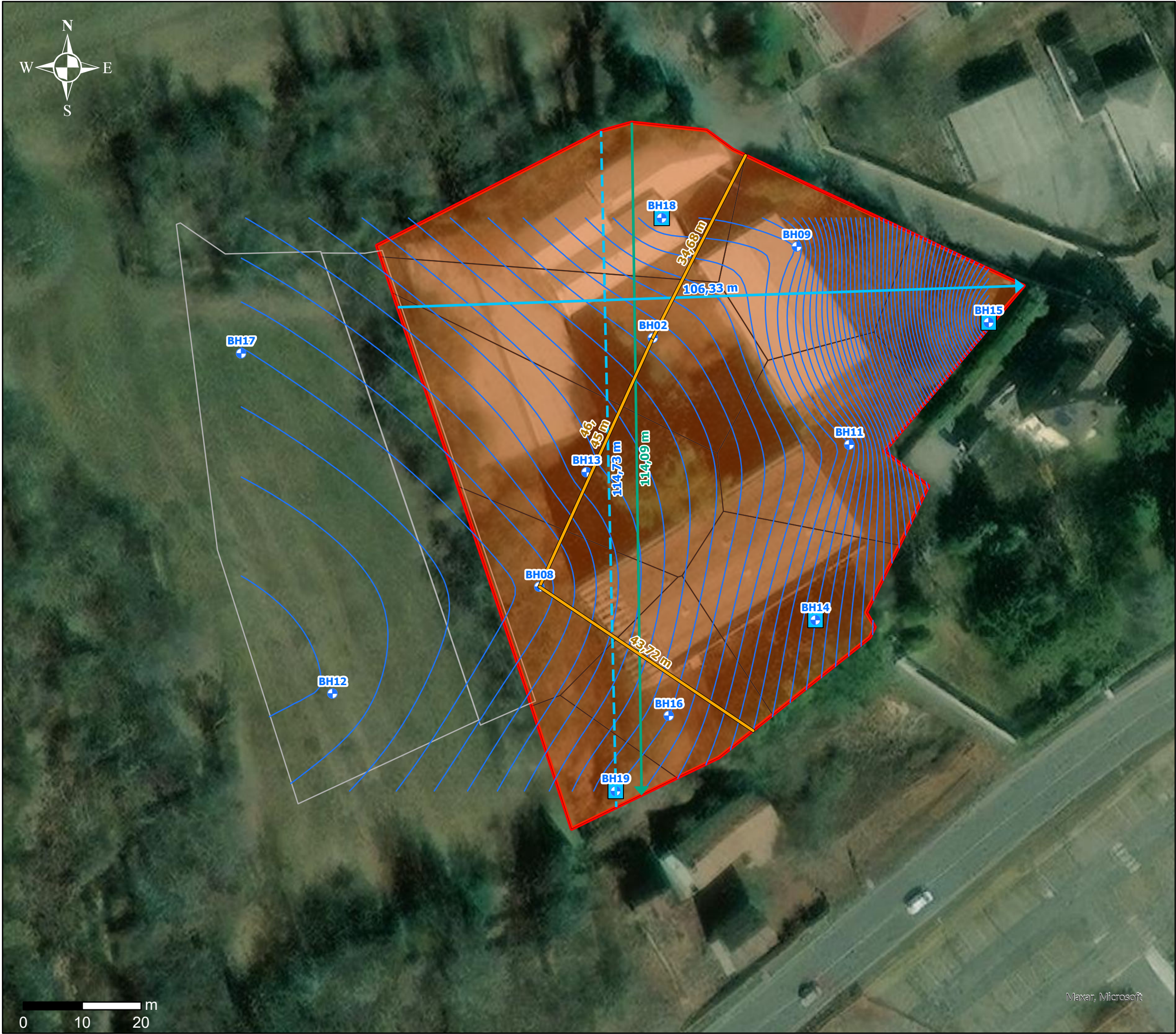
- Punti campionamento acque
- POC
- Estensione della sorgente lungo la direzione principale di deflusso della falda
- Estensione della sorgente nella direzione perpendicolare al deflusso della falda
- Estensione della sorgente lungo la direzione principale di provenienza del vento
- Poligoni di Thiessen
- Area sorgente metalli
- Poligoni di Thiessen inclusi tramite analisi del vicinato
- Area verde
- Perimetro del sito

2/01/2024	0	FIRST ISSUE	LRU	FMR	FIO
DATE	REV.	DESCRIPTION	DR.	CH.	APP.
<div><div>RAMBOLL</div><div>Ramboll Italy Srl a Ramboll, Inc. Company www.ramboll.com</div></div>			<div><div><input checked="" type="checkbox"/> Via Mentore Maggini, 50 00143 Roma +39 06 4521440 Tel. +39 06 45214499 Fax</div><div><input type="checkbox"/> Viale E.Jenner, 53 20158 Milano +39 02 0063091 Tel. +39 02 00630900 Fax</div></div>		
CLIENTE: Lamberti					
SITO: Via Valle Vevera 5, Arona (NO)					
PROGETTO: Analisi di Rischio Sanitario Ambientale Sito-Specifica ai sensi del D.Lgs N.152/06					
TAVOLA: 05a					
Sorgenti secondarie individuate nelle acque sotterranee (metalli)					
Scale: //		[A3]	Proj: 330003774	Filename: Tavole_AdR	

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 32N

Maxar, Microsoft

MSG-49 Ed.02 Rev.00 Issue: 22/05/15



Legenda

Punti campionamento acque

POC

Estensione della sorgente lungo la direzione principale di deflusso della falda

Estensione della sorgente nella direzione perpendicolare al deflusso della falda

Estensione della sorgente lungo la direzione principale di provenienza del vento

Poligoni di Thiessen

Area sorgente solventi clorurati e idrocarburi

Area verde

Perimetro del sito

22/01/2024	0	FIRST ISSUE	LRU	FMR	FIO
DATE	REV.	DESCRIPTION	DR.	CH.	APP.

Via Mentore Maggini, 50
00143 Roma
+39 06 4521440 Tel.
+39 06 45214499 Fax

☐ Viale E.Jenner, 53
20158 Milano
+39 02 0063091 Tel.
+39 02 00630900 Fax

Ramboll Italy Srl
a Ramboll, Inc. Company
www.ramboll.com

CLIENTE: Lamberti

SITO: Via Valle Vevera 5, Arona (NO)

PROGETTO: Analisi di Rischio Sanitario Ambientale
Sito-Specifica ai sensi del D.Lgs N.152/06

TAVOLA: 05b

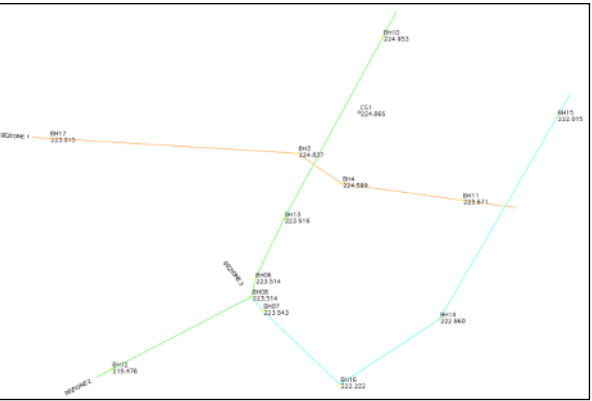
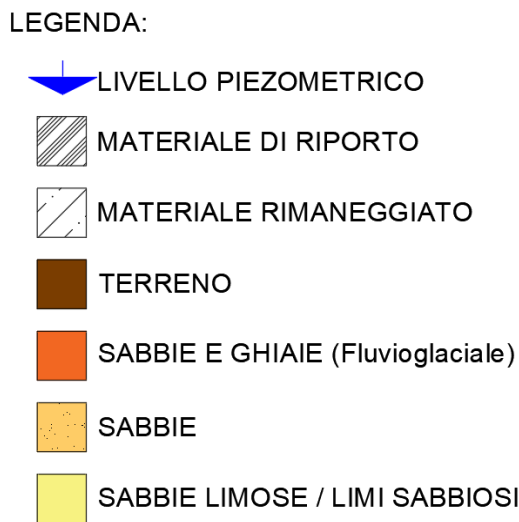
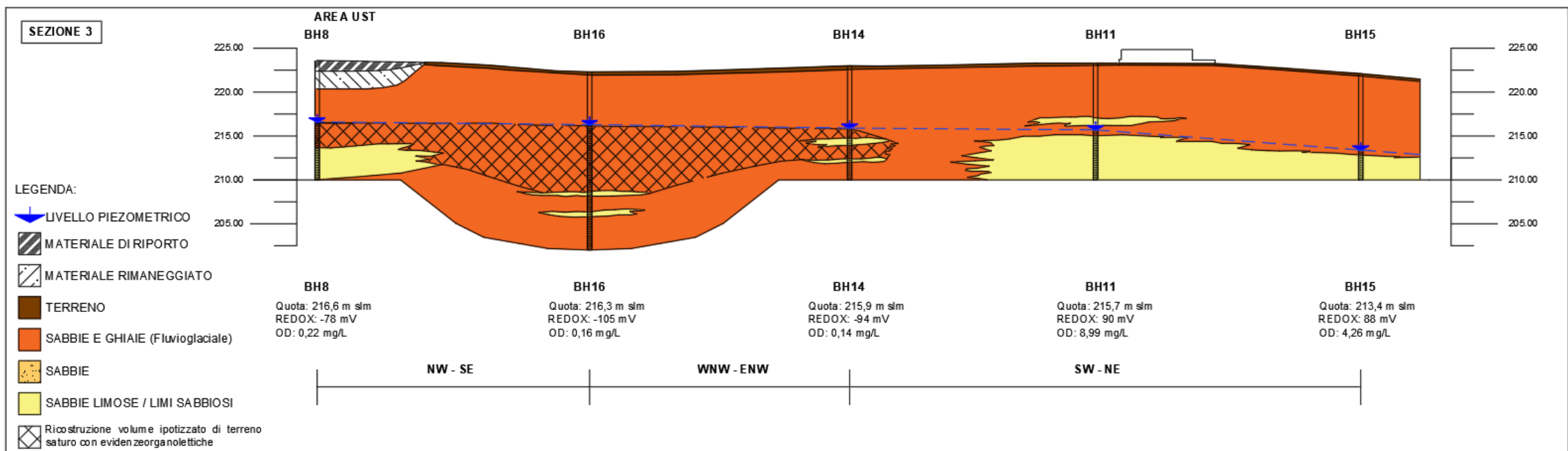
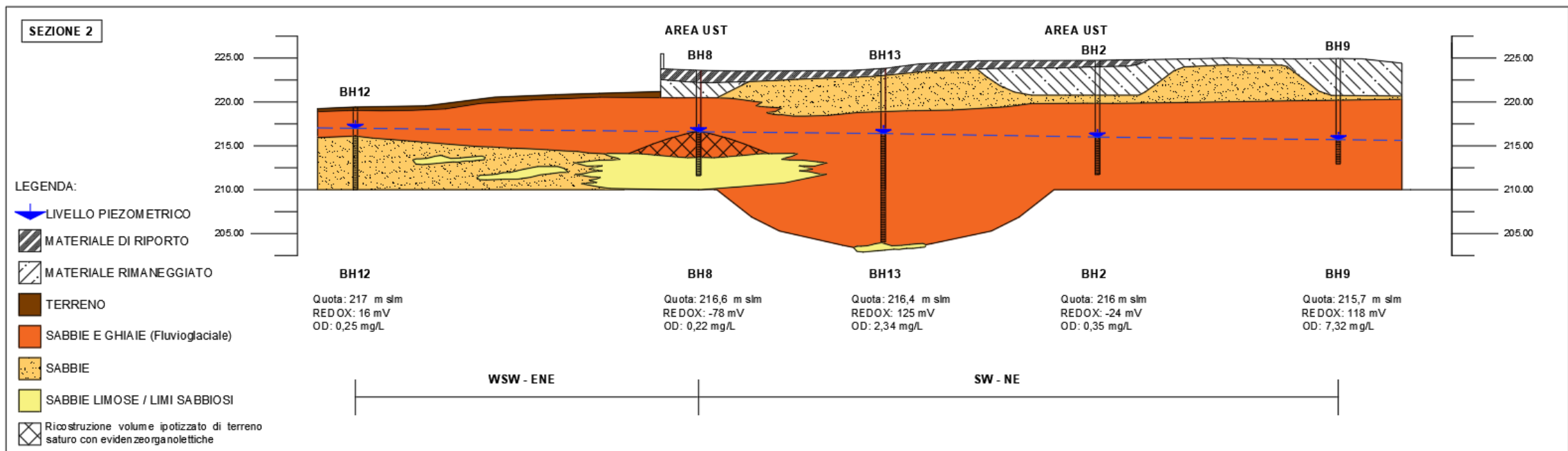
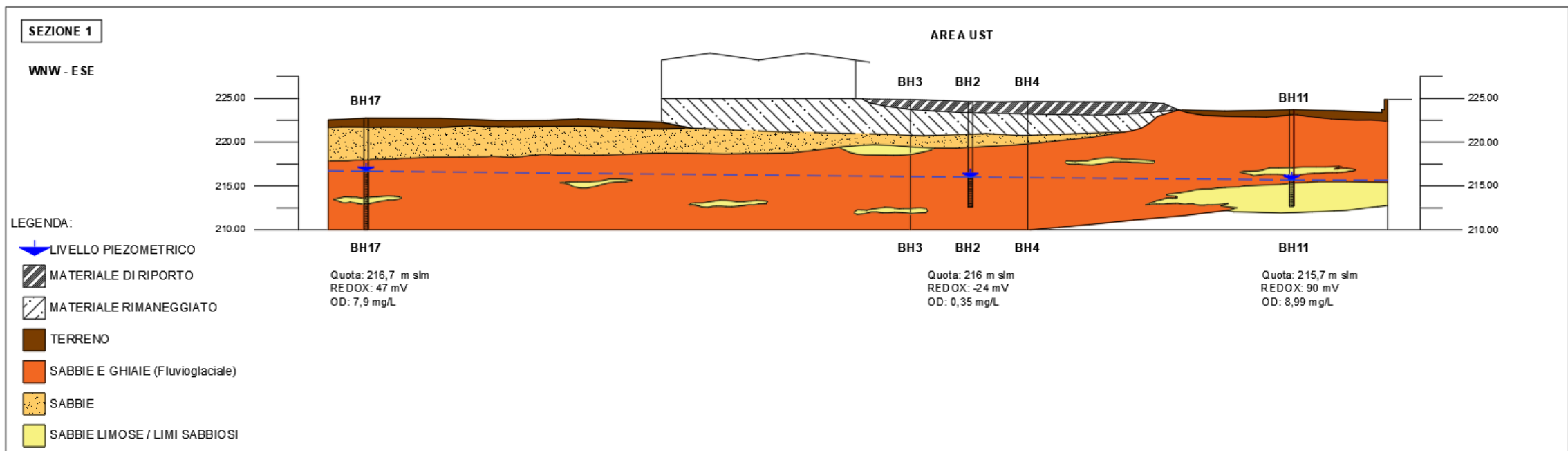
Sorgenti secondarie individuate
nelle acque sotterranee
(solventi clorurati e idrocarburi)

Scale: // [A3] Proj: 330003774 Filename: Tavole_AdR

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 32N

Maxar, Microsoft

MSG-49 Ed.02 Rev.00 Issue: 22/05/15



DATA	REV.	DESCRIZIONE	DR.	CH.	APP.
02/01/2024	0	FIRST ISSUE	LRU	FMR	FIO

RAMBOLL

Via Mentore Maggini, 50
00143 Roma
+39 06 4521440 Tel.
+39 06 45214499 Fax

Ramboll Italy Srl
a Ramboll, Inc. Company
www.ramboll.com

Viale E. Jenner, 53
20158 Milano
+39 02 0063091 Tel.
+39 02 00630900 Fax

CLIENTE: Lamberti

SITO: Via Valle Vevera 5, Arona (NO)

PROGETTO: Analisi di Rischio Sanitario Ambientale
Sito-Specifica ai sensi del D.Lgs N.152/06

TAVOLA: 06

Sezioni Geologiche

Scale: // [A3] Proj: 330003774 Filename: Tavole_AdR

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 32N

MSG-49 Ed.02 Rev.00 Issue: 22/05/15

ALLEGATI

[Allegato 1: Parametri chimico fisici](#)

Matrice Acque															
Id	Soggiacenza					Ossigeno disciolto					Temperatura				
	(m)					(mg/kg)					(°C)				
	giu-22	set-22	mag-23	giu-23	ott-23	giu-22	set-22	mag-23	giu-23	ott-23	giu-22	set-22	mag-23	giu-23	ott-23
BH2	8,820	8,930	8,685	8,350	8,310	1,07	1,61	0,35	0,46	0,11	13,23	14,37	13,75	13,83	15,32
BH8	6,880	6,940	6,765	6,580	6,730	0,84	6,00	0,22	0,32	0,21	12,65	13,09	13,36	13,30	13,74
BH9	9,020	9,170	8,910	8,555	8,530	5,20	5,51	7,32	6,61	4,16	14,22	14,34	13,88	14,12	14,28
BH11	8,160	8,260	7,930	7,570	7,610	2,68	2,39	8,99	8,27	2,28	12,80	13,13	13,28	13,48	13,50
BH12	/	/	2,440	2,265	2,530	/	/	0,25	0,64	0,36	/	/	12,06	12,36	14,33
BH13	/	/	7,500	7,270	7,350	/	/	2,34	2,20	1,78	/	/	12,81	12,97	13,24
BH14	/	/	6,930	6,750	6,860	/	/	0,14	0,73	0,19	/	/	12,92	12,90	12,70
BH15	/	/	8,640	8,390	8,440	/	/	4,26	3,28	2,92	/	/	13,80	14,09	13,54
BH16	/	/	5,880	5,740	5,820	/	/	0,16	0,19	0,21	/	/	12,92	13,14	13,30
BH17	/	/	6,325	6,110	6,210	/	/	7,90	6,67	3,96	/	/	12,57	11,99	12,56
BH18	/	/	/	/	8,760	/	/	/	/	0,82	/	/	/	/	14,25
BH19	/	/	/	/	5,930	/	/	/	/	0,11	/	/	/	/	14,92

Matrice Acque															
Id	Conducibilità					pH					Potenziale Redox				
	(µS/cm)					-					(mV)				
	giu-22	set-22	mag-23	giu-23	ott-23	giu-22	set-22	mag-23	giu-23	ott-23	giu-22	set-22	mag-23	giu-23	ott-23
BH2	478,00	503,00	510,80	507,30	453,50	6,55	6,64	6,49	6,32	6,70	-296	65	-24	3	-34
BH8	620,00	577,00	617,30	665,10	576,00	6,52	6,60	6,09	6,20	6,15	-261	1	-78	-55	-109
BH9	490,00	617,00	610,20	788,40	733,10	7,06	6,88	6,81	6,48	6,78	91	446	118	118	86
BH11	565,00	512,00	525,40	567,30	463,10	7,08	7,08	7,04	6,78	7,14	97	351	90	108	43
BH12	/	/	268,70	242,60	217,50	/	/	5,88	6,45	6,75	/	/	16	11	5
BH13	/	/	358,60	390,10	342,50	/	/	6,29	6,80	6,78	/	/	125	178	37
BH14	/	/	357,40	414,00	338,60	/	/	7,26	7,10	6,83	/	/	-94	64	-97
BH15	/	/	588,40	631,20	546,80	/	/	7,12	6,68	6,52	/	/	88	112	120
BH16	/	/	814,30	1797,00	1115,00	/	/	6,22	5,73	5,71	/	/	-105	-20	-135
BH17	/	/	229,50	354,30	300,50	/	/	6,56	7,12	7,28	/	/	47	174	111
BH18	/	/	/	/	751,10	/	/	/	/	6,45	/	/	/	/	-10
BH19	/	/	/	/	502,80	/	/	/	/	6,27	/	/	/	/	-200

Matrice acque			Id	BH2			BH8			BH9			BH11			BH12			BH13		
			Data	24/05/2023	19/06/2023	16/10/2023	25/05/2023	19/06/2023	17/10/2023	24/05/2023	19/06/2023	16/10/2023	24/05/2023	19/06/2023	16/10/2023	24/05/2023	20/06/2023	16/10/2023	25/05/2023	19/06/2023	16/10/2023
Parametro	Metodica	u.m.	Limite																		
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	6,92	7,43	7,04	6,73	7,14	6,80	7,31	7,76	7,29	7,42	8,06	7,55	7,1	7,54	7,06	7,17	7,58	7,14
Carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	mg/L	-	1,82	3,08	2,48	15,98	16,55	10,90	0,557	0,682	0,91	0,97	1,67	0,85	1,04	1,32	2,78	0,81	0,9	1,10

Matrice acque			BH14			BH15			BH16			BH17			BH18	BH19
			25/05/2023	19/06/2023	17/10/2023	24/05/2023	19/06/2023	17/10/2023	25/05/2023	20/06/2023	17/10/2023	24/05/2023	20/06/2023	16/10/2023	16/10/2023	17/10/2023
Parametro	Metodica	u.m.														
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	7,73	8,07	7,83	7,53	8,12	7,69	6,78	6,23	6,23	7,42	7,85	7,85	6,84	6,76
Carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	mg/L	1,11	1,09	0,98	0,615	0,601	0,517	28,1	75	48,0	0,79	0,462	0,622	3,59	13,51

Matrice acque			Id	BH2_220607	BH8_220607	BH9_220607	BH11_220607
			Data	22-247954-0001	22-247954-0002	22-247954-0003	22-247954-0004
Parametro	Metodica	u.m.	Limite				
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	pH	-	6,94	6,72	7,55	7,54

Matrice terreni			Id	BH1-0,00-1,00	BH1-3,50-3,70	BH1-7,00-8,00	BH2_0.00-1.00	BH2_3.00-4.00	BH2_8.50-9.50	BH3-0,00-1,00	BH3-3,00-4,00	BH3-7,00-8,00	BH4-0,00-1,00	BH4-3,00-4,00	BH4-7,00-8,00
			Data	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022	18/05/2022	18/05/2022	19/05/2022	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022	16/05/2022
Parametro	Metodica	u.m.	Limite												
pH	D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	pH	-	7,42	7,81	7,62	7,16	7,53	8,53	10,58	8,35	7,87	7,86	8,62	8,27
Frazione granulometrica da 2 cm a 2 mm	DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	g/100 g	-	49,8	2,73	24,2	37,8	0,494	38,7	38,8	17,4	37,4	23,8	44,1	10,2
Residuo secco a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	g/100 g	-	91,4	84,3	92,9	91,2	90,4	89,5	93,3	85,9	92,1	91,7	96,6	86,3
Frazione carbonio organico	D.M. 13/09/99 VII.3 SO GU n°248 del 21/10/99	g/100g(secco&setac)	-							0,384		0,0543			

Matrice terreni			BH5-0,00-1,00	BH5-1,00-2,00	BH5-7,00-8,00	BH6-0,00-1,00	BH6-3,00-4,00	BH6-7,00-8,00	BH7-0,00-1,00	BH7-1,00-1,40	BH7-7,50-8,80	BH8_ 0.00-1.00	BH8_ 4.00-5.00	BH8_ 7.00-8.00
			17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	17/05/2022	18/05/2022	18/05/2022	18/05/2022
Parametro	Metodica	u.m.												
pH	D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	pH	8,6	8,29	7,52	8,93	7,83	7,95	8,44	7,93	5,54	8,94	7,72	7,43
Frazione granulometrica da 2 cm a 2 mm	DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	g/100 g	35,9	28,6	30,4	50,1	5,86	43,9	26,5	26,5	9,8	30,5	39,5	<0,10
Residuo secco a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	g/100 g	93,1	85,7	95,3	91,4	83,7	94,4	90,8	86,6	78,7	93	95,6	72,9
Frazione carbonio organico	D.M. 13/09/99 VII.3 SO GU n°248 del 21/10/99	g/100g(secco&setac)				0,13		0,098						

Matrice terreni			BH9_ 0.00-1.00	BH9_ 4.00-5.00	BH9_ 7.50-8.50	BH10_ 0.00-1.00	BH10_ 4.00-5.00	BH10_ 6.00-7.00	BH11_ 0.00-1.00	BH11_ 3.00-4.00	BH11_ 6.00-6.50
			19/05/2022	19/05/2022	19/05/2022	19/05/2022	19/05/2022	19/05/2022	20/05/2022	20/05/2022	20/05/2022
Parametro	Metodica	u.m.									
pH	D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	pH	7,87	8,72	8,85	8,19	8,36	8,92	7,82	8,13	8,34
Frazione granulometrica da 2 cm a 2 mm	DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	g/100 g	19	37,1	<0,10	13,5	1,44	50,4	30,8	46,3	26,7
Residuo secco a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	g/100 g	87,7	91,1	84,9	89,9	88,8	95,8	92,6	94,9	87,9
Frazione carbonio organico	D.M. 13/09/99 VII.3 SO GU n°248 del 21/10/99	g/100g(secco&setac)	0,47					0,0559			

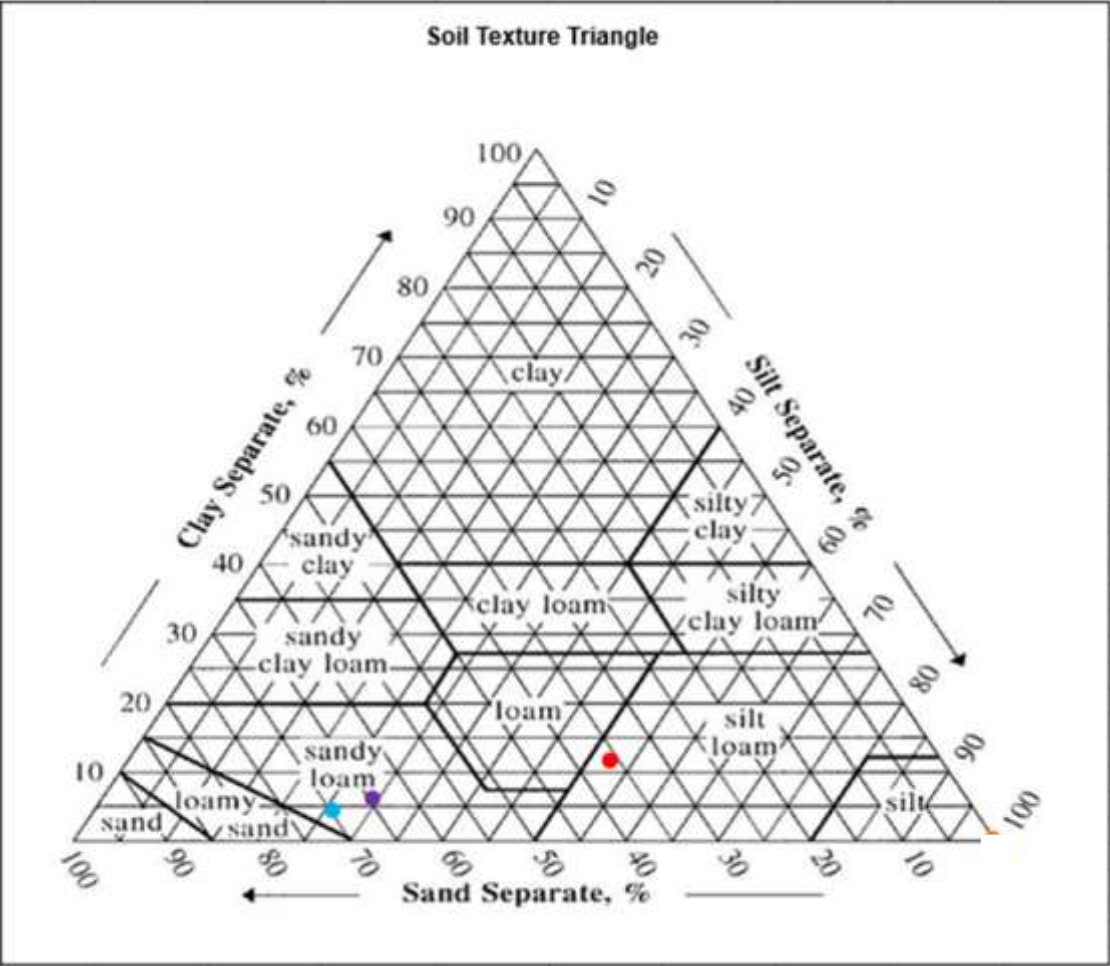
Matrice terreni			Id	BH12_0,0-1,0	BH12_1,0-2,0	BH12_3,0-3,5	BH13-0,0-0,9	BH13-1,0-1,8	BH13-6,0-6,8	BH14_0,0-0,9	BH14_1,0-2,0	BH14_5,5-6,0	BH14_9,0-9,5	BH15_0,0-1,0	BH15_1,5-2,0
			Data	04/05/2023	04/05/2023	04/05/2023	26/04/2023	26/04/2023	26/04/2023	02/05/2023	02/05/2023	02/05/2023	02/05/2023	03/05/2023	03/05/2023
Parametro	Metodica	u.m.	Limite												
pH	D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	pH	-	6,14	6,54	7	8,39	7,69	8,1	8,08	8,05	8,61	9,38	8,19	7,89
Frazione granulometrica da 2 cm a 2 mm	DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	g/100 g	-	23	47	1,17	43,6	13,9	32,9	35,7	36,8	<0,10	9,1	24,8	20,8
Residuo secco a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	g/100 g	-	85,3	92,8	77,9	94,8	86,4	97,1	89,5	92,3	81,9	81,5	81,4	84,9
Frazione carbonio organico	D.M. 13/09/99 VII.3 SO GU n°248 del 21/10/99	g/100 g	-				0,42			0,85		0,0731			

Matrice terreni			BH15_7,0-8,0	BH16-0,0-1,0	BH16-1,0-2,0	BH16-5,0-6,0	BH16-7,5-9,0	BH17_0,0-1,0	BH17_6,5-7,5	BH17_4,5-5,5
			03/05/2023	27/04/2023	27/04/2023	27/04/2023	27/04/2023	04/05/2023	04/05/2023	04/05/2023
Parametro	Metodica	u.m.								
pH	D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	pH	8,87	7,46	7,08	5,94	7,1	6,49	7,97	7,36
Frazione granulometrica da 2 cm a 2 mm	DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	g/100 g	30,1	28,6	12,3	39,9	38,3	6,5	33,9	7,7
Residuo secco a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	g/100 g	96,5	91,5	91,1	92,4	84,7	77,3	91,1	78
Frazione carbonio organico	D.M. 13/09/99 VII.3 SO GU n°248 del 21/10/99	g/100 g	<0,044		0,598		0,769			

Matrice terreni			Id	BH18_0,0-1,0	BH18_6,5-7,1	BH18_8,5-8,9	BH19_0,0-1,0	BH19_4,5-5,0	BH19_5,0-6,0
			Data	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	11/10/2023	11/10/2023	11/10/2023
Parametro	Metodica	u.m.	Limite						
pH	D.M. 13/09/99 III.1 SO GU n° 248	pH	-	7,83	7,82	7,96	8,42	6,43	5,30
Frazione granulometrica da 2 cm a 2 mm	DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	g/100 g	-	11,3	<0,10	1,62	22,8	33,2	35,3
Residuo secco a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	g/100 g	-	87,1	90,7	92,2	88,1	90,2	91,3
Frazione carbonio organico	D.M. 13/09/99 VII.3 SO GU n°248 del 21/10/99	g/100 g	-	0,209	0,0563	<0,044	1,041	0,583	0,140

[Allegato 2: Rapporti di prova analisi granulometriche](#)

	BH13_GRAN_1,0-2,0		BH15_GRAN_2,0-5,0		BH16_GRAN_12,0-13,0	
Classi granulometriche	% Sul secco e setacciato 2 mm	Incertezza di misura	% Sul secco e setacciato 2 mm	Incertezza di misura	% Sul secco e setacciato 2 mm	Incertezza di misura
Sabbia grossa e molto grossa 0,5-2mm	4,09	0,53	17,49	2,27	15,70	2,04
Sabbia media 0,25-0,5 mm	7,7	1,00	18,77	2,44	17,90	2,32
Sabbia fine 0,125-0,25 mm	11,15	1,45	19,67	2,55	16,96	2,20
Sabbia molto fine 0,063-0,125 mm	13,13	1,70	13,73	1,78	13,83	1,80
Limo 0,004-0,063 mm	52,76	6,85	26,36	3,42	29,82	3,87
Argilla < 0,004 mm	11,18	1,45	3,98	0,52	5,79	0,75
	Terreno medio limoso		Terreno medio sabbioso		Terreno medio sabbioso	





RAPPORTO DI PROVA RP-ENV-23/000065637

data di emissione 07/07/2023

Codice intestatario 6229

Spett.le
RAMBOLL ITALY S.r.l.
Via Mentore Maggini, 50
00143 ROMA (RM)
IT

Dati Campione

Numero di accettazione 23-240702-0004
Consegnato da Cliente il 05/05/2023
Proveniente da 330003774 Lamberti - Arona (NO)
Matrice Terreno
Descrizione campione BH13_GRAN_1,0-2,0

Dati Campionamento

Campionato da Cliente - il 04/05/2023



segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000065637

RISULTATI ANALITICI								
	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	R%	Data inizio/ fine analisi	Unità op.
Sul campione tal quale								
Frazione granulometrica da 2 cm a 2 mm DM 13/09/1998 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	14,6±3,3	g/100 g			0,10		05/05/2023 08/05/2023	VOL
Residuo secco a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	86,0±1,7	g/100 g			0,10		05/05/2023 08/05/2023	VOL
Granulometria laser ISO 13320:2020	Allegato per curva granulometrica mediante laser (2 pagine totali)				—		04/05/2023 08/05/2023	VOL

Unità Operative

VOL : Corso Europa, 600/A 10088 Volpiano (TO) - Accreditamento ACCREDIA LAB N° 0094 L

Informazioni fornite dal cliente

Descrizione campione BH13_GRAN_1,0-2,0
Campionato da Cliente - il 04/05/2023
Proveniente da 330003774 Lamberti - Arona (NO)

Responsabile prove chimiche

Mario Carlo Nerva

Chimico
Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del
Piemonte e Valle d'Aosta
Iscrizione n. 2237 Sez. A

Num. certificato WSREF-55443655428511 emesso dall'ent
e certificatore ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.
A., IT

MDL=LOD: limite di rilevabilità, definito come la concentrazione minima misurata di una sostanza che può essere rilevata con una probabilità del 99% che sia distinguibile dal risultato del bianco del metodo. Per effetto della matrice e dei contaminanti presenti, l'aliquota di campione in analisi può aver richiesto una diluizione con un conseguente innalzamento del valore di MDL (limite di rilevabilità) o di RL (limite di quantificazione), al fine del rispetto dei criteri qualità previsti dai metodi di prova. Il valore di < MDL o < RL così ottenuto, pur essendo superiore al limite di specifica, non è indicativo di un superamento del limite stesso. La determinazione può risultare pertanto non rilevabile con la sensibilità richiesta. Se non diversamente specificato, i calcoli sono ottenuti mediante il criterio del lower bound (L.B.). In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. I risultati espressi in concentrazione sono rapportati al volume campionato. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. I parametri preceduti dal simbolo "-" derivano da calcolo. La riga contrassegnata da asterisco (*) indica che la prova non è accreditata da Accredia presso l'unità operativa o laboratorio dove è stata eseguita.

R%: recupero, i recuperi contrassegnati da cancelletto (#) non sono stati utilizzati nei calcoli. Il recupero è relativo alle fasi analitiche eseguite in laboratorio. Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato. Se non diversamente specificato le prove microbiologiche quantitative (esclusi MPN) su matrici ambientali liquide e solide sono eseguite su singola replica e due volumi consecutivi; l'incertezza estesa viene espressa conformemente alla norma ISO 29201:2012, calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95%; per i metodi in cui il risultato è espresso in MPN (Most Probable Number) l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia valutato utilizzando le tabelle statistiche del metodo di riferimento calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95%.

Allegato per curva granulometrica mediante laser (2 pagine totali) al Rapporto di Prova RP-ENV-23/000065637



Identificazione interna campione	23-239702-0004		
Operatore	LORNIC		
Strumento	Malvern Mastersizer		
Disperdente	Esametafosfato di sodio		
Liquido disperdente	Acqua		
Indice di rifrazione del disperdente	1,33		
Velocità di agitazione	2000 giri/min		
Modello di scattering applicato	Mie		
Sonicazione	30 sec		
Oscuramento ottico	compreso tra 10/20%		
Data verifica strumentale	06/02/2023		

Documento compilato da	LORNIC		
Data emissione Allegato	8-mag-2023	Rev	0

Di seguito le misurazioni effettuate, dettagliate come percentuale di passante e come classi granulometriche delle particelle con il loro grafico lineare

CURVA GRANULOMETRICA	% SUL SECCO E SETACCIATO 2 mm
Passante a 0,5mm	95,92
Passante a 0,25mm	88,22
Passante a 0,125mm	77,07
Passante a 0,063mm	63,94
Passante a 0,004mm	11,18

Il presente allegato è parte integrante del rapporto di prova e firmato digitalmente contestualmente ad esso ai sensi del D.Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i.
I dati contenuti nel presente allegato si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente allegato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

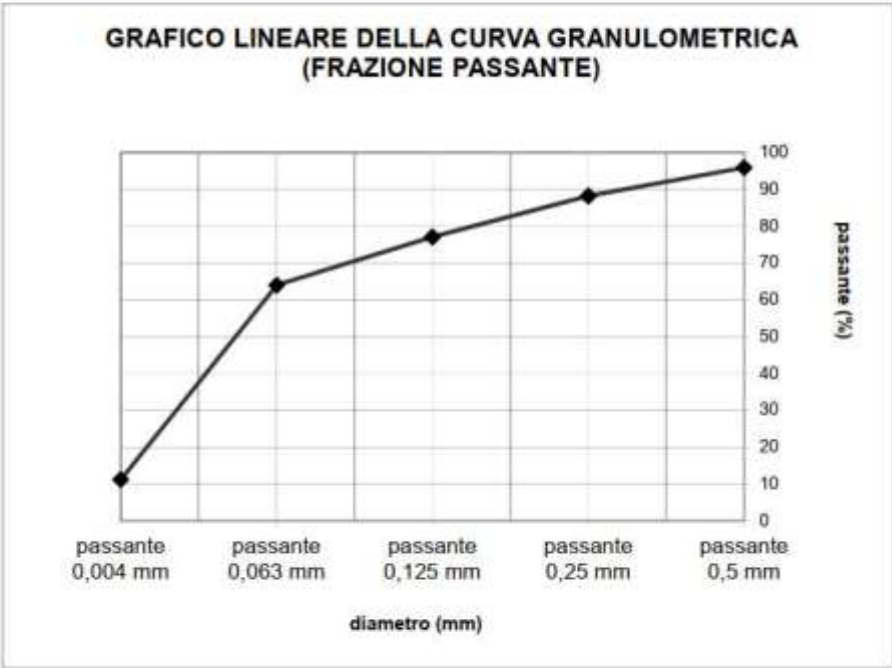
CHELAB S.r.l. - Swiss Union - Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head office: Via Fretta 25 11023 Piacenza, Italy Phone: +39 0423 71777 Fax: +39 0423 718989 www.merieuxnutrisciences.it
VAT nr. 01505900269 R.E.A. Treviso n. 109079 Fully paid up € 103.480,00

Allegato per curva granulometrica mediante laser (2 pagine totali) al Rapporto di Prova RP-ENV-23/000065637



CLASSI GRANULOMETICHE	% SUL SECCO E SETACCIATO 2 mm	Incertezza di misura %
Sabbia grossa e molto grossa 0,5-2mm	4,09	0,53
Sabbia media 0,25-0,5 mm	7,70	1,00
Sabbia fine 0,125-0,25 mm	11,15	1,45
Sabbia molto fine 0,063-0,125 mm	13,13	1,70
Limo 0,004-0,063 mm	52,76	6,85
Argilla < 0,004 mm	11,18	1,45

Dal confronto fra i dati sopra riportati e le specifiche tessiturali USDA e del metodo ISO 14688-2:2017 il campione risulta essere riconducibile a	Terreno medio limoso
--	----------------------



Il presente allegato è parte integrante del rapporto di prova e firmato digitalmente contestualmente ad esso ai sensi del D.Lgs N.52 del 7 marzo 2005 e s.m.i.
I dati contenuti nel presente allegato si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente allegato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

CHELAB S.r.l. - Swiss Union Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head office: Via Fiume 25 13023 Pinerolo, Italy Phone: +39 0423 71777 Fax: +39 0423 711099 www.merieuxnutrisciences.it
VAT nr. 015056000269 R.E.A. Torino n. 109079 Fully paid up € 103.480,00



RAPPORTO DI PROVA RP-ENV-23/000065638

data di emissione 07/07/2023

Codice intestatario

6229

Spett.le

RAMBOLL ITALY S.r.l.

Via Mentore Maggini, 50

00143 ROMA (RM)

IT

Dati Campione

Numero di accettazione

23-240705-0006

Consegnato da

Corriere il 05/05/2023

Proveniente da

330003774 Lamberti - Arona (NO)

Matrice

Terreno

Descrizione campione

BH15_GRAN_2,0-5,0

Dati Campionamento

Campionato da

Cliente - il 03/05/2023



segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000065638

RISULTATI ANALITICI								
	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	R%	Data inizio/ fine analisi	Unità op.
Sul campione tal quale								
Frazione granulometrica da 2 cm a 2 mm DM 13/09/1998 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	49±11	g/100 g			0,10		08/05/2023 09/05/2023	VOL
Residuo secco a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	96,3±1,9	g/100 g			0,10		08/05/2023 09/05/2023	VOL
Granulometria laser ISO 13320:2020	Allegato per curva granulometrica mediante laser (2 pagine totali)				—		09/05/2023 10/05/2023	VOL

Unità Operative

VOL : Corso Europa, 600/A 10088 Volpiano (TO) - Accreditamento ACCREDIA LAB N° 0094 L

Informazioni fornite dal cliente

Descrizione campione	BH15_GRAN_2,0-5,0
Campionato da	Cliente - il 03/05/2023
Proveniente da	330003774 Lamberti - Arona (NO)

Responsabile prove chimiche

Mario Carlo Nerva

Chimico
Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del
Piemonte e Valle d'Aosta
Iscrizione n. 2237 Sez. A

Num. certificato WSREF-55443655428511 emesso dall'ent
e certificatore ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.
A., IT

MDL=LOD: limite di rilevabilità, definito come la concentrazione minima misurata di una sostanza che può essere rilevata con una probabilità del 99% che sia distinguibile dai risultati del bianco del metodo. Per effetto della matrice e dei contaminanti presenti, l'aliquota di campione in analisi può aver richiesto una diluizione con un conseguente innalzamento del valore di MDL (limite di rilevabilità) o di RL (limite di quantificazione), al fine del rispetto dei criteri qualità previsti dai metodi di prova. Il valore di < MDL o < RL così ottenuto, pur essendo superiore al limite di specifica, non è indicativo di un superamento del limite stesso. La determinazione può risultare pertanto non rilevabile con la sensibilità richiesta. Se non diversamente specificato, i calcoli sono ottenuti mediante il criterio del lower bound (L.B.). In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. I risultati espressi in concentrazione sono rapportati al volume campionato. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. I parametri preceduti dal simbolo "-" derivano da calcolo. La riga contrassegnata da asterisco (*) indica che la prova non è accreditata da Accredia presso l'unità operativa o laboratorio dove è stata eseguita.

R%: recupero, i recuperi contrassegnati da cancelletto (#) non sono stati utilizzati nei calcoli. Il recupero è relativo alle fasi analitiche eseguite in laboratorio. Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato. Se non diversamente specificato le prove microbiologiche quantitative (esclusi MPN) su matrici ambientali liquide e solide sono eseguite su singola replica e due volumi consecutivi; l'incertezza estesa viene espressa conformemente alla norma ISO 29201:2012, calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95%; per i metodi in cui il risultato è espresso in MPN (Most Probable Number) l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia valutato utilizzando le tabelle statistiche del metodo di riferimento calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95%.

Allegato per curva granulometrica mediante laser (2 pagine totali) al Rapporto di Prova RP-ENV-23/000065638



Identificazione interna campione	23-240705-0006		
Operatore	LORNIC		
Strumento	Malvern Mastersizer		
Disperdente	Esametafosfato di sodio		
Liquido disperdente	Acqua		
Indice di rifrazione del disperdente	1,33		
Velocità di agitazione	2000 giri/min		
Modello di scattering applicato	Mie		
Sonicazione	30 sec		
Oscuramento ottico	compreso tra 10/20%		
Data verifica strumentale	06/02/2023		

Documento compilato da	LORNIC		
Data emissione Allegato	10-mag-2023	Rev	0

Di seguito le misurazioni effettuate, dettagliate come percentuale di passante e come classi granulometriche delle particelle con il loro grafico lineare

CURVA GRANULOMETRICA	% SUL TAL QUALE
Passante a 0,5mm	82,51
Passante a 0,25mm	63,74
Passante a 0,125mm	44,07
Passante a 0,063mm	30,34
Passante a 0,004mm	0,00

Il presente allegato è parte integrante del rapporto di prova e firmato digitalmente contestualmente ad esso ai sensi del D.Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i.
I dati contenuti nel presente allegato si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente allegato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

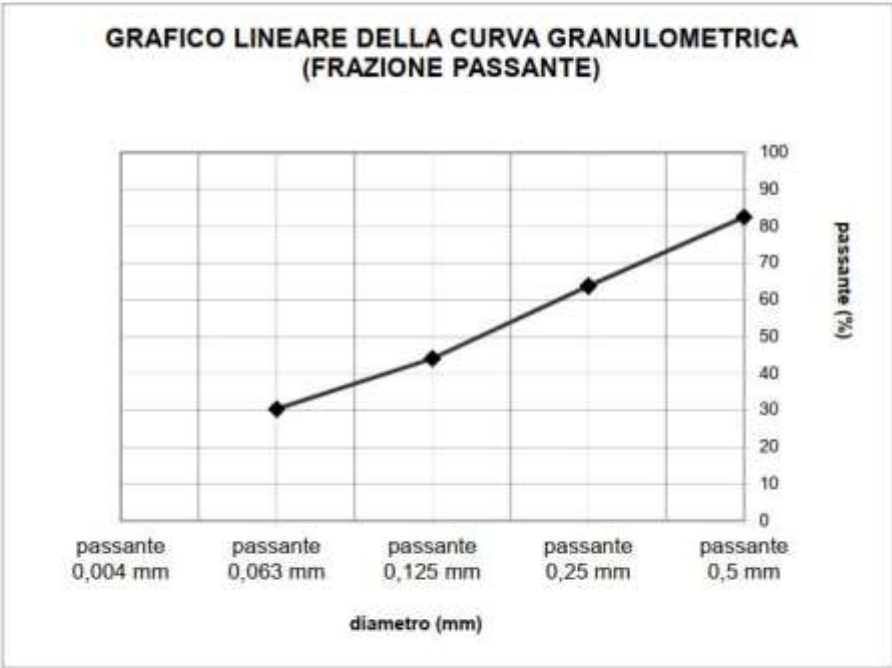
CHELAB S.r.l. - Swiss Union - Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head office: Via Fretta 25 11023 Roncole Verdi (VC) Italy Phone: +39 0432 71777 Fax: +39 0432 718998 www.merieuxnutrisciences.it
VAT nr. 01505002059 R.E.A. Ticino n. 109079 Fully paid up € 102.480,00

Allegato per curva granulometrica mediante laser (2 pagine totali) al Rapporto di Prova RP-ENV-23/000065638



CLASSI GRANULOMETRICHE	% SUL TAL QUALE	Incertezza di misura %
Frazione compresa tra 0,5-2 mm	17,49	2,27
Frazione compresa tra 0,25-0,5 mm	18,77	2,44
Frazione compresa tra 0,125-0,25 mm	19,67	2,55
Frazione compresa tra 0,063-0,125 mm	13,73	1,78
Frazione compresa tra 0,004-0,063 mm	26,36	3,42
Frazione < 0,004 mm	3,98	0,52

Dal confronto fra i dati sopra riportati e le specifiche tessiturali USDA e del metodo ISO 14688-2:2017 il campione risulta essere riconducibile a	Terreno Medio sabbioso
--	------------------------



Il presente allegato è parte integrante del rapporto di prova e firmato digitalmente contestualmente ad esso ai sensi del D.Lgs N.52 del 7 marzo 2005 e s.m.i.
I dati contenuti nel presente allegato si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente allegato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di CHELAB.

CHELAB S.r.l. - Swiss Union Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head office: Via Fiume 25 11023 Piacenza, Italy Phone: +39 0423 71777 Fax: +39 0423 711099 www.merieuxnutrisciences.it
VAT nr. 01505000269 R.E.A. Ticino n. 109079 Fully paid up € 103.480,00



RAPPORTO DI PROVA RP-ENV-23/000065639

data di emissione 07/07/2023

Codice intestatario

6229

Spett.le
RAMBOLL ITALY S.r.l.
Via Mentore Maggini, 50
00143 ROMA (RM)
IT

Dati Campione

Numero di accettazione

23-240705-0009

Consegnato da

Corriere il 05/05/2023

Proveniente da

330003774 Lamberti - Arona (NO)

Matrice

Terreno

Descrizione campione

BH16_GRAN_12,0-13,0

Dati Campionamento

Campionato da

Cliente - il 04/05/2023



segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000065639

RISULTATI ANALITICI								
	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	R%	Data inizio/ fine analisi	Unità op.
Sul campione tal quale								
Frazione granulometrica da 2 cm a 2 mm DM 13/09/1998 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	26,7±6,0	g/100 g			0,10		08/05/2023 09/05/2023	VOL
Residuo secco a 105 °C CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984	89,8±1,8	g/100 g			0,10		08/05/2023 09/05/2023	VOL
Granulometria laser ISO 13320:2020	Allegato per curva granulometrica mediante laser (2 pagine totali)				—		09/05/2023 10/05/2023	VOL

Unità Operative

VOL : Corso Europa, 600/A 10088 Volpiano (TO) - Accreditamento ACCREDIA LAB N° 0094 L

Informazioni fornite dal cliente

Descrizione campione	BH16_GRAN_12,0-13,0
Campionato da	Cliente - il 04/05/2023
Proveniente da	330003774 Lamberti - Arona (NO)

Responsabile prove chimiche

Mario Carlo Nerva

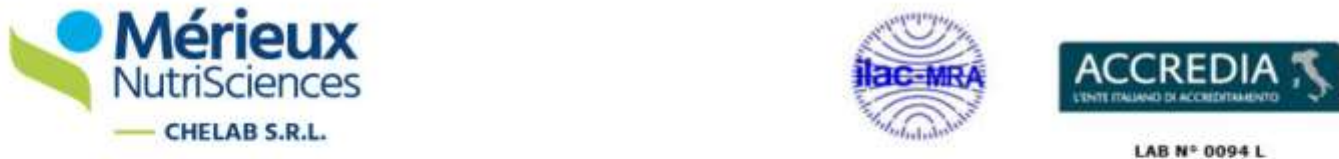
Chimico
Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del
Piemonte e Valle d'Aosta
Iscrizione n. 2237 Sez. A

Num. certificato WSREF-55443655428511 emesso dall'ent
e certificatore ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.
A., IT

MDL=LOD: limite di rilevabilità, definito come la concentrazione minima misurata di una sostanza che può essere rilevata con una probabilità del 99% che sia distinguibile dal risultato del bianco del metodo. Per effetto della matrice e dei contaminanti presenti, l'aliquota di campione in analisi può aver richiesto una diluizione con un conseguente innalzamento del valore di MDL (limite di rilevabilità) o di RL (limite di quantificazione), al fine del rispetto dei criteri qualità previsti dai metodi di prova. Il valore di < MDL o < RL così ottenuto, pur essendo superiore al limite di specifica, non è indicativo di un superamento del limite stesso. La determinazione può risultare pertanto non rilevabile con la sensibilità richiesta. Se non diversamente specificato, i calcoli sono ottenuti mediante il criterio del lower bound (L.B.). In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. I risultati espressi in concentrazione sono rapportati al volume campionato. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. I parametri preceduti dal simbolo "-" derivano da calcolo. La riga contrassegnata da asterisco (*) indica che la prova non è accreditata da Accredia presso l'unità operativa o laboratorio dove è stata eseguita.

R%: recupero, i recuperi contrassegnati da cancelletto (#) non sono stati utilizzati nei calcoli. Il recupero è relativo alle fasi analitiche eseguite in laboratorio. Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato. Se non diversamente specificato le prove microbiologiche quantitative (esclusi MPN) su matrici ambientali liquide e solide sono eseguite su singola replica e due volumi consecutivi; l'incertezza estesa viene espressa conformemente alla norma ISO 29201:2012, calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95%; per i metodi in cui il risultato è espresso in MPN (Most Probable Number) l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia valutato utilizzando le tabelle statistiche del metodo di riferimento calcolata con un fattore di copertura k=2 corrispondente ad un livello di probabilità del 95%.

Allegato per curva granulometrica mediante laser (2 pagine totali) al Rapporto di Prova RP-ENV-23/000065639



Identificazione interna campione	23-240705-0009		
Operatore	LORNIC		
Strumento	Malvern Mastersizer		
Disperdente	Esametafosfato di sodio		
Liquido disperdente	Acqua		
Indice di rifrazione del disperdente	1,33		
Velocità di agitazione	2000 giri/min		
Modello di scattering applicato	Mie		
Sonicazione	30 sec		
Oscuramento ottico	compreso tra 10/20%		
Data verifica strumentale	06/02/2023		

Documento compilato da	LORNIC		
Data emissione Allegato	10-mag-2023	Rev	0

Di seguito le misurazioni effettuate, dettagliate come percentuale di passante e come classi granulometriche delle particelle con il loro grafico lineare

CURVA GRANULOMETRICA	% SUL TAL QUALE
Passante a 0,5mm	84,30
Passante a 0,25mm	66,40
Passante a 0,125mm	49,44
Passante a 0,063mm	35,61
Passante a 0,004mm	0,00

Il presente allegato è parte integrante del rapporto di prova e firmato digitalmente contestualmente ad esso ai sensi del D.Lgs N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i.
I dati contenuti nel presente allegato si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente allegato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab.

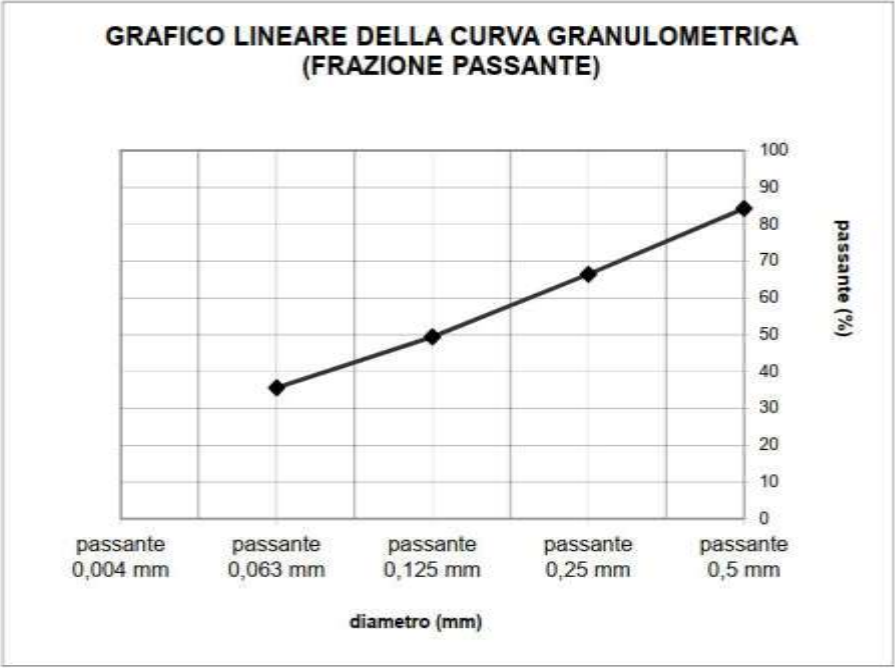
CHELAB S.r.l. - Swiss Union - Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head office: Via Fretta 25 11023 Piacenza, Italy Phone: +39 0423 71777 Fax: +39 0423 718998 www.merieuxnutrisciences.it
VAT nr. 01505002059 R.E.A. Ticino n. 109079 Fully paid up € 103.480.00

Allegato per curva granulometrica mediante laser (2 pagine totali) al Rapporto di Prova RP-ENV-23/000065639



CLASSI GRANULOMETRICHE	% SUL TAL QUALE	Incertezza di misura %
Frazione compresa tra 0,5-2 mm	15,70	2,04
Frazione compresa tra 0,25-0,5 mm	17,90	2,32
Frazione compresa tra 0,125-0,25 mm	16,96	2,20
Frazione compresa tra 0,063-0,125 mm	13,83	1,80
Frazione compresa tra 0,004-0,063 mm	29,82	3,87
Frazione < 0,004 mm	5,79	0,75

Dal confronto fra i dati sopra riportati e le specifiche tessiture USDA e del metodo ISO 14688-2:2017 il campione risulta essere riconducibile a	Terreno Medio sabbioso
--	------------------------

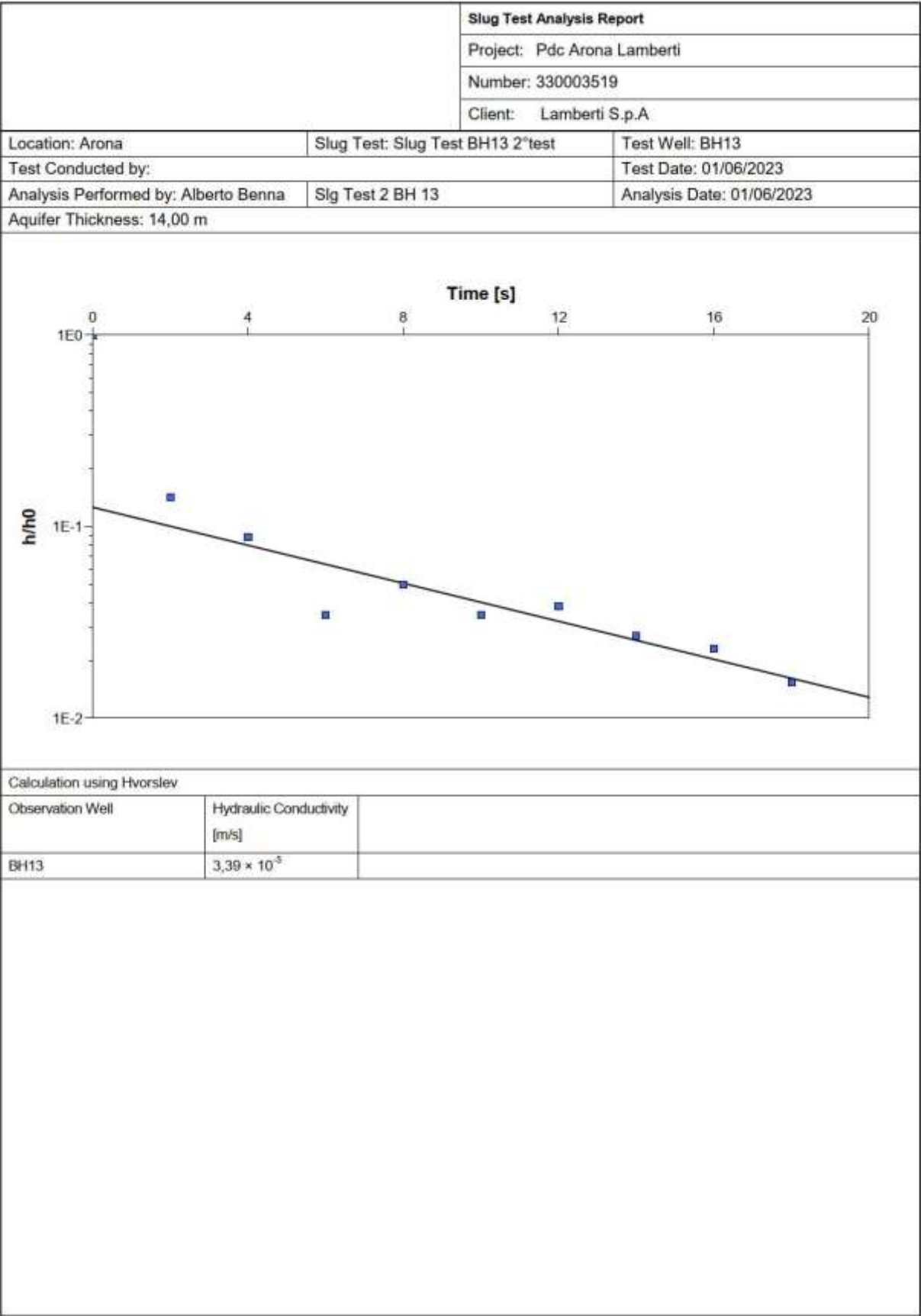
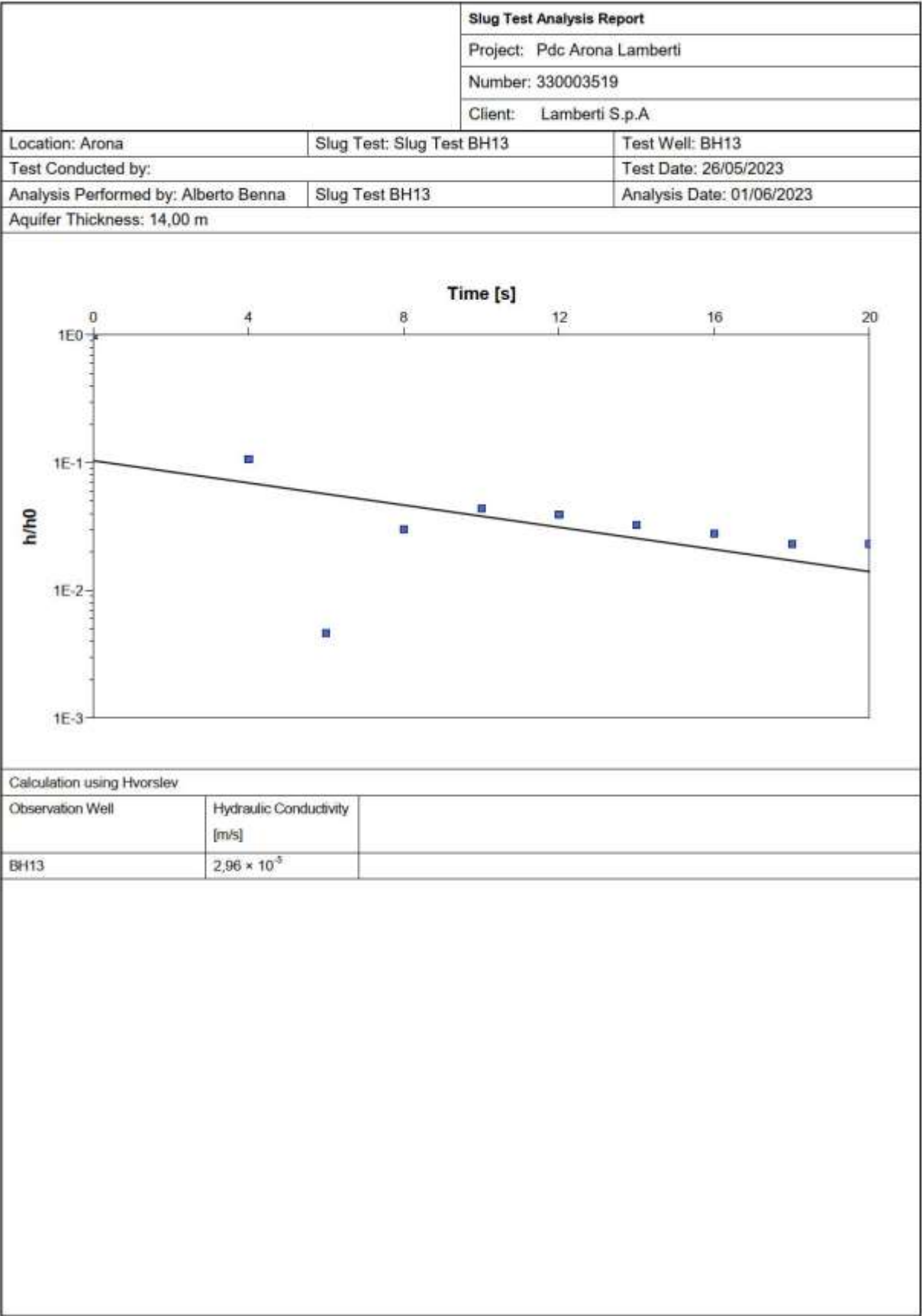


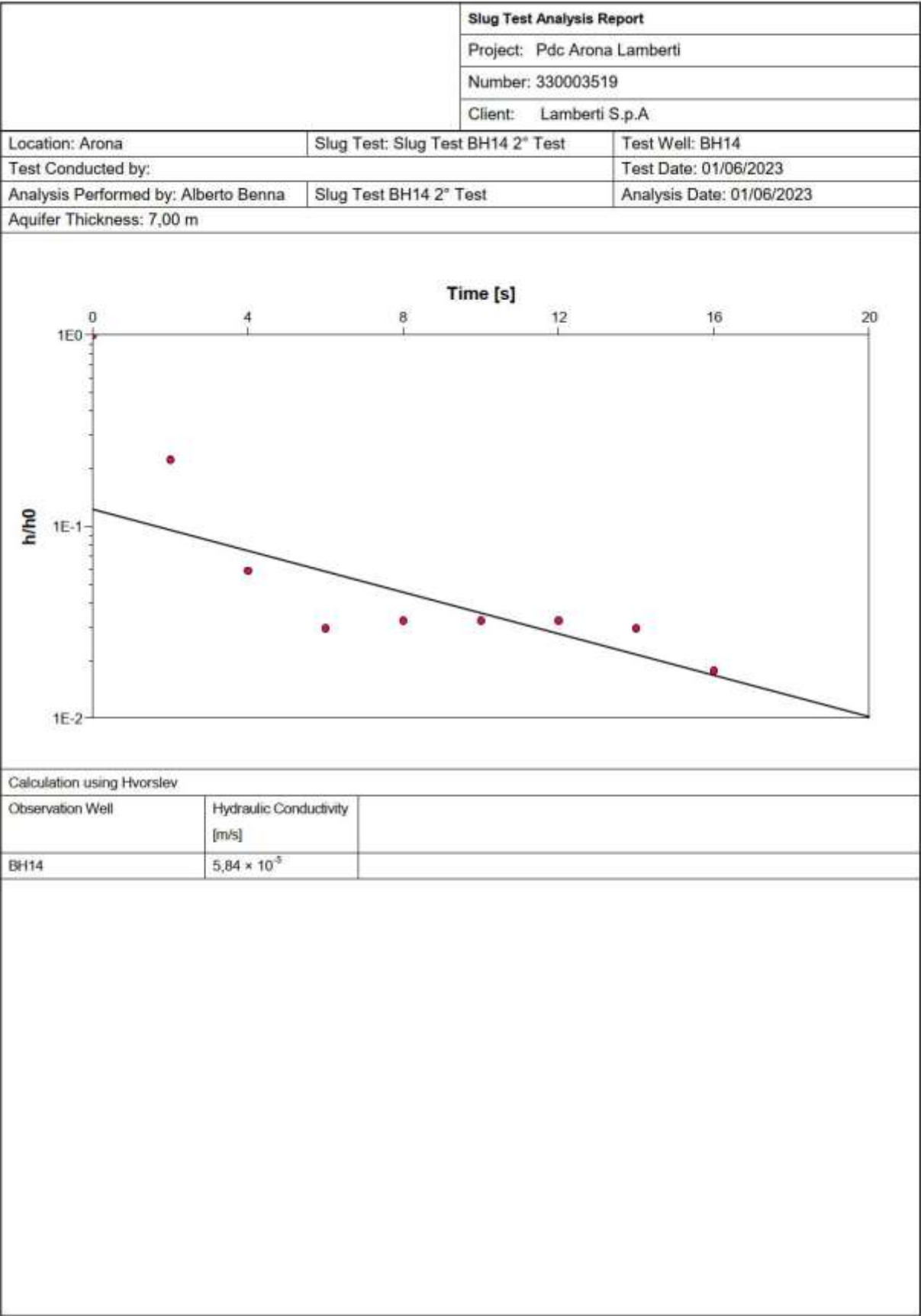
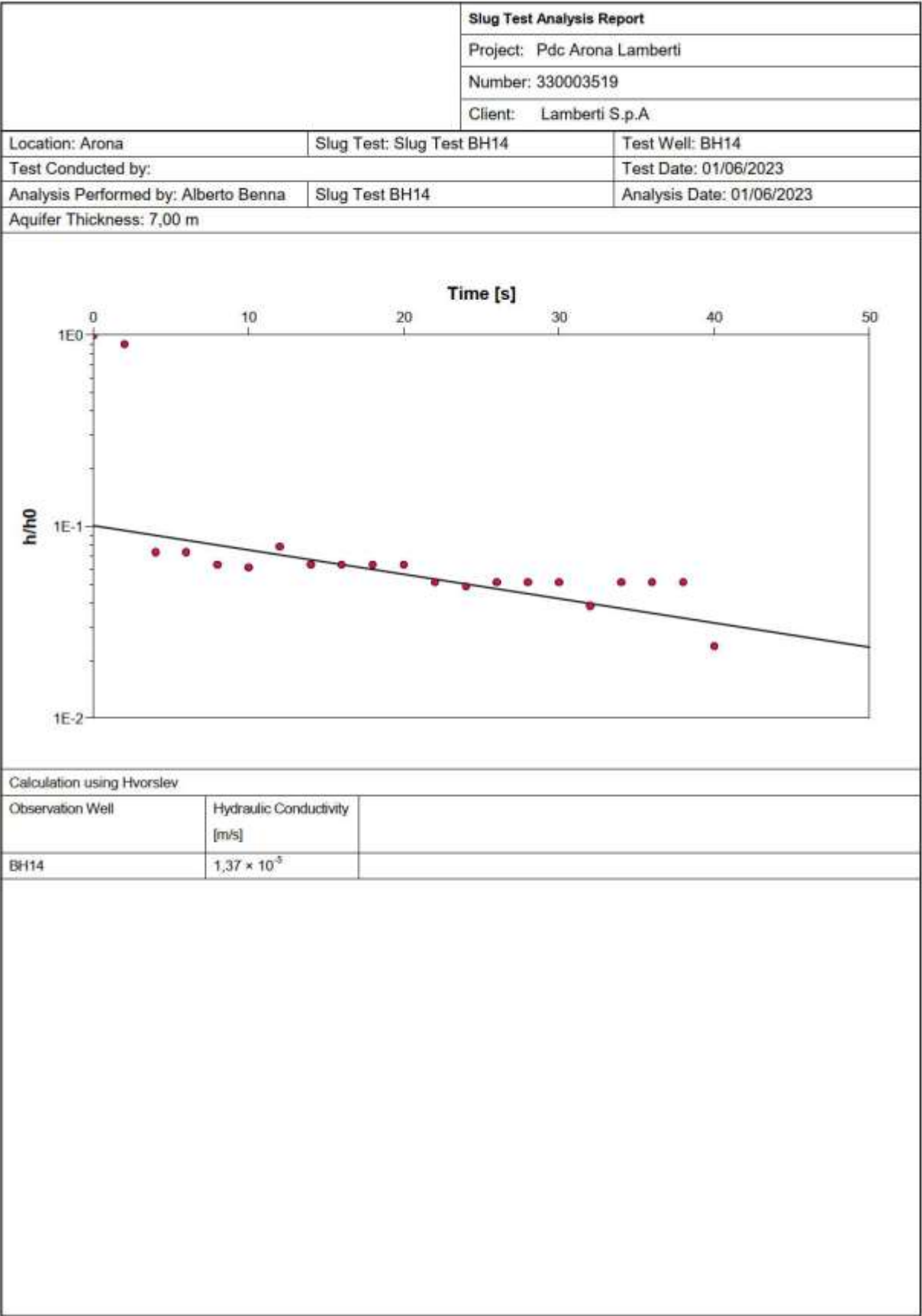
Il presente allegato è parte integrante del rapporto di prova e firmato digitalmente contestualmente ad esso ai sensi del D.Lgs. N.82 del 7 marzo 2005 e s.m.i.
(i dati contenuti nel presente allegato si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente allegato non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Chelab).

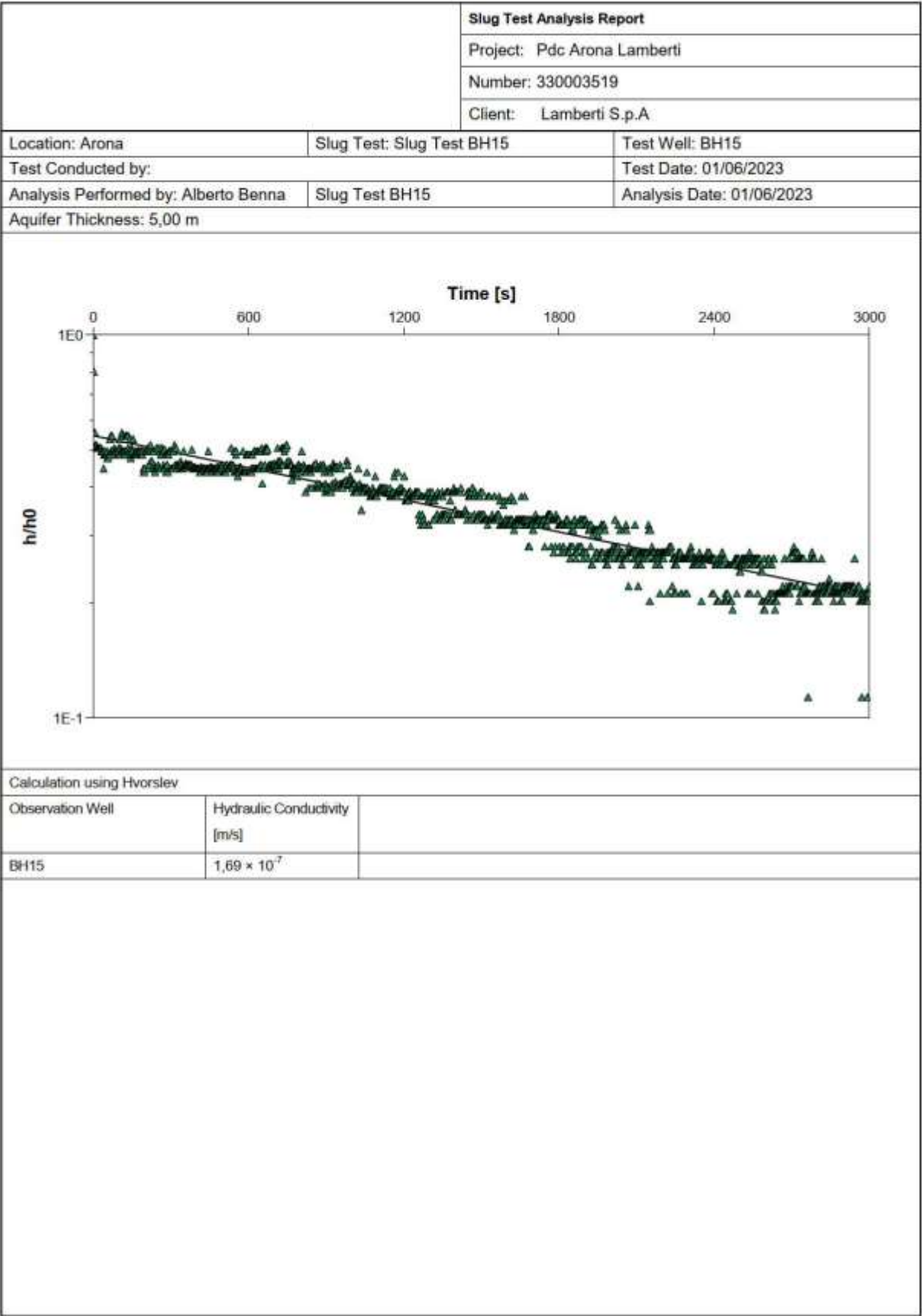
CHELAB S.r.l. - Socio Unico. Company subject to the direction and coordination of Mérieux NutriSciences Corporation
Head office: Via Fratta 25 51023 Resana, Italy Phone: + 39 0423.71177 / Fax + 39 0423.715059 www.merieuxnutrisciences.it
UAT nr. 01500600269. R.E.A. Treviso n. 166079 Fully paid up € 103.480,00.

[Allegato 3: Elaborazione slug test](#)

Ramboll (Giugno 2023)			
Piezometro	BH13	BH14	BH15
Spessore acquifero	14,00 m	7,00 m	5,00 m
Conduttività idraulica (m/sec)	$3,39 \times 10^{-5}$	$5,84 \times 10^{-5}$	$1,69 \times 10^{-7}$
DATA DI ESECUZIONE	01/06/2023	01/06/2023	01/06/2023







[Allegato 4 Dati meteorologici](#)

Arpa Piemonte Stazione Lozzolo		Parametro	Data inizio	Quota da p.c. (m)	Altezza supporto (m)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
--------------------------------	--	-----------	-------------	-------------------	----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Arpa Piemonte Stazione: PARUZZARO	
Anno	Altezza di pioggia cumulata (mm)
2007	1003,4
2008	1799
2009	1715,2
2010	1795,4
2011	1088
2012	1296,6
2013	1706
2014	2176,7
2015	1172,8
2016	1421,6
2017	848,8
2018	1316,2
2019	1590,8
2020	1236,6
2021	1074,2
2022	Non disponibile
2023	557
Massimo	2176,7

[Allegato 5](#) [Input e Output ProUCL – CRdS Acque Solventi clorurati](#)

Id*	Accettazione	Data	Parametro	1,1-Dicloroetilene	Cloroformio	Cloruro di vinile	Tetracloroetilene	Tricloroetilene	1,1,2-Tricloroetano	1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	1,2-Dicloropropano
			u.m.	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
			Limite	≤ 0,05	≤ 0,15	≤ 0,5	≤ 1,1	≤ 1,5	≤ 0,2	≤ 60	≤ 0,15
BH2	22-247954-0001	07/06/2022		0,063	<0,013	2,13	<0,069	0,46	<0,017	0,85	<0,015
	22-275345-0004	07/09/2022		0,050	<0,013	1,47	0,43	0,58	<0,017	0,648	<0,015
	23-248006-0006	24/05/2023		0,0346	<0,013	1,31	<0,069	0,31	<0,017	0,883	<0,015
	23-256877-0001	19/06/2023		0,089	<0,013	0,92	2,67	1,26	<0,017	1,222	<0,015
	23-297386-0005	16/10/2023		0,101	<0,013	2,9	4,1	1,03	<0,017	1,517	<0,015
BH8	22-247954-0002	07/06/2022		0,218	<0,013	1,59	5,9	7,1	<0,017	342,9	0,133
	22-275345-0002	08/09/2022		0,241	<0,013	1,41	3,9	4,1	<0,017	432,18	0,126
	23-248006-0008	25/05/2023		0,257	<0,013	2,6	5	4,8	<0,017	315,9	0,217
	23-256877-0004	19/06/2023		0,234	<0,013	2,01	4	3,7	<0,017	502,32	0,213
	23-297386-0009	17/10/2023		0,247	<0,013	4,7	4,4	2,8	<0,017	245,16	0,126
BH9	22-247954-0003	07/06/2022		0,038	<0,013	<0,017	32,6	0,67	<0,017	23	<0,015
	22-275345-0003	07/09/2022		<0,0050	<0,013	<0,017	88	0,94	<0,017	12,82	<0,015
	23-248006-0005	24/05/2023		0,0076	0,0341	<0,017	113	0,61	<0,017	2,531	<0,015
	23-256877-0002	19/06/2023		0,0267	0,0343	0,028	63	1,06	<0,017	8,48	<0,015
	23-297386-0003	16/10/2023		0,046	0,104	0,40	58	2,15	<0,017	7,44	<0,015
BH11	22-247954-0004	07/06/2022		0,0322	<0,013	0,0226	5,9	1,22	<0,017	4,316	<0,015
	22-275345-0001	07/09/2022		0,0268	<0,013	0,028	4,8	0,86	<0,017	2,60	<0,015
	23-248006-0004	24/05/2023		<0,0050	0,66	<0,017	4,1	1,31	<0,017	0,187	<0,015
	23-256877-0005	19/06/2023		<0,0050	0,64	<0,017	3,4	1,22	<0,017	<0,084	<0,015
	23-297386-0007	16/10/2023		0,0153	0,292	<0,017	4,8	0,82	<0,017	7,297	<0,015
BH13	23-248006-0007	25/05/2023		0,0105	<0,013	0,34	7	0,62	<0,017	4,3	<0,015
	23-256877-0003	19/06/2023		0,0249	<0,013	0,33	8,8	1,25	<0,017	5,691	<0,015
	23-297386-0006	16/10/2023		<0,0050	<0,013	0,38	19,4	0,95	<0,017	5,0	<0,015
BH14	23-248006-0009	25/05/2023		0,034	<0,013	2,49	<0,069	0,16	<0,017	53,255	<0,015
	23-256877-0007	19/06/2023		0,04	<0,013	1,39	0,108	0,176	<0,017	75,38	0,036
	23-297386-0010	17/10/2023		0,0352	<0,013	2,9	<0,069	0,128	<0,017	43,187	0,0193
BH15	23-248006-0003	24/05/2023		0,0107	0,019	<0,017	66	0,89	<0,017	1,643	<0,015
	23-256877-0006	19/06/2023		0,0125	0,0217	<0,017	52	0,94	<0,017	2,103	<0,015
	23-297386-0008	17/10/2023		0,0145	0,0354	<0,017	92	1,11	<0,017	2,477	<0,015
BH16	23-248006-0010	25/05/2023		0,255	<0,013	10,4	0,21	0,189	<0,017	498,3	0,246
	23-256877-0010	20/06/2023		0,272	<0,13	6,6	0,92	<0,70	<0,017	432	0,32
	23-297386-0012	17/10/2023		0,199	<0,13	4,1	0,99	0,77	<0,17	198,25	0,25
BH18	23-297386-0004	16/10/2023		0,119	0,158	22,5	69	5,0	0,301	78,20	<0,015
BH19	23-297386-0011	17/10/2023		0,231	<0,013	10,6	0,209	0,074	<0,017	362,8	0,162

* Sono stati esclusi dalla trattazione i piezometri BH12 e BH17 perché esterni all’area sorgente.



UCL			
User Selected Options			
Date/ Time of Computation	ProUCL 5.2 26/ 01/ 2024 16:29:07		
From File	WorkSheet_a.xls		
Full Precision	OFF		
Confidence Coefficient	95%		
Number of Bootstrap Operations	2000		
1, 1-Dicloroetilene			
General			
Total Number of Observations	34,00	Number of Distinct Observations	31,00
		Number of Missing Observations	0
Minimum	0,00500	Mean	0,0884
Maximum	0,272	Median	0,0366
SD	0,0962	Std. Error of Mean	0,0165
Coefficient of Variation	1,088	Skewness	0,938
Normal			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,756	Shapiro	
1% Shapiro Wilk Critical Value	0,908	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,273	Lilliefors	
1% Lilliefors Critical Value	0,175	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Data			
Assuming			
95% Student's-t UCL	0,116	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)	0,118
		95% Modified-t UCL (Johnson-1978)	0,117
Gamma			
A-D Test Statistic	1,223	Anderson-Darling	
5% A-D Critical Value	0,785	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
K-S Test Statistic	0,152	Kolmogorov-Smirnov	
5% K-S Critical Value	0,157	Detected data appear Gamma Distributed at 5% Significance Level	
Detected			
Gamma			
k hat (MLE)	0,806	k star (bias corrected MLE)	0,754
Theta hat (MLE)	0,110	Theta star (bias corrected MLE)	0,117
nu hat (MLE)	54,80	nu star (bias corrected)	51,29
MLE Mean (bias corrected)	0,0884	MLE Sd (bias corrected)	0,102
		Approximate Chi Square Value (0,0500)	35,85
Adjusted Level of Significance	0,0422	Adjusted Chi Square Value	35,21
Assuming			
95% Approximate Gamma UCL	0,126	95% Adjusted Gamma UCL	0,129
Lognormal			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,911	Shapiro	
10% Shapiro Wilk Critical Value	0,943	Data Not Lognormal at 10% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,141	Lilliefors	
10% Lilliefors Critical Value	0,137	Data Not Lognormal at 10% Significance Level	
Data			
Lognormal			
Minimum of Logged Data	-5,298	Mean of logged Data	-3,162
Maximum of Logged Data	-1,302	SD of logged Data	1,339
Assuming			
95% H-UCL	0,204	90% Chebyshev (MVUE) UCL	0,184
95% Chebyshev (MVUE) UCL	0,222	97,5% Chebyshev (MVUE) UCL	0,275
99% Chebyshev (MVUE) UCL	0,380		
Nonparametric			
Data			
Nonparametric			
95% CLT UCL	0,116	95% BCA Bootstrap UCL	0,118
95% Standard Bootstrap UCL	0,115	95% Bootstrap-t UCL	0,119
95% Hall's Bootstrap UCL	0,116	95% Percentile Bootstrap UCL	0,115
90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	0,138	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	0,160
97,5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	0,191	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	0,253
Suggested			
95% Adjusted Gamma UCL	0,129		
The			
Please			
if			
then			
When a data set follows an approximate distribution passing only one of the GOF tests,			
it is suggested to use a UCL based upon a distribution passing both GOF tests in ProUCL			
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 using results from simulation studies.			
However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.			

UCL			
User Selected Options			
Date/ Time of Computation	ProUCL 5.2 26/ 01/ 2024 16:33:19		
From File	WorkSheet.xls		
Full Precision	OFF		
Confidence Coefficient	95%		
Number of Bootstrap Operations	2000		
Cloroformio			
General			
Total Number of Observations	34,00	Number of Distinct Observations	12,00
		Number of Missing Observations	0
Minimum	0,0130	Mean	0,0748
Maximum	0,660	Median	0,0130
SD	0,157	Std. Error of Mean	0,0270
Coefficient of Variation	2,103	Skewness	3,189
Normal			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,453	Shapiro	
1% Shapiro Wilk Critical Value	0,908	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,393	Lilliefors	
1% Lilliefors Critical Value	0,175	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Data			
Assuming			
95% Student's-t UCL	0,121	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)	0,135
		95% Modified-t UCL (Johnson-1978)	0,123
Gamma			
A-D Test Statistic	6,232	Anderson-Darling	
5% A-D Critical Value	0,803	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
K-S Test Statistic	0,366	Kolmogorov-Smirnov	
5% K-S Critical Value	0,159	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
Data			
Gamma			
k hat (MLE)	0,592	k star (bias corrected MLE)	0,559
Theta hat (MLE)	0,126	Theta star (bias corrected MLE)	0,134
nu hat (MLE)	40,25	nu star (bias corrected)	38,03
MLE Mean (bias corrected)	0,0748	MLE Sd (bias corrected)	0,100
		Approximate Chi Square Value (0,0500)	24,91
Adjusted Level of Significance	0,0422	Adjusted Chi Square Value	24,38
Assuming			
95% Approximate Gamma UCL	0,114	95% Adjusted Gamma UCL	0,117
Lognormal			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,644	Shapiro	
10% Shapiro Wilk Critical Value	0,943	Data Not Lognormal at 10% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,368	Lilliefors	
10% Lilliefors Critical Value	0,137	Data Not Lognormal at 10% Significance Level	
Data			
Lognormal			
Minimum of Logged Data	-4,343	Mean of logged Data	-3,639
Maximum of Logged Data	-0,416	SD of logged Data	1,204
Assuming			
95% H-UCL	0,0958	90% Chebyshev (MVUE) UCL	0,0917
95% Chebyshev (MVUE) UCL	0,109	97,5% Chebyshev (MVUE) UCL	0,134
99% Chebyshev (MVUE) UCL	0,183		
Nonparametric			
Data			
Nonparametric			
95% CLT UCL	0,119	95% BCA Bootstrap UCL	0,138
95% Standard Bootstrap UCL	0,119	95% Bootstrap-t UCL	0,195
95% Hall's Bootstrap UCL	0,274	95% Percentile Bootstrap UCL	0,123
90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	0,156	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	0,193
97,5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	0,243	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	0,343
Suggested			
95% Student's-t UCL	0,121		
The			
Please			
If			
then			
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 using results from simulation studies.			
However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.			

UCL			
User Selected Options			
Date/ Time of Computation	ProUCL 5.2 26/ 01/ 2024 16:34:05		
From File	WorkSheet.xls		
Full Precision	OFF		
Confidence Coefficient	95%		
Number of Bootstrap Operations	2000		
Cloruro			
General			
Total Number of Observations	34,00	Number of Distinct Observations	24,00
		Number of Missing Observations	0
Minimum	0,0170	Mean	2,462
Maximum	22,50	Median	1,115
SD	4,449	Std. Error of Mean	0,763
Coefficient of Variation	1,807	Skewness	3,272
Normal			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,590	Shapiro	
1% Shapiro Wilk Critical Value	0,908	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,291	Lilliefors	
1% Lilliefors Critical Value	0,175	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Data			
Assuming			
95% Student's-t UCL	3,753	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)	4,174
		95% Modified-t UCL (Johnson-1978)	3,824
Gamma			
A-D Test Statistic	1,173	Anderson-Darling	
5% A-D Critical Value	0,842	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
K-S Test Statistic	0,200	Kolmogorov-Smirnov	
5% K-S Critical Value	0,162	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
Data			
Gamma			
k hat (MLE)	0,364	k star (bias corrected MLE)	0,351
Theta hat (MLE)	6,771	Theta star (bias corrected MLE)	7,011
nu hat (MLE)	24,72	nu star (bias corrected)	23,88
MLE Mean (bias corrected)	2,462	MLE Sd (bias corrected)	4,155
		Approximate Chi Square Value (0,0500)	13,75
Adjusted Level of Significance	0,0422	Adjusted Chi Square Value	13,37
Assuming			
95% Approximate Gamma UCL	4,273	95% Adjusted Gamma UCL	4,395
Lognormal			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,848	Shapiro	
10% Shapiro Wilk Critical Value	0,943	Data Not Lognormal at 10% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,212	Lilliefors	
10% Lilliefors Critical Value	0,137	Data Not Lognormal at 10% Significance Level	
Data			
Lognormal			
Minimum of Logged Data	-4,075	Mean of logged Data	-0,937
Maximum of Logged Data	3,114	SD of logged Data	2,450
Assuming			
95% H-UCL	55,64	90% Chebyshev (MVUE) UCL	16,43
95% Chebyshev (MVUE) UCL	21,20	97,5% Chebyshev (MVUE) UCL	27,82
99% Chebyshev (MVUE) UCL	40,83		
Nonparametric			
Data			
Nonparametric			
95% CLT UCL	3,717	95% BCA Bootstrap UCL	4,308
95% Standard Bootstrap UCL	3,709	95% Bootstrap-t UCL	4,711
95% Hall's Bootstrap UCL	6,085	95% Percentile Bootstrap UCL	3,820
90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	4,751	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	5,788
97,5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	7,227	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	10,05
Suggested			
95% Student's-t UCL	3,753		
The			
Please			
If			
then			
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 using results from simulation studies.			
However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.			

UCL			
User Selected Options			
Date/ Time of Computation	ProUCL 5.2 26/ 01/ 2024 16:34:31		
From File	WorkSheet.xls		
Full Precision	OFF		
Confidence Coefficient	95%		
Number of Bootstrap Operations	2000		
Tetrachloroethylene			
General			
Total Number of Observations	34,00	Number of Distinct Observations	28,00
		Number of Missing Observations	0
Minimum	0,0690	Mean	21,32
Maximum	113,0	Median	4,600
SD	32,33	Std. Error of Mean	5,544
Coefficient of Variation	1,516	Skewness	1,538
Normal			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,684	Shapiro	
1% Shapiro Wilk Critical Value	0,908	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,357	Lilliefors	
1% Lilliefors Critical Value	0,175	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Data			
Assuming			
95% Student's-t UCL	30,70	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)	32,00
		95% Modified-t UCL (Johnson-1978)	30,95
Gamma			
A-D Test Statistic	1,095	Anderson-Darling	
5% A-D Critical Value	0,837	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
K-S Test Statistic	0,186	Kolmogorov-Smirnov	
5% K-S Critical Value	0,162	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
Data			
Gamma			
k hat (MLE)	0,384	k star (bias corrected MLE)	0,370
Theta hat (MLE)	55,47	Theta star (bias corrected MLE)	57,62
nu hat (MLE)	26,14	nu star (bias corrected)	25,16
MLE Mean (bias corrected)	21,32	MLE Sd (bias corrected)	35,05
		Approximate Chi Square Value (0,0500)	14,74
Adjusted Level of Significance	0,0422	Adjusted Chi Square Value	14,34
Assuming			
95% Approximate Gamma UCL	36,41	95% Adjusted Gamma UCL	37,41
Lognormal			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,907	Shapiro	
10% Shapiro Wilk Critical Value	0,943	Data Not Lognormal at 10% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,157	Lilliefors	
10% Lilliefors Critical Value	0,137	Data Not Lognormal at 10% Significance Level	
Data			
Lognormal			
Minimum of Logged Data	-2,674	Mean of logged Data	1,337
Maximum of Logged Data	4,727	SD of logged Data	2,346
Assuming			
95% H-UCL	362,4	90% Chebyshev (MVUE) UCL	125,3
95% Chebyshev (MVUE) UCL	161,1	97,5% Chebyshev (MVUE) UCL	210,7
99% Chebyshev (MVUE) UCL	308,2		
Nonparametric			
Data			
Nonparametric			
95% CLT UCL	30,44	95% BCA Bootstrap UCL	31,35
95% Standard Bootstrap UCL	30,37	95% Bootstrap-t UCL	32,68
95% Hall's Bootstrap UCL	30,98	95% Percentile Bootstrap UCL	30,79
90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	37,95	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	45,49
97,5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	55,94	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	76,48
Suggested			
95% Student's-t UCL	30,70		
The			
Please			
If			
then			
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 using results from simulation studies.			
However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.			

UCL			
User Selected Options			
Date/ Time of Computation	ProUCL 5.2 26/ 01/ 2024 16:34:50		
From File	WorkSheet.xls		
Full Precision	OFF		
Confidence Coefficient	95%		
Number of Bootstrap Operations	2000		
Tricloroetilene			
General			
Total Number of Observations	34,00	Number of Distinct Observations	32,00
		Number of Missing Observations	0
Minimum	0,0740	Mean	1,469
Maximum	7,100	Median	0,940
SD	1,625	Std. Error of Mean	0,279
Coefficient of Variation	1,106	Skewness	2,044
Normal			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,722	Shapiro	
1% Shapiro Wilk Critical Value	0,908	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,333	Lilliefors	
1% Lilliefors Critical Value	0,175	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Data			
Assuming			
95% Student's-t UCL	1,941	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)	2,032
		95% Modified-t UCL (Johnson-1978)	1,957
Gamma			
A-D Test Statistic	1,046	Anderson-Darling	
5% A-D Critical Value	0,773	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
K-S Test Statistic	0,215	Kolmogorov-Smirnov	
5% K-S Critical Value	0,155	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
Data			
Gamma			
k hat (MLE)	1,130	k star (bias corrected MLE)	1,050
Theta hat (MLE)	1,301	Theta star (bias corrected MLE)	1,400
nu hat (MLE)	76,81	nu star (bias corrected)	71,37
MLE Mean (bias corrected)	1,469	MLE Sd (bias corrected)	1,434
		Approximate Chi Square Value (0,0500)	52,92
Adjusted Level of Significance	0,0422	Adjusted Chi Square Value	52,13
Assuming			
95% Approximate Gamma UCL	1,982	95% Adjusted Gamma UCL	2,012
Lognormal			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,954	Shapiro	
10% Shapiro Wilk Critical Value	0,943	Data appear Lognormal at 10% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,151	Lilliefors	
10% Lilliefors Critical Value	0,137	Data Not Lognormal at 10% Significance Level	
Data			
Lognormal			
Minimum of Logged Data	-2,604	Mean of logged Data	-0,119
Maximum of Logged Data	1,960	SD of logged Data	1,064
Assuming			
95% H-UCL	2,496	90% Chebyshev (MVUE) UCL	2,504
95% Chebyshev (MVUE) UCL	2,948	97,5% Chebyshev (MVUE) UCL	3,564
99% Chebyshev (MVUE) UCL	4,773		
Nonparametric			
Data			
Nonparametric			
95% CLT UCL	1,928	95% BCA Bootstrap UCL	2,021
95% Standard Bootstrap UCL	1,921	95% Bootstrap-t UCL	2,106
95% Hall's Bootstrap UCL	2,028	95% Percentile Bootstrap UCL	1,957
90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	2,306	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	2,684
97,5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	3,210	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	4,243
Suggested			
95% H-UCL	2,496		
The			
Please			
If			
then			
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 using results from simulation studies.			
However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.			

UCL			
User Selected Options			
Date/ Time of Computation	ProUCL 5.2 26/ 01/ 2024 16:35:09		
From File	WorkSheet.xls		
Full Precision	OFF		
Confidence Coefficient	95%		
Number of Bootstrap Operations	2000		
1, 1, 2-Tricloroetano			
General			
Total Number of Observations	34,00	Number of Distinct Observations	3,000
		Number of Missing Observations	0
Minimum	0,0170	Mean	0,0299
Maximum	0,301	Median	0,0170
SD	0,0546	Std. Error of Mean	0,00937
Coefficient of Variation	1,830	Skewness	4,470
Normal			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,263	Shapiro	
1% Shapiro Wilk Critical Value	0,908	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,534	Lilliefors	
1% Lilliefors Critical Value	0,175	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Data			
Assuming			
95% Student's-t UCL	0,0457	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)	0,0529
		95% Modified-t UCL (Johnson-1978)	0,0469
Gamma			
A-D Test Statistic	12,27	Anderson-Darling	
5% A-D Critical Value	0,769	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
K-S Test Statistic	0,559	Kolmogorov-Smirnov	
5% K-S Critical Value	0,154	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
Data			
Gamma			
k hat (MLE)	1,360	k star (bias corrected MLE)	1,259
Theta hat (MLE)	0,0220	Theta star (bias corrected MLE)	0,0237
nu hat (MLE)	92,45	nu star (bias corrected)	85,63
MLE Mean (bias corrected)	0,0299	MLE Sd (bias corrected)	0,0266
		Approximate Chi Square Value (0,0500)	65,30
Adjusted Level of Significance	0,0422	Adjusted Chi Square Value	64,42
Assuming			
95% Approximate Gamma UCL	0,0391	95% Adjusted Gamma UCL	0,0397
Lognormal			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,266	Shapiro	
10% Shapiro Wilk Critical Value	0,943	Data Not Lognormal at 10% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,538	Lilliefors	
10% Lilliefors Critical Value	0,137	Data Not Lognormal at 10% Significance Level	
Data			
Lognormal			
Minimum of Logged Data	-4,075	Mean of logged Data	-3,922
Maximum of Logged Data	-1,201	SD of logged Data	0,622
Assuming			
95% H-UCL	0,0300	90% Chebyshev (MVUE) UCL	0,0320
95% Chebyshev (MVUE) UCL	0,0357	97,5% Chebyshev (MVUE) UCL	0,0409
99% Chebyshev (MVUE) UCL	0,0509		
Nonparametric			
Data			
Nonparametric			
95% CLT UCL	0,0453	95% BCA Bootstrap UCL	N/ A
95% Standard Bootstrap UCL	N/ A	95% Bootstrap-t UCL	N/ A
95% Hall's Bootstrap UCL	N/ A	95% Percentile Bootstrap UCL	N/ A
90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	0,0580	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	0,0707
97,5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	0,0884	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	0,123
Suggested			
95% Student's-t UCL	0,0457		
The			
Please			
If			
then			
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 using results from simulation studies.			
However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.			

UCL			
User Selected Options			
Date/ Time of Computation	ProUCL 5.2 26/ 01/ 2024 16:35:25		
From File	WorkSheet.xls		
Full Precision	OFF		
Confidence Coefficient	95%		
Number of Bootstrap Operations	2000		
1,2-Dicloroetilene			
General			
Total Number of Observations	34,00	Number of Distinct Observations	34,00
		Number of Missing Observations	0
Minimum	0,0840	Mean	108,1
Maximum	502,3	Median	7,369
SD	169,0	Std. Error of Mean	28,99
Coefficient of Variation	1,564	Skewness	1,377
Normal			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,666	Shapiro	
1% Shapiro Wilk Critical Value	0,908	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,310	Lilliefors	
1% Lilliefors Critical Value	0,175	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Data			
Assuming			
95% Student's-t UCL	157,1	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)	163,1
		95% Modified-t UCL (Johnson-1978)	158,3
Gamma			
A-D Test Statistic	1,682	Anderson-Darling	
5% A-D Critical Value	0,851	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
K-S Test Statistic	0,218	Kolmogorov-Smirnov	
5% K-S Critical Value	0,163	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
Data			
Gamma			
k hat (MLE)	0,322	k star (bias corrected MLE)	0,313
Theta hat (MLE)	336,1	Theta star (bias corrected MLE)	345,5
nu hat (MLE)	21,87	nu star (bias corrected)	21,27
MLE Mean (bias corrected)	108,1	MLE Sd (bias corrected)	193,3
		Approximate Chi Square Value (0,0500)	11,79
Adjusted Level of Significance	0,0422	Adjusted Chi Square Value	11,44
Assuming			
95% Approximate Gamma UCL	195,0	95% Adjusted Gamma UCL	200,9
Lognormal			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,929	Shapiro	
10% Shapiro Wilk Critical Value	0,943	Data Not Lognormal at 10% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,127	Lilliefors	
10% Lilliefors Critical Value	0,137	Data appear Lognormal at 10% Significance Level	
Data			
Lognormal			
Minimum of Logged Data	-2,477	Mean of logged Data	2,563
Maximum of Logged Data	6,219	SD of logged Data	2,505
Assuming			
95% H-UCL	2290	90% Chebyshev (MVUE) UCL	619,2
95% Chebyshev (MVUE) UCL	800,6	97,5% Chebyshev (MVUE) UCL	1052
99% Chebyshev (MVUE) UCL	1547		
Nonparametric			
Data			
Nonparametric			
95% CLT UCL	155,8	95% BCA Bootstrap UCL	162,8
95% Standard Bootstrap UCL	155,0	95% Bootstrap-t UCL	165,3
95% Hall's Bootstrap UCL	157,9	95% Percentile Bootstrap UCL	155,8
90% Chebyshev (Mean, Sd) UCL	195,0	95% Chebyshev (Mean, Sd) UCL	234,4
97,5% Chebyshev (Mean, Sd) UCL	289,1	99% Chebyshev (Mean, Sd) UCL	396,5
Suggested			
95% H-UCL	2290		
Recommended			
The			
Please			
If			
then			
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 using results from simulation studies.			
However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.			

UCL			
User Selected Options			
Date/ Time of Computation	ProUCL 5.2 26/ 01/ 2024 16:35:40		
From File	WorkSheet.xls		
Full Precision	OFF		
Confidence Coefficient	95%		
Number of Bootstrap Operations	2000		
1,2-Dicloropropano			
General			
Total Number of Observations	34,00	Number of Distinct Observations	11,00
		Number of Missing Observations	0
Minimum	0,0150	Mean	0,0645
Maximum	0,320	Median	0,0150
SD	0,0886	Std. Error of Mean	0,0152
Coefficient of Variation	1,373	Skewness	1,606
Normal			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,621	Shapiro	
1% Shapiro Wilk Critical Value	0,908	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,401	Lilliefors	
1% Lilliefors Critical Value	0,175	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Data			
Assuming			
95% Student's-t UCL	0,0902	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)	0,0940
		95% Modified-t UCL (Johnson-1978)	0,0909
Gamma			
A-D Test Statistic	6,290	Anderson-Darling	
5% A-D Critical Value	0,786	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
K-S Test Statistic	0,415	Kolmogorov-Smirnov	
5% K-S Critical Value	0,157	Data Not Gamma Distributed at 5% Significance Level	
Data			
Gamma			
k hat (MLE)	0,788	k star (bias corrected MLE)	0,738
Theta hat (MLE)	0,0819	Theta star (bias corrected MLE)	0,0874
nu hat (MLE)	53,59	nu star (bias corrected)	50,19
MLE Mean (bias corrected)	0,0645	MLE Sd (bias corrected)	0,0751
		Approximate Chi Square Value (0,0500)	34,93
Adjusted Level of Significance	0,0422	Adjusted Chi Square Value	34,30
Assuming			
95% Approximate Gamma UCL	0,0927	95% Adjusted Gamma UCL	0,0944
Lognormal			
Shapiro Wilk Test Statistic	0,624	Shapiro	
10% Shapiro Wilk Critical Value	0,943	Data Not Lognormal at 10% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,408	Lilliefors	
10% Lilliefors Critical Value	0,137	Data Not Lognormal at 10% Significance Level	
Data			
Lognormal			
Minimum of Logged Data	-4,200	Mean of logged Data	-3,496
Maximum of Logged Data	-1,139	SD of logged Data	1,138
Assuming			
95% H-UCL	0,0974	90% Chebyshev (MVUE) UCL	0,0955
95% Chebyshev (MVUE) UCL	0,113	97,5% Chebyshev (MVUE) UCL	0,138
99% Chebyshev (MVUE) UCL	0,186		
Nonparametric			
Data			
Nonparametric			
95% CLT UCL	0,0895	95% BCA Bootstrap UCL	0,0934
95% Standard Bootstrap UCL	0,0889	95% Bootstrap-t UCL	0,0964
95% Hall's Bootstrap UCL	0,0906	95% Percentile Bootstrap UCL	0,0893
90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	0,110	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	0,131
97,5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	0,159	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	0,216
Suggested			
95% Student's-t UCL	0,0902		
The			
Please			
If			
then			
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 using results from simulation studies.			
However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.			

[Allegato 6](#) Riepilogo delle caratteristiche dei piezometri esistenti e rilievo delle soggiacenze

Id	Sistema di riferimento WGS84 - UTM 32N		Sistema di riferimento Gauss - Boaga Fuso Ovest		Quota bocca pozzo	Quota piano campagna	Diametro	Prondità sondaggio
	EST	NORD	EST	NORD	(m slm)	(m slm)	(")	(m)
BH01	464439,119	5066916,981	1464465,234	5066936,706	-	224,969	3	8
BH02	464448,108	5066912,646	1464474,222	5066932,371	224,689	224,800	3	13
BH03	464440,295	5066906,249	1464466,41	5066925,973	-	224,837	3	8
BH04	464451,327	5066898,64	1464477,442	5066918,365	-	224,599	3	8
BH05	464427,384	5066880,994	1464453,499	5066900,718	-	223,507	3	8 inclinato 30°
BH06	464429,571	5066874,658	1464455,686	5066894,382	-	223,514	3	8 inclinato 30°
BH07	464431,545	5066866,877	1464457,66	5066886,601	-	223,543	3	10 inclinato 25°
BH08	464428,762	5066870,428	1464454,878	5066890,152	223,514	223,599	3	12
BH09	464472,518	5066928,082	1464498,633	5066947,807	224,635	224,727	3	12
BH10	464461,543	5066935,226	1464487,658	5066954,951	-	224,953	3	8 inclinato 30°
BH11	464481,435	5066894,519	1464507,551	5066914,244	223,671	223,675	3	11
BH12	464393,7277	5066852,271	1464419,843	5066871,994	219,476	219,417	3	13
BH13	464436,8244	5066889,788	1464462,939	5066909,512	223,916	223,827	3	20
BH14	464475,6943	5066864,751	1464501,810	5066884,475	222,860	223,009	3	13
BH15	464505,0936	5066915,222	1464531,209	5066934,947	222,015	222,114	3	13
BH16	464450,8125	5066848,513	1464476,928	5066868,237	222,222	222,307	3	20
BH17	464378,2326	5066909,997	1464404,346	5066929,721	223,016	222,718	3	13
BH18	5066932,968	464449,604	5066952,693	1464475,718	224,861	224,982	3	13
BH19	5066835,74	464441,787	5066855,464	1464467,903	222,325	222,194	3	20

Id	Soggiacenza																		
	(m)																		
	07/06/2022	19/07/2022	24/08/2022	07/09/2022	20/09/2022	04/10/2022	17/10/2022	02/11/2022	18/11/2022	06/12/2022	21/12/2022	10/01/2023	24/01/2023	07/02/2023	27/02/2023	31/03/2023	13/04/2023	18/05/2023	01/06/2023
BH2	8,82		8,88	8,93	9,01	9,05	9,07	9,01	8,95	8,93	8,84	8,88	8,92	8,96	9,01	9,250	9,090	8,685	8,350
BH8	6,88		6,92	6,94	6,97	6,99	6,98	6,93	6,9	6,83	6,85	6,87	6,92	6,94	6,96	/	/	6,765	6,580
BH9	9,02	9,12	9,13	9,17	9,18	9,24	9,25	9,21	9,15	9,13	9,07	9,09	9,12	9,16	9,21	9,250	9,270	8,910	8,555
BH11	8,16	/	8,26	8,26	8,27	8,31	8,33	8,25	8,22	8,21	8,11	8,16	8,2	8,25	8,29	8,350	8,360	7,930	7,570
BH12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2,440	2,265
BH13	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7,500	7,270
BH14	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6,930	6,750
BH15	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8,640	8,390
BH16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5,880	5,740
BH17	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6,325	6,110
BH18	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BH19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Medie	8,220	9,120	8,298	8,325	8,358	8,398	8,408	8,350	8,305	8,275	8,218	8,250	8,290	8,328	8,368	8,950	8,907	7,001	6,758
	FASE 2	Rilievo preliminare a MIS		FASE 2	Rilievo preliminare a MIS													PDC	

Id	Soggiacenza									
	(m)									
	20/07/2023	05/10/2023	19/09/2023	21/08/2023	07/08/2023	05/09/2023	16/10/2023	08/11/2023	21/11/2023	19/12/2023
BH2	8,37	8,18	8,330	8,510	8,42	8,38	8,31	7,97	8,05	8,31
BH8	6,74	6,57	6,580	6,840	6,79	6,7	6,73	6,26	6,49	6,73
BH9	8,6	8,42	8,590	8,730	8,65	8,63	8,53	8,22	8,25	8,51
BH11	7,68	7,48	7,590	7,810	7,72	7,67	7,61	7,26	7,34	7,6
BH12	2,5	2,390	2,290	2,580	2,54	2,43	2,53	2	2,35	2,54
BH13	7,37	7,240	7,280	7,460	7,41	7,37	7,35	6,99	7,13	7,33
BH14	6,87	6,780	6,800	6,950	6,91	6,88	6,86	6,54	6,7	6,86
BH15	8,55	8,360	8,470	8,530	8,52	8,48	8,44		8,31	8,45
BH16	5,83	5,750	5,750	5,900	5,87	5,84	5,82	5,54	5,67	5,8
BH17	6,22	6,120	6,110	6,300	6,26	6,23	6,21	5,83	6	6,2
BH18	/	/	/	/	/	/	8,76	8,45	8,48	8,73
BH19	/	/	/	/	/	/	5,93	5,66	5,79	5,91
Medie	6,873	6,729	6,779	6,961	6,909	6,861	6,923	6,429	6,713	6,914
	Rilievo preliminare a MIS						PdC Integ.	Rilievo preliminare a MIS		

ProUCL 5.2 - [WorkSheet.xls]

File Edit Stats/Sample Sizes Graphs Statistical Tests Upper Limits/BTVs UCLs/EPCs Windows Help

Navigation Panel

Name

WorkSheet.xls

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	Data campagna	Media																									
2	07/06/2022	-8,22																									
3	19/07/2022	-9,12																									
4	24/08/2022	-8,298																									
5	07/09/2022	-8,325																									
6	20/09/2022	-8,358																									
7	04/10/2022	-8,398																									
8	17/10/2022	-8,408																									
9	02/11/2022	-8,35																									
10	18/11/2022	-8,305																									
11	06/12/2022	-8,275																									
12	21/12/2022	-8,218																									
13	10/01/2023	-8,25																									
14	24/01/2023	-8,29																									
15	07/02/2023	-8,328																									
16	27/02/2023	-8,368																									
17	31/03/2023	-8,95																									
18	13/04/2023	-8,907																									
19	18/05/2023	-7,001																									
20	01/06/2023	-6,758																									
21	20/07/2023	-6,873																									
22	05/10/2023	-6,729																									
23	19/09/2023	-6,779																									
24	21/08/2023	-6,961																									
25	07/08/2023	-6,909																									
26	05/09/2023	-6,861																									
27	16/10/2023	-6,923																									
28	08/11/2023	-6,429																									
29	21/11/2023	-6,713																									
30	19/12/2023	-6,914																									
31																											
32																											
33																											
34																											
35																											
36																											
37																											
38																											
39																											
40																											
41																											
42																											
43																											

Log Panel
LOG: 4:55:49 >[information] worksheet.wat created!

UCL Statistics for Uncensored Full Data Sets

User Selected Options
Date/Time of Computation ProUCL 5.2 11/01/2024 17:10:28
From File WorkSheet.xls
Full Precision OFF
Confidence Coefficient 95%
Number of Bootstrap Operations 2000

C0

General Statistics

Total Number of Observations	29,00	Number of Distinct Observations	29,00
		Number of Missing Observations	0
Minimum	-9,120	Mean	-7,766
Maximum	-6,429	Median	-8,250
SD	0,840	Std. Error of Mean	0,156
Coefficient of Variation	-0,108	Skewness	0,189

Normal GOF Test

Shapiro Wilk Test Statistic	0,831	Shapiro Wilk GOF Test	
1% Shapiro Wilk Critical Value	0,898	Data Not Normal at 1% Significance Level	
Lilliefors Test Statistic	0,291	Lilliefors GOF Test	
1% Lilliefors Critical Value	0,189	Data Not Normal at 1% Significance Level	

Data Not Normal at 1% Significance Level

Assuming Normal Distribution

95% Normal UCL		95% UCLs (Adjusted for Skewness)	
95% Student's-t UCL	-7,501	95% Adjusted-CLT UCL (Chen-1995)	-7,504
		95% Modified-t UCL (Johnson-1978)	-7,500

Gamma Statistics Not Available

Lognormal Statistics Not Available

Nonparametric Distribution Free UCL Statistics

Data do not follow a Discernible Distribution

Nonparametric Distribution Free UCLs

95% CLT UCL	-7,509	95% BCA Bootstrap UCL	-7,511
95% Standard Bootstrap UCL	-7,507	95% Bootstrap-t UCL	-7,474
95% Hall's Bootstrap UCL	-7,504	95% Percentile Bootstrap UCL	-7,511
90% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	-7,298	95% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	-7,086
97,5% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	-6,792	99% Chebyshev(Mean, Sd) UCL	-6,214



Suggested UCL to Use

95% Student's-t UCL -7,501

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 using results from simulation studies.
However, simulations results will not cover all Real World data sets; for additional insight the user may want to consult a statistician.

[Allegato 7](#) [Stratigrafie](#)

<div><div>ID BOREHOLE</div><div>BH01</div></div>		<div><div>Cliente: Lamberti</div><div>Sito: Arona (NO)</div><div>Progetto: 330003334</div><div>Project Manager: Francesco Ioppolo</div><div>Geologo di campo: Dott. Alberto Benna</div><div>Data: 16-mag-2022</div></div>		<div><div>Coordinate: WGS84-UTM32N</div><div>Longitudine: 464439,119</div><div>Latitudine :5066916,981</div><div>Profondità (m): 8,0</div><div>Quota b.p. (m s.l.m.):</div><div>Quota p.c. (m s.l.m.): 224,969</div></div>		
<div><div>RAMBOLL</div><div>Ramboll Holding Company</div></div>						
Profondità (m da p.c.)	Campione	VOC (ppm)	Stratigrafia	Descrizione	Piezometro	Foto

0	BH1_0,00-1,00			Materiale misto con mattoni, laterizi e sabbia di colore a tratti grigio a tratti più scuro moderatamente umido. Primi 40 cm laterizi al 50%, livello scuro tra 60-70 cm. Dopo i laterizi diminuiscono sotto il 10% fino a 1,50 m		
1	BH1_RIP_0,00-1,50					
2				Sabbia con ciottoli di colore grigio chiaro, sciolta e asciutta		
3						
	BH1_3,50-3,70			Limo debolmente sabbioso compatto e sovraconsolidato, di colore grigio verdastro umido		
4						
5				Sabbia sciolta con raro ghiaietto di color grigio chiaro e qualche ciottolo tra 5-6 m		
6						
7				Sabbia sciolta con ghiaietto e ciottoli, tracce di muscovite e minerali traslucidi. Asciutta con breve intercalazione limosa grigiastra a 7,80 m		
8	BH1_7,00-8,00					
9						
10						

Legenda					
	Asfalto		Sabbia		Sabbia limosa
	Blocco litoide		Sabbia con limo		Sabbia limosa con ciottoli
	Limo con sabbia		Sabbia e ciottoli		Soletta in cemento
	Limo sabbioso		Sabbia e ghiaia		Terreno rimaneggiato
	Riporto				
			Bentonite		Ghiaietto
			Cemento		Tratto fenestrato
			Tratto cieco		Livello falda (m)

ID BOREHOLE

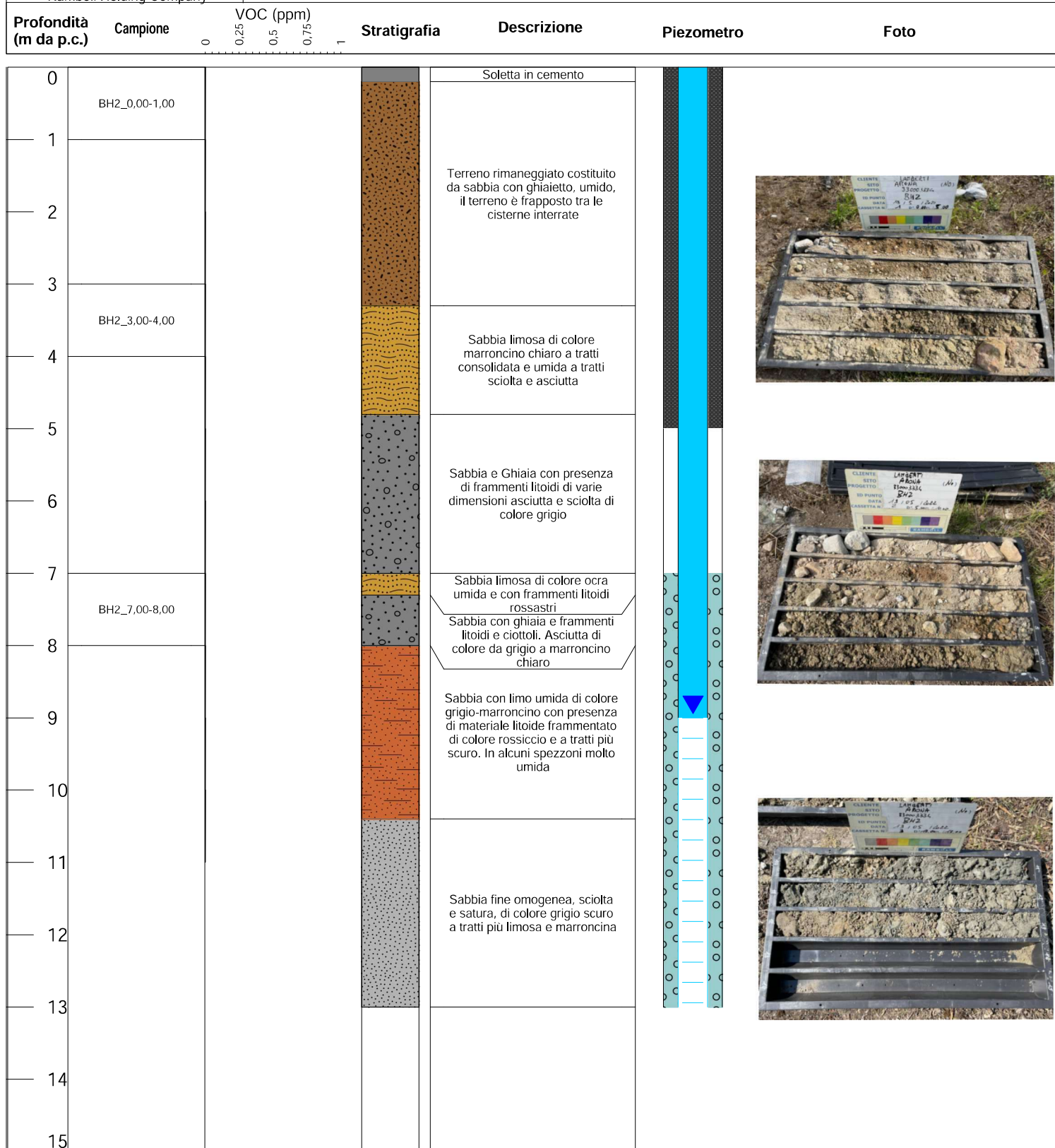
BH02



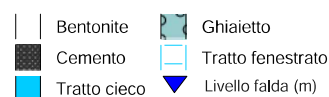
Ramboll Holding Company

Cliente: Lamberti
 Sito: Arona (NO)
 Progetto: 330003334
 Project Manager: Francesco Ioppolo
 Geologo di campo: Dott. Alberto Benna
 Data: 19-mag-2022

Coordinate: WGS84-UTM32N
 Longitudine: 464448,108
 Latitudine :5066912,646
 Profondità (m): 13,0
 Quota b.p. (m s.l.m.): 224,80
 Quota p.c. (m s.l.m.): 224,689



Legenda



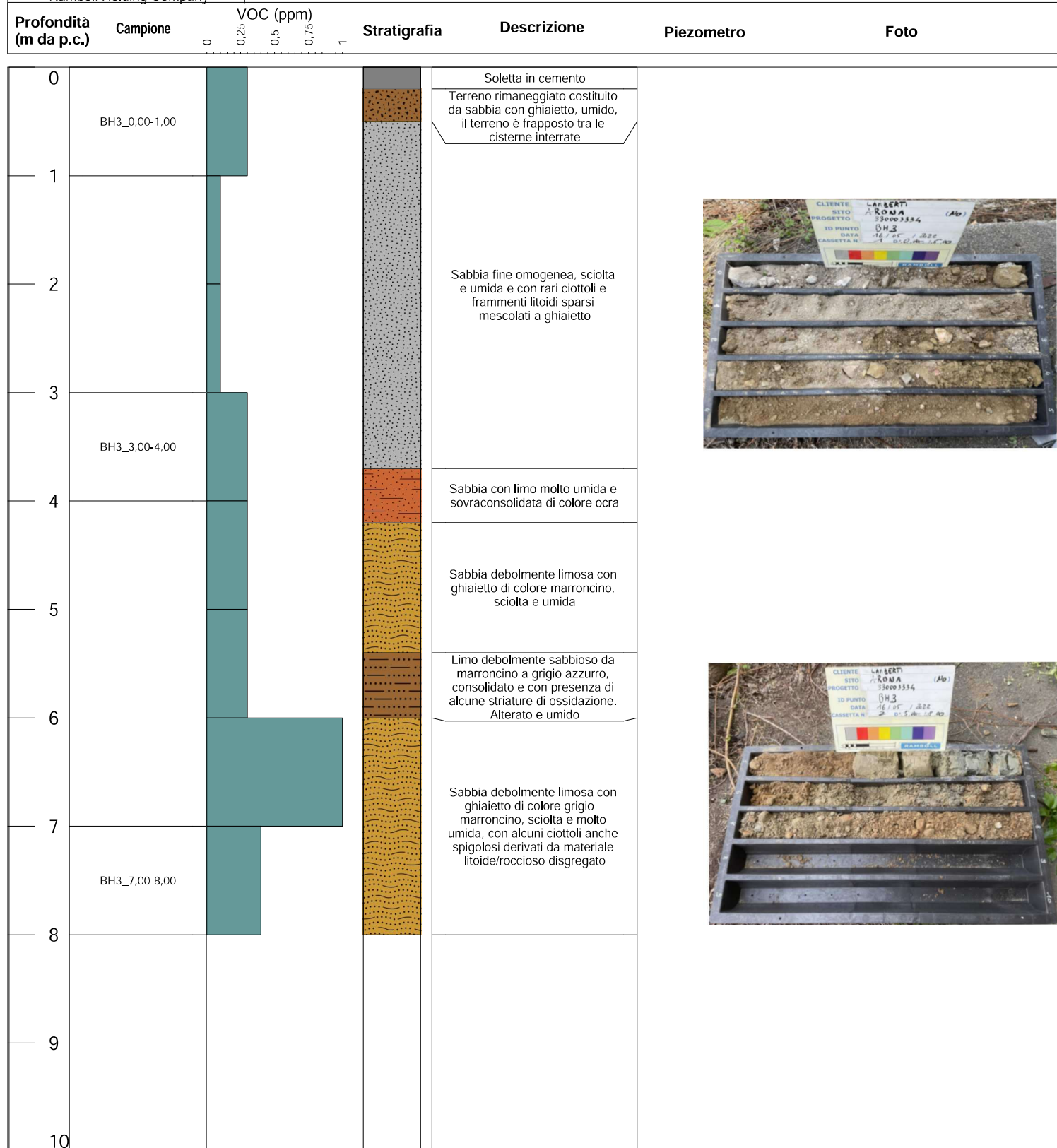
ID BOREHOLE

BH03

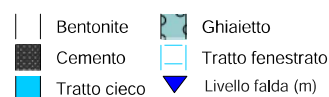
RAMBOLL
Ramboll Holding Company

Cliente: Lamberti
Sito: Arona (NO)
Progetto: 330003334
Project Manager: Francesco Ioppolo
Geologo di campo: Dott. Alberto Benna
Data: 16-mag-2022

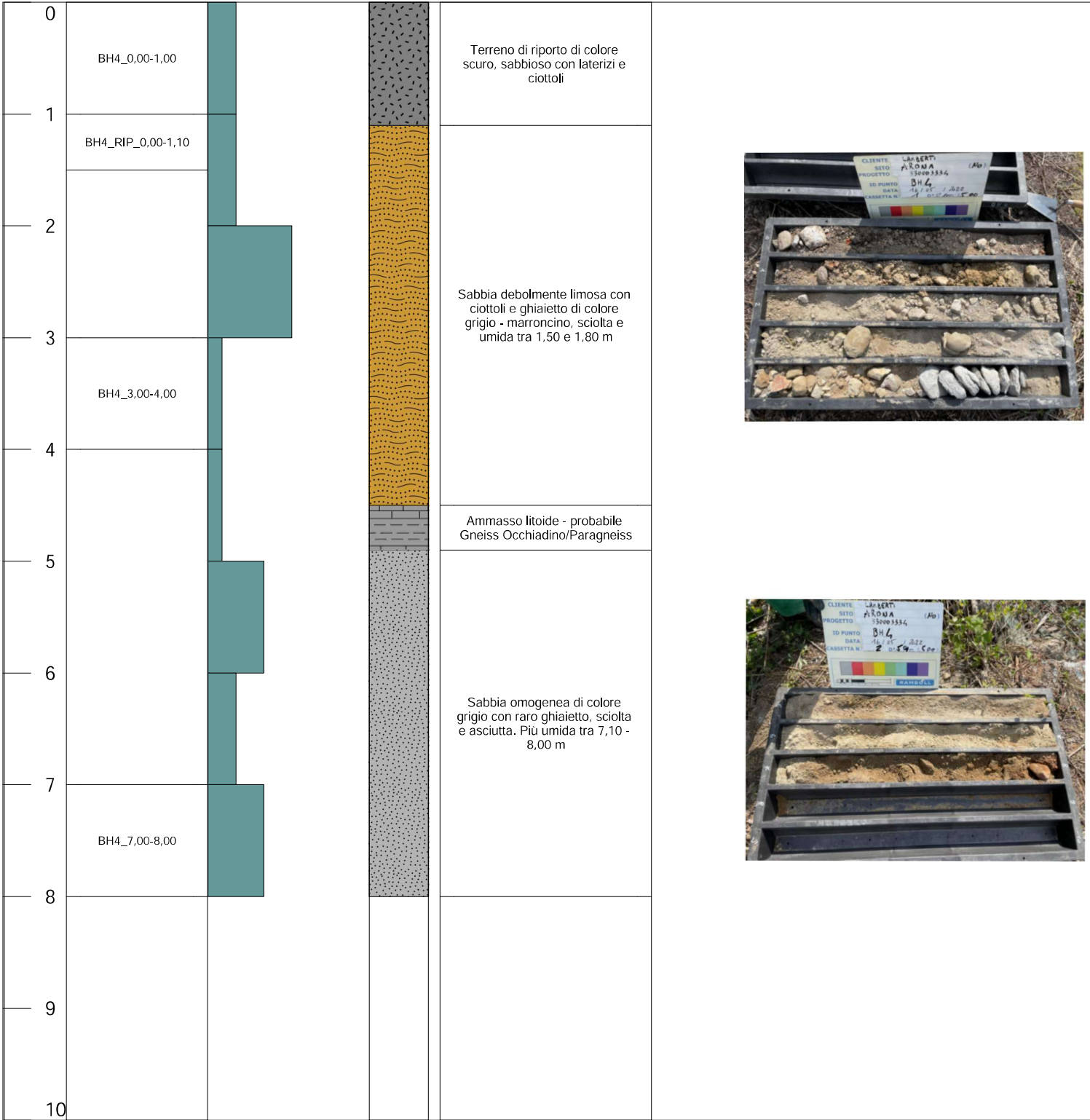
Coordinate: WGS84-UTM32N
Longitudine: 464440,295
Latitudine :5066906,249
Profondità (m): 8,0
Quota b.p. (m s.l.m.):
Quota p.c. (m s.l.m.): 224,837






















Legenda



<div><div>ID BOREHOLE</div><div>BH04</div></div>		<div><div>Cliente: Lamberti</div><div>Sito: Arona (NO)</div><div>Progetto: 330003334</div><div>Project Manager: Francesco Ioppolo</div><div>Geologo di campo: Dott. Alberto Benna</div><div>Data: 16-mag-2022</div></div>		<div><div>Coordinate: WGS84-UTM32N</div><div>Longitudine: 464451,327</div><div>Latitudine :5066898,640</div><div>Profondità (m): 8,0</div><div>Quota b.p. (m s.l.m.):</div><div>Quota p.c. (m s.l.m.): 224,599</div></div>		
<div><div>RAMBOLL</div><div>Ramboll Holding Company</div></div>						
Profondità (m da p.c.)	Campione	VOC (ppm) 00,250,50,751	Stratigrafia	Descrizione	Piezometro	Foto





Legenda					
	Asfalto		Sabbia		Sabbia limosa
	Blocco litoide		Sabbia con limo		Sabbia limosa con ciottoli
	Limo con sabbia		Sabbia e ciottoli		Soletta in cemento
	Limo sabbioso		Sabbia e ghiaia		Terreno rimaneggiato
	Riporto				
	Bentonite		Ghiaietto		Tratto fenestrato
	Cemento		Tratto cieco		Livello falda (m)

BH05

Coordinate: WGS84-UTM32N
Longitude: 464427,384
Latitude : 5066880,994
Profondità (m): 8,0
Quota b.p. (m s.l.m.):
Quota p.c. (m s.l.m.): 223,507









Ramboll Holding Company

Profondità (m da p.c.)	Campione	VOC (ppm)	Stratigrafia	Descrizione	Piezometro	Foto
0	BH5_0,00-1,00			Soletta in cemento		
1	BH5_1,00-2,00			Terreno di riporto caratterizzato da sabbia grossolana di colore marrone scuro e terreno scuro con presenza abbondante di laterizi, limoso ed umido		
2	BH5_RIP_0,00-2,30					
3				Limo sabbioso debolmente argilloso di colore bruno umido poco consistente, raro ghiaietto. Presenza di frammenti litoidi spezzati		
4						
5						
6				Sabbia debolmente limosa con ciottoli e ghiaietto umida disgregata e rari blocchi litoidi di colore rossiccio. Umida nel primo tratto, più asciutta tra 6-8 m		
7	BH5_7,00-8,00					
8						
9						
10						

Legenda

 Asfalto	 Sabbia	 Sabbia limosa
 Blocco litoide	 Sabbia con limo	 Sabbia limosa con ciottoli
 Limo con sabbia	 Sabbia e ciottoli	 Soletta in cemento
 Limo sabbioso	 Sabbia e ghiaia	 Terreno rimaneggiato
 Riporto		

	Bentonite		Ghiaietto
	Cemento		Tratto fenestrato
	Tratto cieco		Livello falda (m)

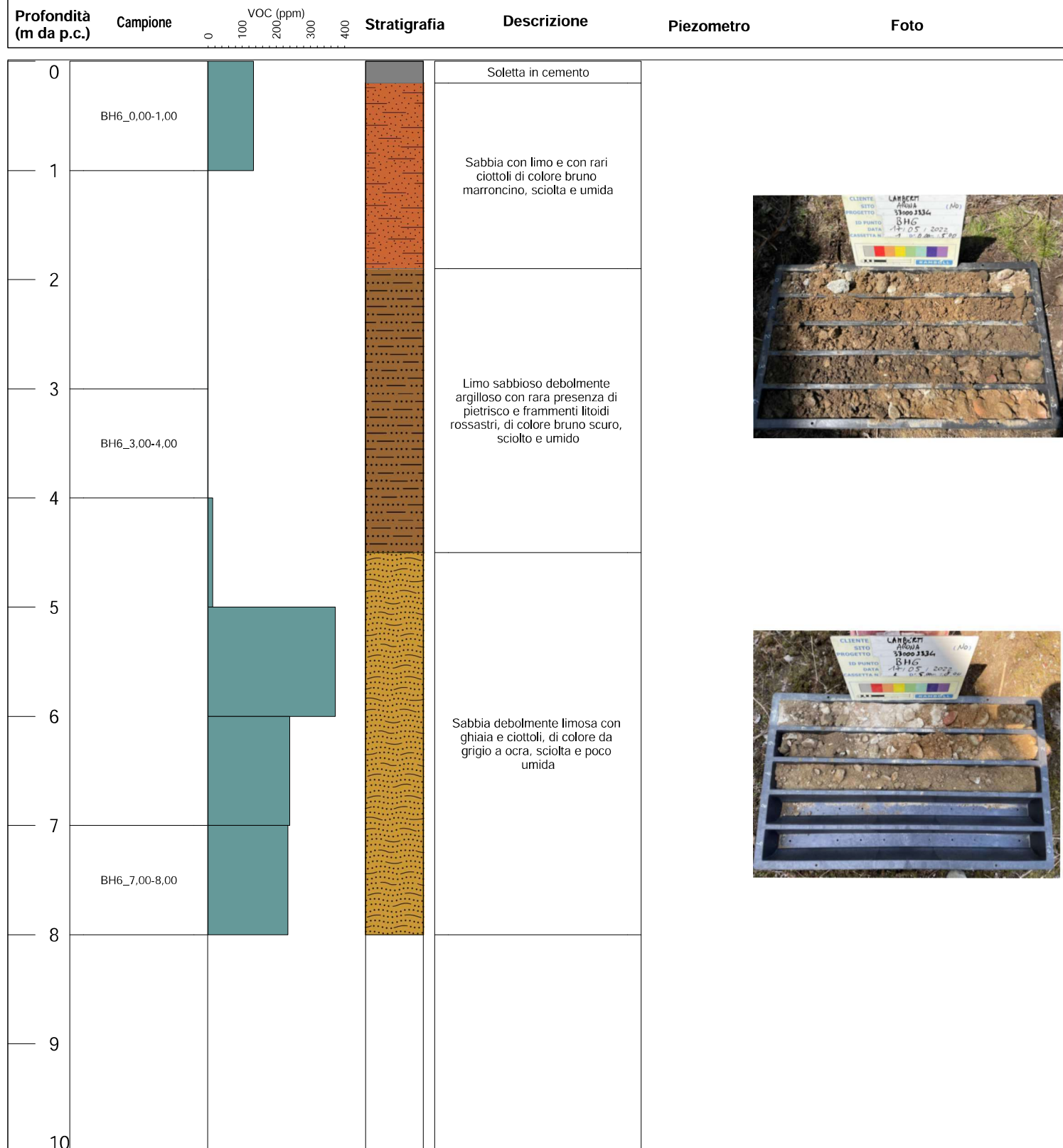
ID BOREHOLE

BH06

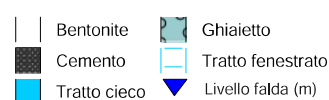
RAMBOLL
Ramboll Holding Company

Cliente: Lamberti
Sito: Arona (NO)
Progetto: 330003334
Project Manager: Francesco Ioppolo
Geologo di campo: Dott. Alberto Benna
Data: 17-mag-2022

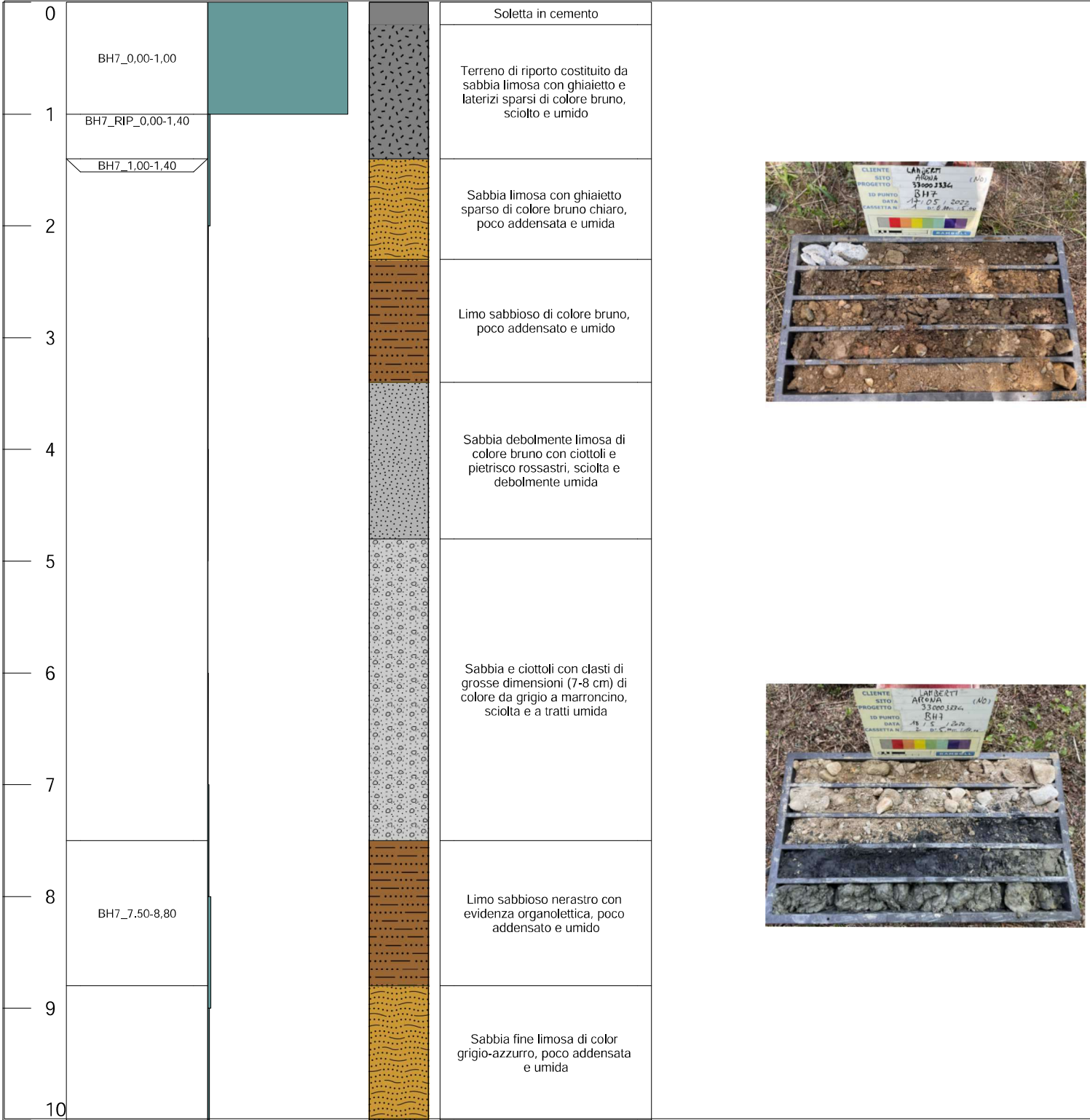
Coordinate: WGS84-UTM32N
Longitudine: 464429,571
Latitudine :5066874,658
Profondità (m): 8,0
Quota b.p. (m s.l.m.):
Quota p.c. (m s.l.m.): 223,514



Legenda



<div>ID BOREHOLE</div> <div>BH07</div>		<div>Cliente: Lamberti</div> <div>Sito: Arona (NO)</div> <div>Progetto: 330003334</div> <div>Project Manager: Francesco Ioppolo</div> <div>Geologo di campo: Dott. Alberto Benna</div> <div>Data: 18-mag-2022</div>		<div>Coordinate: WGS84-UTM32N</div> <div>Longitudine: 464431,545</div> <div>Latitudine :5066866,877</div> <div>Profondità (m): 10,0</div> <div>Quota b.p. (m s.l.m.):</div> <div>Quota p.c. (m s.l.m.): 223,543</div>		
<div><div>RAMBOLL</div><div>Ramboll Holding Company</div></div>						
Profondità (m da p.c.)	Campione	VOC (ppm)	Stratigrafia	Descrizione	Piezometro	Foto



Legenda					
Asfalto	Sabbia	Sabbia limosa	Bentonite	Ghiaietto	
Blocco litoide	Sabbia con limo	Sabbia limosa con ciottoli	Cemento	Tratto fenestrato	
Limo con sabbia	Sabbia e ciottoli	Soletta in cemento	Tratto cieco	Livello falda (m)	
Limo sabbioso	Sabbia e ghiaia	Terreno rimaneggiato			
Riporto					

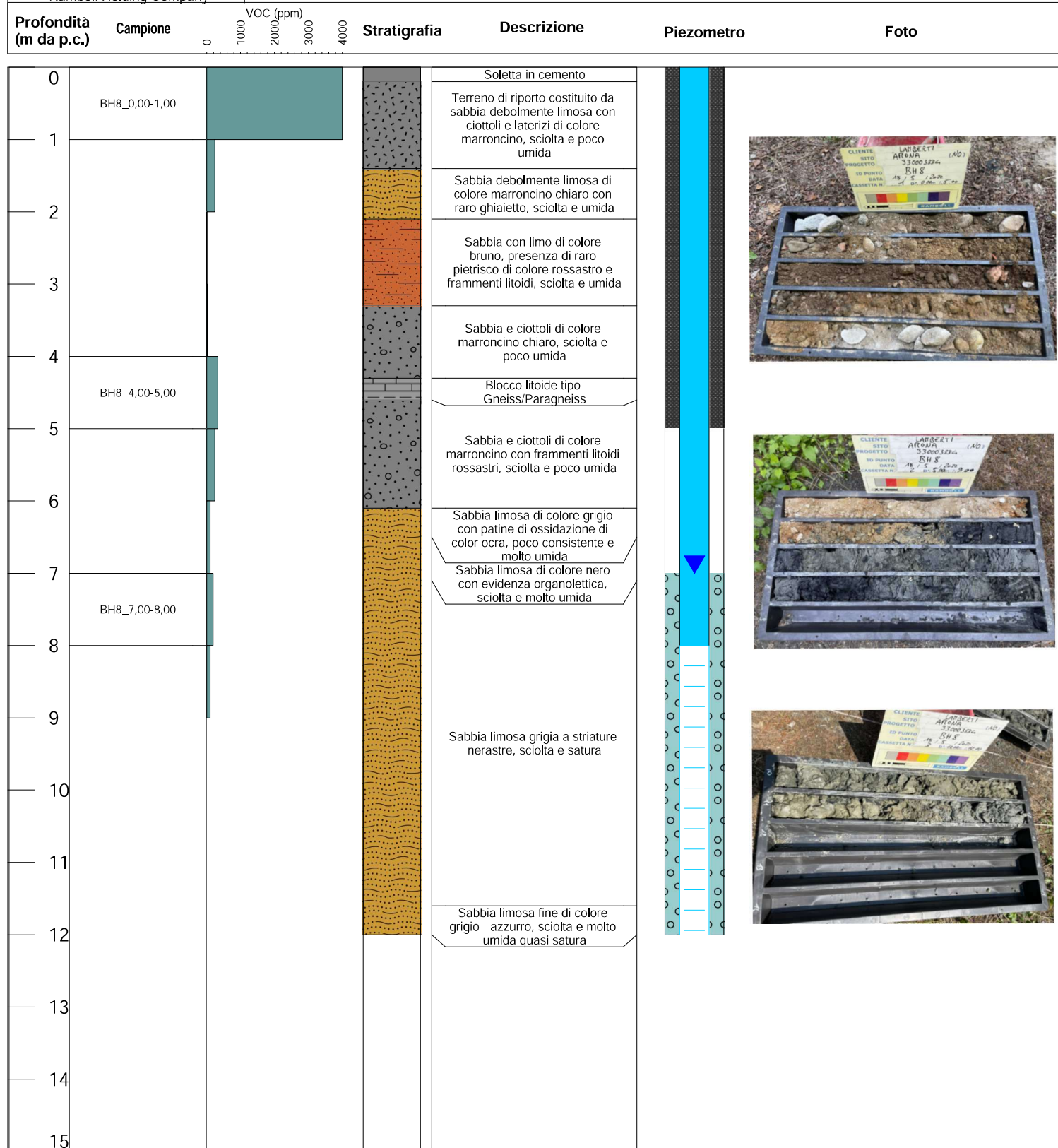
ID BOREHOLE

BH08

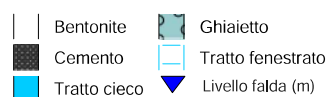
RAMBOLL
Ramboll Holding Company

Cliente: Lamberti
Sito: Arona (NO)
Progetto: 330003334
Project Manager: Francesco Ioppolo
Geologo di campo: Dott. Alberto Benna
Data: 19-mag-2022

Coordinate: WGS84-UTM32N
Longitudine: 464428,838
Latitudine :5066870,384
Profondità (m): 12,0
Quota b.p. (m s.l.m.): 223,55
Quota p.c. (m s.l.m.): 223,4



Legenda



ID BOREHOLE

BH09

RAMBOLL
Ramboll Holding Company

Cliente: Lamberti
Sito: Arona (NO)
Progetto: 330003334
Project Manager: Francesco Ioppolo
Geologo di campo: Dott. Alberto Benna
Data: 19-mag-2022

Coordinate: WGS84-UTM32N
Longitudine: 464472,518
Latitudine :5066928,082
Profondità (m): 12,0
Quota b.p. (m s.l.m.): 224,73
Quota p.c. (m s.l.m.): 224,635

Profondità
(m da p.c.)

Campione

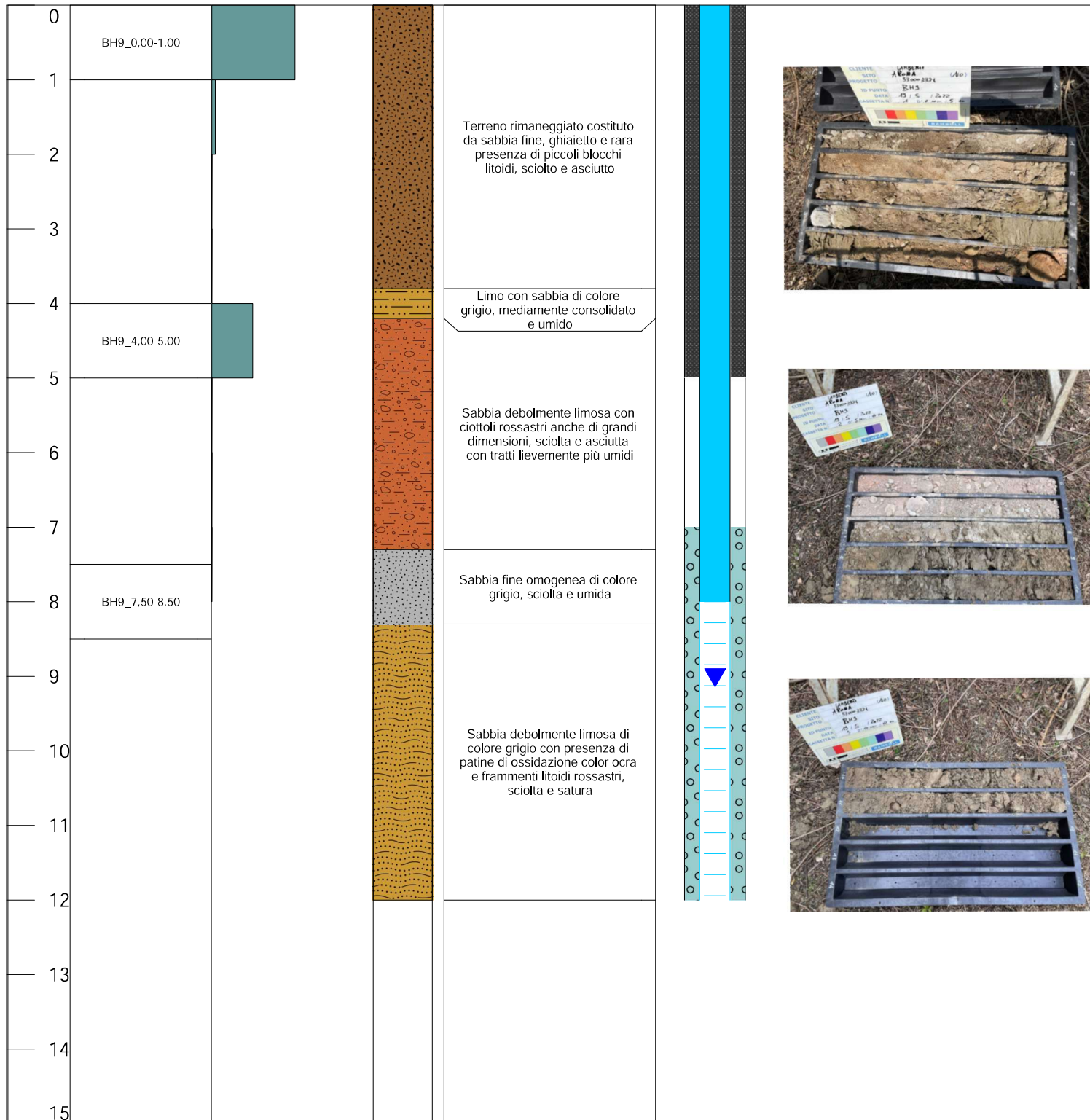
VOC (ppm)

Stratigrafia

Descrizione

Piezometro

Foto



Legenda

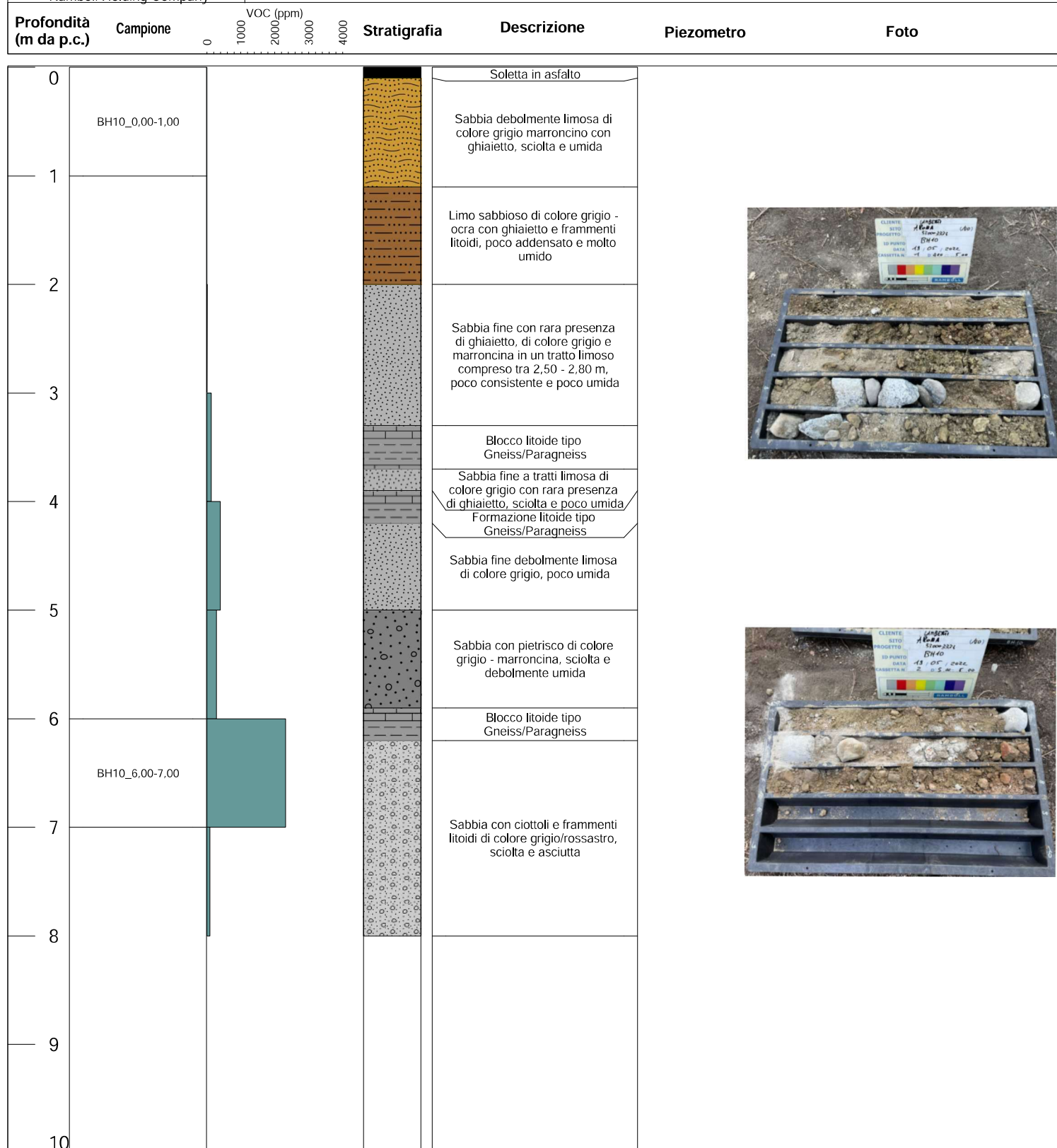
ID BOREHOLE

BH10

RAMBOLL
Ramboll Holding Company

Cliente: Lamberti
Sito: Arona (NO)
Progetto: 330003334
Project Manager: Francesco Ioppolo
Geologo di campo: Dott. Alberto Benna
Data: 19-mag-2022

Coordinate: WGS84-UTM32N
Longitudine: 464461,543
Latitudine :5066935,226
Profondità (m): 8,0
Quota b.p. (m s.l.m.):
Quota p.c. (m s.l.m.): 224,953



Legenda

Asfalto	Sabbia	Sabbia limosa
Blocco litoide	Sabbia con limo	Sabbia limosa con ciottoli
Limo con sabbia	Sabbia e ciottoli	Soletta in cemento
Limo sabbioso	Sabbia e ghiaia	Terreno rimaneggiato
Riporto		

Bentonite	Ghiaietto
Cemento	Tratto fenestrato
Tratto cieco	Livello falda (m)

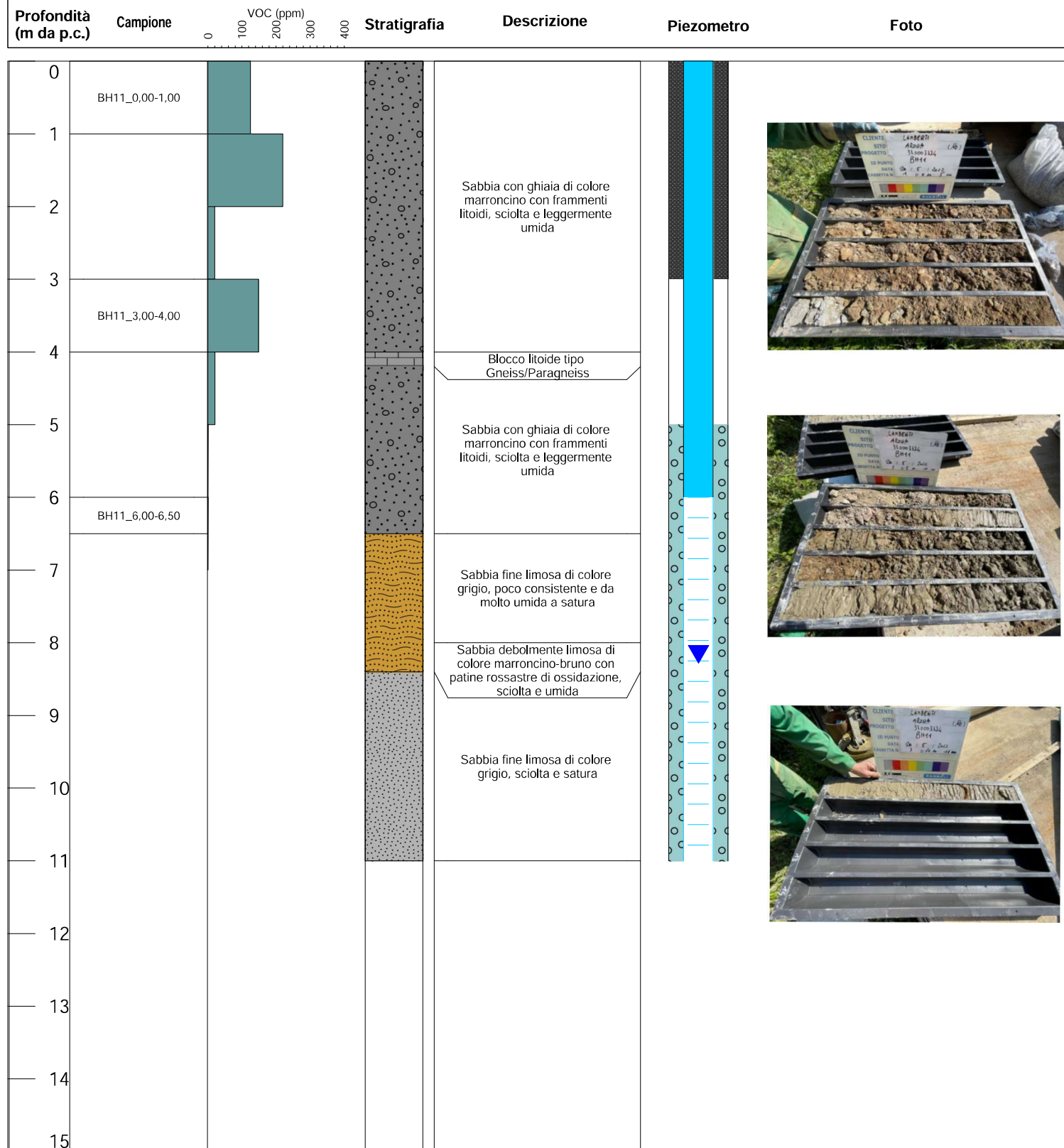
ID BOREHOLE

BH11

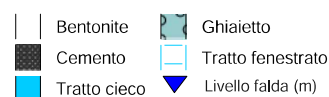
RAMBOLL
Ramboll Holding Company

Cliente: Lamberti
Sito: Arona (NO)
Progetto: 330003334
Project Manager: Francesco Ioppolo
Geologo di campo: Dott. Alberto Benna
Data: 20-mag-2022


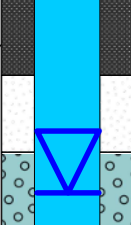


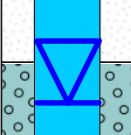


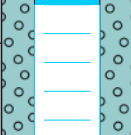

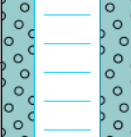


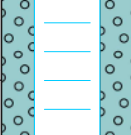

Coordinate: WGS84-UTM32N
Longitudine: 464481,435
Latitudine :5066894,519
Profondità (m): 11,0
Quota b.p. (m s.l.m.): 223,68
Quota p.c. (m s.l.m.): 223,671


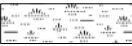








Legenda



















ID SONDAGGIO BH12		Cliente: Lamberti S.p.A Sito: Arona (NO) Progetto n.: 330003774 Project Manager: Francesco Ioppolo Geologo in campo: Fabio Martorelli/Alberto Benna Data: 5/4/2023			Coordinate: WGS84-UTM32N Longitudine: 5066852,271 Latitudine: 464393,728 Profondità (m): 13,0 Quota boccapozzo (m a.s.l.): Quota piano campagna (m a.s.l.)219,417	
<div>RAMBOLL</div> <div>Ramboll Holding Company</div>						
Profondità (m b.g.l.)	Campioni	VOC (ppm) 0 0,5 1 1,5	Log stratigrafico	Descrizione	Schema completamento	Foto cassetta

0	BH12_0,0-1,0			Suolo naturale, mod.addensato di colore bruno, sabbioso limoso con rara presenza di frammenti litoidi e ghiaia, asciutto		
1	BH12_1,0-2,0			Sabbia grossolana eterometrica con ghiaia e ciottoli di colore rossiccio-marroncino chiaro asciutta, alternata a sabbia fine umida di colore grigio, entrambe le litologie sono incoerenti		
2						
3	BH12_3,0-3,5			Sabbia fine deb.limosa satura in acqua, incoerente di colore grigio, a tratti più marrone nei punti più limosi		
4						
5						
6				Alternanze di sabbie da deb.limose (di colore grigio) a limose (di colore marroncino scuro), sabbie fini, sature disgregate leggermente più addensate nei tratti limosi		
7						
8						
9						
10				Sabbia fine limosa. Satura in acqua di colore marroncino scuro, leggermente addensata		
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						




























Legenda					
	sabbia ghiaia		suolo		bentonite
	sabbia limosa				fenestrato
					interno
					ghiaietto
					cemento







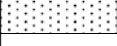
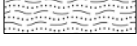



ID SONDAGGIO		Cliente: Lamberti S.p.A Sito: Arona (NO) Progetto n.: 330003774 Project Manager: Francesco Ioppolo Geologo in campo: Fabio Martorelli/Alberto Benna Data: 26-27/04/2023			Coordinate: WGS84-UTM32N Longitudine: 5066889,788 Latitudine: 464436,824 Profondità (m): 20,0 Quota boccapozzo (m a.s.l.): Quota piano campagna (m a.s.l.)223,827	
BH13						
RAMBOLL						
Ramboll Holding Company						
Profondità (m b.g.l.)	Campioni	VOC (ppm) 0 5 1 1,5	Log stratigrafico	Descrizione	Schema completamento	Foto cassetta

0	BH13-0,0-0,9			Mat. di riporto costituito da sabbia e ghiaia con frammenti di mattoni rossi <10%, sciolto e asciutto colore grigio chiaro		
1	BH13-1,0-1,8			Sabbia fine limosa con abbondante componente organica/radice) mediamente addensata, leggermente umida colore marrone scuro		
2	BH13-GRAN_1,0-2,0					
3						
4				Sabbia fine limosa con ghiaia e ciottoli di varia natura, sciolti, asciutti di colore avana marroncino chiaro		
5						
6	BH13-6,0-6,8					
7				Ghiaietto lisciviato per necessario utilizzo d'acqua - trovante gneiss a 7,4m		
8						
9						
10				Sabbia e ghiaia con ciottoli di varia natura (vulcanica/metamorfica) rossastri ossidati vulcanici/gneiss biancastri o neri. Colore marrone scuro, sciolti e saturi o molto umidi		
11						
12						
13						
14				Sabbia fine, a tratti limosa con ghiaia debolmente addensata colore grigio scuro da umida a saturi		
15				Transizione con sabbia frammistata a ghiaia e ciottoli molto alterati e friabili		
16						
17						
18				Sabbia e ghiaia con ciottoli di varia natura come da 7,4 a 13m		
19						
20						

Legenda					
	sabbia ghiaia		sabbia limosa		bentonite
	sabbia		ghiaia		fenestrato
	riporto				interno
					ghiaietto
					cemento

ID SONDAGGIO BH14		Cliente: Lamberti S.p.A Sito: Arona (NO) Progetto n.: 330003774 Project Manager: Francesco Ioppolo Geologo in campo: Fabio Martorelli/Alberto Benna Data: 5/2/2023			Coordinate: WGS84-UTM32N Longitudine: 5066864,751 Latitudine: 464475,694 Profondità (m): 13,2 Quota boccapozzo (m a.s.l.): Quota piano campagna (m a.s.l.)223,009	
<div>RAMBOLL</div> <div>Ramboll Holding Company</div>						
Profondità (m b.g.l.)	Campioni	VOC (ppm) 0 0,5 1 1,5	Log stratigrafico	Descrizione	Schema completamento	Foto cassetta

0	BH14_0,0-0,9			Suolo naturale limoso sabbioso con ghiaietto e ciottoli, di colore grigio bruno, disgregato e asciutto. Ciottolo <10 cm a 0,20 m		
1	BH14_1,0-2,0					
2						
3				Sabbia asciutta e disgregata con rara presenza di ghiaia e ghiaietto, uniforme e omometrica di colore marroncino chiaro		
4						
5						
6	BH14_5,5-6,0			Sabbia con limo, umida e discreta, mediamente consolidata, di colore grigio-marroncino		
7				Sabbia limosa, satura in acqua, disgregata di colore grigio marroncino		
8				Sabbia fine deb.limosa molto umida di colore grigio nocciola, disgregata		
9	BH14_9,0-9,5			Sabbia con ghiaia e ghiaietto, sciolta da molto umida a satura, di colore nerastro, frammenti litoidi di varia natura, debolmente limosa		
10				Sabbia fine, molto umida, di colore grigio-azzurrognolo, disgregata. A tratti satura in acqua (8,30-9,50) con alternanze nerastre e color nocciola nei tratti più limosi, presenza di rari ciottoli		
11				Sabbia grossolana con ghiaietto molto umidi, a tratti compatta di colore grigio scuro		
12				Sabbia fine, satura in acqua di colore grigio-marroncino da debolmente a limosa a tratti, più coesiva e consistente nei tratti più limosi		
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Legenda					
	sabbia ghiaia		sabbia limosa		bentonite
	sabbia		suolo		fenestrato
	sabbia grossolana		sabbia e limo		interno
					ghiaietto
					cemento

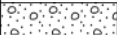



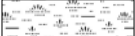






ID SONDAGGIO		Cliente: Lamberti S.p.A Sito: Arona (NO) Progetto n.: 330003774 Project Manager: Francesco Ioppolo Geologo in campo: Fabio Martorelli/Alberto Benna Data: 5/3/2023			Coordinate: WGS84-UTM32N Longitudine: 5066915,222 Latitudine: 464505,094 Profondità (m): 13,0 Quota boccapozzo (m a.s.l.): Quota piano campagna (m a.s.l.)222,114	
<div><div>RAMBOLL</div><div>Ramboll Holding Company</div></div>						
Profondità (m b.g.l.)	Campioni	VOC (ppm) 0 0,5 1 1,5	Log stratigrafico	Descrizione	Schema completamento	Foto cassetta

0	BH15-0,0-1,0			Suolo naturale sabbioso deb.limoso di colore grigio-bruno con presenza di clasti tra 0-0,20 asciutto sciolto		
1				Limo sabbioso con ghiaia, poco umido di colore bruno, debolmente addensato		
2	BH15_1,5-2,0			Limo con sabbia, addensato, umido di colore marroncino chiaro, raro ghiaietto di colore rossiccio		
3	BH15-GRAN_2,0-5,0			Sabbia sciolta, asciutta disgregata con abbondante presenza di ghiaia, clasti e frammenti litoidi di colore marroncino chiaro-rossiccio		
4						
5						
6						
7	BH15_7,0-8,0					
8						
9				Ghiaia e ghiaietto con sabbia grossolana eterometrica, bruno rossiccia, disgregata a tratti debolmente limosa satura in acqua		
10				Sabbia fine deb.limosa, addensata satura in acqua con ghiaietto di colore grigio		
11				Limo sabbioso, di colore grigio con ghiaia e ghiaietto, saturo in acqua disgregato		
12				Sabbia fine limosa, di colore grigio, molto umida, più grossolana a 10,30 cm, med. Addensata a tratti satura in acqua (tra 11,5-12)		
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Legenda					
	sabbia ghiaia		ghiaia e sabbia		bentonite
	sabbia limosa		limo e sabbia		fenestrato
	suolo		limo sabbioso		interno
					cemento
					ghiaietto

ID SONDAGGIO BH16		Cliente: Lamberti S.p.A Sito: Arona (NO) Progetto n.: 330003774 Project Manager: Francesco Ioppolo Geologo in campo: Fabio Martorelli/Alberto Benna Data: 27-28/04/2023			Coordinate: WGS84-UTM32N Longitudine: 5066848,513 Latitudine: 464450,813 Profondità (m): 20,0 Quota boccapozzo (m a.s.l.): Quota piano campagna (m a.s.l.)222,307	
<div>RAMBOLL</div> <div>Ramboll Holding Company</div>						
Profondità (m b.g.l.)	Campioni	VOC (ppm) 0 0,5 1 1,5	Log stratigrafico	Descrizione	Schema completamento	Foto cassetta

0	BH16-0,0-1,0			Copertura vegetale Sabbia e sabbia limosa con ghiaia e ciottoli di varia natura, sciolto o debolmente addensata colore da marrone chiaro a scuro, asciutta		
1	BH16-1,0-2,0					
2						
3				Sabbia fine limosa con ghiaia e ciottoli, sciolta e asciutta, avana/marrone chiaro		
4						
5	BH16-5,0-6,0			Sabbia e ghiaia con ciottoli di varia natura, sciolto e umido da marrone scuro a grigio scuro		
6						
7				Sabbia e ghiaia con ciottoli, sciolta da satura a umida, colore nero scuro lucido. Il deposito ha una componente limoso-micacea (ciottoli di varia natura vulcanica/metamorfica colore interno dei ciottoli è variabile da nero a b/n gneiss		
8	BH16-7,5-9,0					
9				Sabbia fine limosa molto micacea, debolmente addensata, da satura a umida, colore nero scuro lucido		
10						
11				Sabbia e ghiaia con ciottoli, sciolta e da satura a umida, colore nero scuro lucido. Componente fine-limosa-micacea almeno fino a 13 m		
12	BH16-GRAN_12,0-13,0					
13				Sabbia grossolana omogenea sciolta colore nero/grigio scuro, da satura a umida		
14						
15				Sabbia fine limosa, mediamente addensata e umida, colore da grigio a marrone nocciola		
16				Sabbia grossolana con ghiaia sciolta e satura colore grigio		
17				Limo deb.argilloso sabbioso, mediamente addensato e umido, colore marrone chiaro nocciola. Intercalazioni sabbiose e sature a 16,2 e 17,5 m		
18						
19				Sabbia grossolana a tratti più limosa leggermente addensata e satura, molto umida, colore marrone chiaro ocra		
20						

Legenda					
	sabbia ghiaia		sabbia limosa		bentonite
	sabbia		suolo		fenestrato
	sabbia grossolana		limo sabbioso		interno
					ghiaietto
					cemento

ID SONDAGGIO		Cliente: Lamberti S.p.A			Coordinate: WGS84-UTM32N	
BH17		Sito: Arona (NO)			Longitudine: 5066909,997	
		Progetto n.: 330003774			Latitudine: 464378,233	
		Project Manager: Francesco Ioppolo			Profondità (m): 13,5	
		Geologo in campo: Fabio Martorelli/Alberto Benna			Quota boccapozzo (m a.s.l.):	
		Data: 5/4/2023			Quota piano campagna (m a.s.l.)222,718	
<div>RAMBOLL</div> <div>Ramboll Holding Company</div>						
Profondità (m b.g.l.)	Campioni	VOC (ppm) 0 0,5 1 1,5	Log stratigrafico	Descrizione	Schema completamento	Foto cassetta

0	BH17_0,0-1,0			Suolo naturale sabbioso limoso di colore bruno, umido, poco addensato con ghiaia		
1				Sabbia sciolta, asciutta di colore grigio con ghiaia		
2				Limo sabbioso compatto asciutto di colore grigio scuro con ghiaia e frammenti litoidi		
3				Sabbia sciolta, grossolana con ghiaia e ghiaietto, frammenti litoidi rossicci, asciutta di colore marroncino chiaro		
4						
5	BH17_4,5-5,5			Limo sabbioso, med.addensato color ocre, umido e patie di origine organica/vegetale		
6				Sabbia sciolta grossolana, asciutta di colore marroncino chiaro con frammenti litoidi e clasti, ghiaia eterometrica, presenza di tratti limosi umidi a 6 e a 6,3 m		
7	BH17_6,5-7,5			Sabbia grossolana deb.limosa con ghiaia e limo, umida, di colore bruno. I frammenti litoidi hanno un colore rossiccio. Molto umida da 7,7m		
8				Sabbia fine con limo, molto umida, di colore grigio, poco addensata con rari frammenti litoidi e ghiaietto		
9						
10						
11				Sabbia grossolana deb.limosa con frammenti litoidi e ghiaia, di colore bruno saturo in acqua disgregata		
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						





<div>Legenda</div>			
	sabbia ghiaia		suolo
	sabbia		sabbia e limo
	sabbia grossolana		limo sabbioso
	sabbia limosa		bentonite
			fenestrato
			interno
			ghiaietto
			cemento










<div>ID SONDAGGIO</div> <div>BH18</div>		<div>Cliente: Lamberti S.p.A</div> <div>Sito: Arona (NO)</div> <div>Progetto n.: 330003774</div> <div>Project Manager: Francesco Ioppolo</div> <div>Geologo in campo: Fabio Martorelli/Alberto Benna</div> <div>Data: 10/11/2023</div>		<div>Coordinate: WGS84-UTM32N</div> <div>Longitudine: 5066932,968</div> <div>Latitudine: 464449,604</div> <div>Profondità (m): 13,0</div> <div>Quota boccapozzo (m a.s.l.):</div> <div>Quota piano campagna (m a.s.l.)224,982</div>	
<div><div>RAMBOLL</div><div>Ramboll Holding Company</div></div>					
<div>Profondità</div> <div>(m b.g.l.)</div>	<div>Campioni</div>	<div>VOC (ppm)</div> <div>00,511,5</div> <div>Log</div> <div>stratigrafico</div>	<div>Descrizione</div>	<div>Schema</div> <div>completamento</div>	<div>Foto cassetta</div>

0	BH18_0,0-1,0				Conglomerato bituminoso Terreno rimaneggiato di copertura sabbia grossolana con ghiaia e roccia spaccata + limo argilloso di colore bruno. Sabbia sciutta, limo umido, poco consistente		
1							
2							
3							
4							
5	BH18_6,5-7,1				Sabbia con ghiaia e ghiaietto grossolana, umida, di colore marroncino scuro/rosato, disgregata		
6					Sabbia fine, asciutta, disgregata con rara presenza di ghiaia di colore marroncino chiaro e ciottoli		
7					Sabbia fine limosa, umida, di colore marroncino verdastro, a tratti ossidata con presenza di ciottoli poco addensati		
8					Sabbia fine poco umida con ghiaia, ghiaietto e ciottoli, di colore marroncino chiaro disgregata		
9					Sabbia fine limosa, umida, di colore marroncino/nocciola, poco addensata		
10	BH18_8,5-8,9				Limo argilloso/sabbioso, di colore grigio molto umido, plastico, addensato		
11					Sabbia grossolana limosa umida, di colore marroncino/rossiccia disgregata e nei tratti limosi più addensata		
12					Sabbia grossolana satura in acqua disgregata di colore grigio		
13					Sabbia grossolana con ghiaia e ghiaietto, satura in H2O, disgregata di colore grigio scuro/azzurrognolo		
14					Limo argilloso/sabbioso di colore grigio/marroncino, plastico, umido e addensato		
15					Ghiaia, pietrisco e ciottoli in matrice sabbiosa/limosa, saturi in H2O completamente disgregati		
16							
17							
18							
19							
20							

Legenda			
	ghiaia sabbiosa		sabbia limosa
	sabbia ghiaia		roccia
	sabbia		limo argilloso
	sabbia grossolana		bentonite
			fenestrato
			interno
			cemento
			ghiaietto

ID SONDAGGIO BH19	Cliente: Lamberti S.p.A Sito: Arona (NO) Progetto n.: 330003774 Project Manager: Francesco Ioppolo Geologo in campo: Fabio Martorelli/Alberto Benna Data: 10/11/2023			Coordinate: WGS84-UTM32N Longitudine: 5066835,740 Latitudine: 464441,787 Profondità (m): 20,0 Quota boccapozzo (m a.s.l.): Quota piano campagna (m a.s.l.)222,194		
	<div><div>RAMBOLL</div><div>Ramboll Holding Company</div></div>					
Profondità (m b.g.l.)	Campioni	VOC (ppm) 00.511.5	Log stratigrafico	Descrizione	Schema completamento	Foto cassetta

0	BH19_0,0-1,0			Limo sabbioso, incoerente, di colore bruno, con ghiaia, poco umido, debolmente addensato. Maggiormente sabbioso nel tratto 1-1,4 m		
1						
2				Sabbia fine debolmente limosa, di colore ocre/giallastro, umida, poco addensata		
3				Sabbia e ghiaia con clasti di colore grigio, asciutta, disgregata		
4				Sabbia grossolana con ghiaia o ghiaietto, umida, di colore grigio nerastro e rare tracce litoidi		
5	BH19_4,5-5,0			Sabbia fine e ghiaia, di colore nero scuro, micacea, lucida, asciutta/debolmente umida, mediamente addensata		
6	BH19_5,0-6,0			Sabbia debolmente limosa con ghiaia e ghiaietto, di colore ocre, debolmente umida, poco addensata sciolta		
7						
8						
9						
10						
11				Sabbia e ghiaia, di colore nero scuro, satura in acqua, micacea, lucida, disgregata		
12						
13						
14						
15						
16				sabbia grossolana sciolta, satura in acqua di colore grigio scuro disgregata, con raro ghiaietto		
17				Limo argilloso di colore grigio chiaro, umido, plastico mediamente addensato		
18				Sabbia grossolana, sciolta, satura, devolmente limosa, disgregata, grigio scuro		
19				Sabbia limosa, di colore grigio chiaro, satura in acqua, disgregata		
20				Sabbia grossolana, umida, sciolta, di colore grigio e ocre a tratti ossidata		
				Alternanza di sabbia limosa e limo debolmente sabbioso/argilloso, umida, discriminatamente consolidata e consistente di colore grigio chiaro		

Legenda					
	sabbia ghiaia		limo argilloso		bentonite
	sabbia grossolana		limo sabbioso		fenestrato
	sabbia limosa				ghiaietto
					interno

[Allegato 8](#) [Rapporti di prova RP-ENV-23000123095 - speciazione Madep Idrocarburi](#)

RAPPORTO DI PROVA RP-ENV-23/000123095

data di emissione 04/12/2023

Codice intestatario 6229

Spett.le
RAMBOLL ITALY S.R.L.
VIA MENTORE MAGGINI, 50
00143 ROMA (RM)
IT

Dati Campione

Numero di accettazione 23-297386-0011
Consegnato da Corriere il 17/10/2023
Proveniente da 330003774 TASK 211 Lamberti
Matrice Acqua sotterranea
Descrizione campione BH19_231016

Dati Campionamento

Campionato da Cliente - il 17/10/2023

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000123095

RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	R%	Data inizio/ fine analisi	Unità op.
Sul filtrato a 0,45 micron								
METALLI								
EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014								
Cadmio	<0,075	µg/L	≤ 5	DL 152/06 TAB2	0,075		20/10/2023 20/10/2023	VOL
Calcio	37600±9900	µg/L			130		20/10/2023 20/10/2023	VOL
Cromo totale	1,48±0,23	µg/L	≤ 50	DL 152/06 TAB2	0,51		20/10/2023 20/10/2023	VOL
Ferro	8700±1700	µg/L	≤ 200	DL 152/06 TAB2	4,7		20/10/2023 20/10/2023	VOL
Magnesio	16800±2800	µg/L			65		20/10/2023 20/10/2023	VOL
Manganese	1420±280	µg/L	≤ 50	DL 152/06 TAB2	0,68		20/10/2023 20/10/2023	VOL
Mercurio	<0,085	µg/L	≤ 1	DL 152/06 TAB2	0,085		20/10/2023 20/10/2023	VOL *
Nichel	6,5±1,4	µg/L	≤ 20	DL 152/06 TAB2	0,60		20/10/2023 20/10/2023	VOL
Piombo	<0,15	µg/L	≤ 10	DL 152/06 TAB2	0,15		20/10/2023 20/10/2023	VOL
Zinco	7,5±1,7	µg/L	≤ 3000	DL 152/06 TAB2	2,4		20/10/2023 20/10/2023	VOL
Sul campione tal quale								
pH	6,76±0,08				—		19/10/2023 19/10/2023	VOL
APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003								
METALLI								
EPA 7199 1996								
Cromo esavalente (Cr VI)	<0,21	µg/L	≤ 5	DL 152/06 TAB2	0,21	100,36#	20/10/2023 24/10/2023	VOL
ANIONI								
EPA 9056A 2007								
Cloruri	13300±2000	µg/L			71	96,23#	23/10/2023 24/10/2023	VOL
Solfati	61,4±6,5	mg/L	≤ 250	DL 152/06 TAB2	0,24	103,49#	23/10/2023 24/10/2023	VOL
Nitrati	<190	µg/L			190	98,72#	23/10/2023 24/10/2023	VOL
Carbonio organico totale	13,51±0,71	mg/L			0,17		20/10/2023 25/10/2023	VOL
APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003								
COMPOSTI AROMATICI								
EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018								
Benzene	0,115±0,045	µg/L	≤ 1	DL 152/06 TAB2	0,091	96,40#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Etilbenzene	7,4±2,1	µg/L	≤ 50	DL 152/06 TAB2	0,052	102,35#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Stirene	<0,046	µg/L	≤ 25	DL 152/06 TAB2	0,046	98,36#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Toluene	2,00±0,68	µg/L	≤ 15	DL 152/06 TAB2	0,070	102,50#	20/10/2023 21/10/2023	VOL

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000123095

RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	R%	Data inizio/ fine analisi	Unità op.
p-Xilene	1,52±0,51	µg/L	≤ 10	DL 152/06 TAB2	0,053	102,82#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
COMPOSTI ORGANOALOGENATI								
EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018								
1,1,2,2-Tetracloroetano	<0,0049	µg/L	≤ 0,05	DL 152/06 TAB2	0,0049	105,36#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
1,1,2-Tricloroetano	<0,017	µg/L	≤ 0,2	DL 152/06 TAB2	0,017	102,06#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
1,1-Dicloroetano	1,02±0,24	µg/L	≤ 810	DL 152/06 TAB2	0,066	104,22#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
1,1-Dicloroetilene	0,231±0,063	µg/L	≤ 0,05	DL 152/06 TAB2	0,0050	106,51#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
1,2,3-Tricloropropano	<0,00094	µg/L	≤ 0,001	DL 152/06 TAB2	0,00094	95,68#	20/10/2023 26/10/2023	VOL
1,2-Dibromoetano	<0,00089	µg/L	≤ 0,001	DL 152/06 TAB2	0,00089	93,65#	20/10/2023 26/10/2023	VOL
1,2-Dicloroetano	<0,045	µg/L	≤ 3	DL 152/06 TAB2	0,045	106,11#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
cis-1,2-Dicloroetilene	360±130	µg/L			0,70	104,13#	20/10/2023 23/10/2023	VOL
trans-1,2-Dicloroetilene	2,8±1,1	µg/L			0,084	106,10#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
- 1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	362,8±130,0	µg/L	≤ 60	DL 152/06 TAB2	—		20/10/2023 23/10/2023	VOL
1,2-Dicloropropano	0,162±0,065	µg/L	≤ 0,15	DL 152/06 TAB2	0,015	101,46#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Bromodichlorometano	<0,016	µg/L	≤ 0,17	DL 152/06 TAB2	0,016	104,27#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Bromoformio	<0,021	µg/L	≤ 0,3	DL 152/06 TAB2	0,021	103,18#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Cloroformio	<0,013	µg/L	≤ 0,15	DL 152/06 TAB2	0,013	108,36#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Clorometano	<0,075	µg/L	≤ 1,5	DL 152/06 TAB2	0,075	102,16#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Cloruro di vinile	10,6±4,2	µg/L	≤ 0,5	DL 152/06 TAB2	0,017	101,65#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Dibromoclorometano	<0,013	µg/L	≤ 0,13	DL 152/06 TAB2	0,013	96,97#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Esaclorobutadiene	<0,015	µg/L	≤ 0,15	DL 152/06 TAB2	0,015	106,16#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Tetracloroetilene	0,209±0,062	µg/L	≤ 1,1	DL 152/06 TAB2	0,069	103,43#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Tricloroetilene	0,074±0,027	µg/L	≤ 1,5	DL 152/06 TAB2	0,070	101,87#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
- Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	11,114±4,201	µg/L	≤ 10	DL 152/06 TAB2	—		20/10/2023 21/10/2023	VOL
Idrocarburi alifatici C5-C8 T.A. SXGC 09/14	<20	µg/L			20		20/10/2023 21/10/2023	VOL *
Idrocarburi alifatici C9-C12 T.A. SXGC 09/14	<20	µg/L			20		20/10/2023 21/10/2023	VOL *
Idrocarburi alifatici C13-C18 EPA 3510C 1996 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	15,4	µg/L			15		07/11/2023 14/11/2023	VOL

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000123095

RISULTATI ANALITICI

	Valore/ Incertezza	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	MDL	R%	Data inizio/ fine analisi	Unità op.
Idrocarburi alifatici C19-C36 EPA 3510C 1996 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	245,9	µg/L			15		07/11/2023 14/11/2023	VOL *
Idrocarburi alifatici C37-C40 EPA 3510C 1996 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	<15	µg/L			15		07/11/2023 14/11/2023	VOL *
Idrocarburi aromatici C6-C8 T.A. SXGC 09/14	<20	µg/L			20		20/10/2023 21/10/2023	VOL *
Idrocarburi aromatici C9-C10 T.A. SXGC 09/14	<20	µg/L			20		20/10/2023 21/10/2023	VOL *
Idrocarburi aromatici C11-C12 EPA 3510C 1996 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	32,9	µg/L			15		07/11/2023 14/11/2023	VOL *
Idrocarburi aromatici C13-C22 EPA 3510C 1996 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	151,0	µg/L			15		07/11/2023 14/11/2023	VOL
Idrocarburi aromatici C23-C40 EPA 3510C 1996 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	25,2	µg/L			15		07/11/2023 14/11/2023	VOL *
- Idrocarburi aromatici C11-C22 EPA 3510C 1996 + EPA 3630C 1996 + EPA 8015C 2007	183,9	µg/L			—		07/11/2023 14/11/2023	VOL *

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018

Benzo[a]antracene	<0,0055	µg/L	≤ 0,1	DL 152/06 TAB2	0,0055	88,60#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Benzo[a]pirene	<0,00070	µg/L	≤ 0,01	DL 152/06 TAB2	0,00070	93,44#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Benzo[b]fluorantene	<0,0052	µg/L	≤ 0,1	DL 152/06 TAB2	0,0052	90,57#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Benzo[g,h,i]perilene	<0,00098	µg/L	≤ 0,01	DL 152/06 TAB2	0,00098	101,56#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Benzo[k]fluorantene	<0,0047	µg/L	≤ 0,05	DL 152/06 TAB2	0,0047	93,15#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Crisene	<0,0084	µg/L	≤ 5	DL 152/06 TAB2	0,0084	98,98#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Dibenzo[a,h]antracene	<0,00074	µg/L	≤ 0,01	DL 152/06 TAB2	0,00074	91,17#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Indeno[1,2,3-cd]pirene	<0,0041	µg/L	≤ 0,1	DL 152/06 TAB2	0,0041	86,60#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
Pirene	0,032±0,013	µg/L	≤ 50	DL 152/06 TAB2	0,0058	101,69#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
- Somma policiclici aromatici	<0,0052	µg/L	≤ 0,1	DL 152/06 TAB2	—		20/10/2023 21/10/2023	VOL

IDROCARBURI TOTALI (ESPRESSI COME n-ESANO)

ISPR Man 123 2015 Met A

Idrocarburi frazione volatile (C6-C10) come n-esano	63±21	µg/L			20	94,99#	20/10/2023 21/10/2023	VOL
---	-------	------	--	--	----	--------	--------------------------	-----

IDROCARBURI TOTALI (ESPRESSI COME n-ESANO)

ISPR Man 123 2015 Met B

Idrocarburi frazione estraibile (C10-C40) come n-esano	480±110	µg/L			24	91,64#	20/10/2023 20/10/2023	VOL
--	---------	------	--	--	----	--------	--------------------------	-----

IDROCARBURI TOTALI (ESPRESSI COME n-ESANO)

ISPR Man 123 2015

- Idrocarburi totali come n-esano	543±112	µg/L	≤ 350	DL 152/06 TAB2	—		20/10/2023 21/10/2023	VOL
-----------------------------------	---------	------	-------	----------------	---	--	--------------------------	-----

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000123095

Unità Operative

VOL : Corso Europa, 600/A 10088 Volpiano (TO) - Accreditamento ACCREDIA LAB N° 0094 L

Informazioni sui metodi di prova e/o requisiti/specifiche

Riferimento: DL 152/06 TAB2 = DLgs n° 152 03/04/2006 SO GU n° 88 14/04/2006 ALL.5 TAB.2

Conformità/non conformità ai requisiti e alle specifiche

Il campione esaminato risulta NON CONFORME alle disposizioni previste dalle norme sopra citate.

Aliquota	Parametro	Conformità	Riferimenti
Sul campione tal quale	1,1-Dicloroetilene	NON CONFORME	DLgs n° 152 03/04/2006 SO GU n° 88 14/04/2006 ALL.5 TAB.2
Sul campione tal quale	- 1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	NON CONFORME	DLgs n° 152 03/04/2006 SO GU n° 88 14/04/2006 ALL.5 TAB.2
Sul campione tal quale	1,2-Dicloropropano	NON CONFORME	DLgs n° 152 03/04/2006 SO GU n° 88 14/04/2006 ALL.5 TAB.2
Sul campione tal quale	Cloruro di vinile	NON CONFORME	DLgs n° 152 03/04/2006 SO GU n° 88 14/04/2006 ALL.5 TAB.2
Sul campione tal quale	- Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	NON CONFORME	DLgs n° 152 03/04/2006 SO GU n° 88 14/04/2006 ALL.5 TAB.2
Sul campione tal quale	- Idrocarburi totali come n-esano	NON CONFORME	DLgs n° 152 03/04/2006 SO GU n° 88 14/04/2006 ALL.5 TAB.2
Sul filtrato a 0,45 micron	Ferro	NON CONFORME	DLgs n° 152 03/04/2006 SO GU n° 88 14/04/2006 ALL.5 TAB.2
Sul filtrato a 0,45 micron	Manganese	NON CONFORME	DLgs n° 152 03/04/2006 SO GU n° 88 14/04/2006 ALL.5 TAB.2

Informazioni fornite dal cliente

Descrizione campione BH19_231016
Campionato da Cliente - il 17/10/2023
Proveniente da 330003774 TASK 211 Lamberti

Responsabile prove chimiche

Mario Carlo Nerva

Chimico
Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del
Piemonte e Valle d'Aosta
Iscrizione n. 2237 Sez. A

Num. certificato WSREF-55443655428511 emesso dall'ent
e certificatore ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.
A., IT

segue rapporto di prova n. RP-ENV-23/000123095

MDL=LOD: limite di rilevabilità, definito come la concentrazione minima misurata di una sostanza che può essere rilevata con una probabilità del 99% che sia distinguibile dai risultati del bianco del metodo. Per effetto della matrice e dei contaminanti presenti, l'aliquota di campione in analisi può aver richiesto una diluizione con un conseguente innalzamento del valore di MDL (limite di rilevabilità) o di RL (limite di quantificazione), al fine del rispetto dei criteri qualità previsti dai metodi di prova. Il valore di < MDL o < RL così ottenuto, pur essendo superiore al limite di specifica, non è indicativo di un superamento del limite stesso. La determinazione può risultare pertanto non rilevabile con la sensibilità richiesta. Se non diversamente specificato, i calcoli sono ottenuti mediante il criterio del lower bound (L.B.). In caso di alterazione del campione il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che possono essere influenzati dallo scostamento nel caso il cliente chieda comunque l'esecuzione dell'analisi. I risultati espressi in concentrazione sono rapportati al volume campionato. In caso di campionamento da parte di tecnico Chelab su matrice acque, vengono applicate le norme UNI EN ISO 5667-1 per quanto concerne la definizione dei piani di campionamento e le tecniche di campionamento e UNI EN ISO 5667-3 per quanto concerne le modalità di conservazione, trattamento e trasporto dei campioni. Nel caso il campionamento non sia stato effettuato dal personale del laboratorio i risultati ottenuti si considerano riferiti al campione così come ricevuto e il laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati calcolati considerando i dati di campionamento forniti dal Cliente. Il nome e i recapiti del cliente sono sempre forniti dal cliente. Se non diversamente specificato, l'incertezza è estesa ed è stata calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità di circa il 95% o come intervallo di confidenza calcolato ad un livello di probabilità di circa il 95%. I parametri preceduti dal simbolo "-" derivano da calcolo. La riga contrassegnata da asterisco (*) indica che la prova non è accreditata da Accredia presso l'unità operativa o laboratorio dove è stata eseguita.

R%: recupero, i recuperi contrassegnati da cancelletto (#) non sono stati utilizzati nei calcoli. Il recupero è relativo alle fasi analitiche eseguite in laboratorio. Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura o l'incertezza associata al risultato. Se non diversamente specificato le prove microbiologiche quantitative (esclusi MPN) su matrici ambientali liquide e solide sono eseguite su singola replica e due volumi consecutivi; l'incertezza estesa viene espressa conformemente alla norma ISO 29201:2012, calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità del 95%; per i metodi in cui il risultato è espresso in MPN (Most Probable Number) l'incertezza di misura è espressa come intervallo di fiducia valutato utilizzando le tabelle statistiche del metodo di riferimento calcolata con un fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di probabilità del 95%.

[Allegato 9 Schermate dei fogli di calcolo Risk-net v. 3.1.1](#)

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

⚙️

ℹ️

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischio

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Descrizione del sito

Nome del sito:

Ex Apprettificio Lamberti

Nome sub-area:

Sorgente secondaria F1: percorsi sanitari

Compilato da:

Ramboll

Data:

30/01/2024

Tipo di analisi:

☒ Calcolo Rischio (Modalità Diretta)

☒ Calcolo Obiettivi di Bonifica (Modalità Inversa)

Note:

Qui puoi inserire le note sul sito (ad es. assunzioni, opzioni di calcolo...)

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Modello Concettuale del Sito

Caratterizzazione standard

Caratterizzazione integrativa

Caratterizzazione prodotti alimentari

Modello Concettuale del Sito

Seleziona Tutti

Deseleziona Tutti

Default

Help

Sorgente

Percorso di esposizione

On-Site

Off-Site

Suolo Superficiale

Contatto diretto

Ingestione di suolo e contatto dermico

On-Site

No Off-site

Volatilizzazione

Inalazione Vapori Outdoor

On-Site

Off-Site

Erosione Vento

Inalazione Vapori Indoor

On-Site

No Off-site

Inalazione Polveri Outdoor

On-Site

Off-Site

Inalazione Polveri Indoor

On-Site

No Off-site

Lisciviazione in Falda

POC = 0 m

POC > 0 m

Suolo Profondo

Volatilizzazione

Inalazione Vapori Outdoor

On-Site

Off-Site

Lisciviazione in Falda

POC = 0 m

POC > 0 m

Falda

Volatilizzazione

Inalazione Vapori Outdoor

On-Site

Off-Site

Inalazione Vapori Indoor

On-Site

Off-Site

Diretto

Protezione risorsa idrica

POC = 0 m

POC > 0 m

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

⚙

ℹ

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata


Recettori

on-site


Recettori on-site

Help


Residenziale / Ricreativo



Industriale / Commerciale




☒ Adulti e Bambini (Adjusted)




☒ Per sostanze tossiche considera recettore più critico


☐ Adulti, Bambini, Adolescenti e Anziani




☐ Adulti



☐ Bambini



☐ Lavoratori



RAMBOLL

Confidential

GENNAIO 2024

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

⚙️

ℹ️

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Contaminanti indicatori

Contaminanti indicatori

Proprietà contaminanti

Banca Dati

↻

Cerca un contaminante o una classe

✖ Rimuovi tutti

ℹ Help

Inserisci

Nome contaminante

Numero C.A.S.

+

Alluminio

7429-90-5

+

Antimonio

7440-36-0

+

Argento

7440-22-4

+

Arsenico

7440-38-2

+

Berillio

7440-41-7

+

Boro

7440-42-8

+

Cadmio

7440-43-9

+

Cianuri

57-12-5

+

Cobalto

7440-48-4

+

Cromo totale

16065-83-1

+

Cromo VI

18540-29-9

+

Ferro

7439-89-6

+

Fluoruri

7782-41-4

+

Manganese

7439-96-5

+

Cloruro di mercurio

7487-94-7

+

Mercurio elementare

7439-97-6

+

Metilmercurio

22967-92-6

+

Nichel

7440-02-0

Sposta il contaminante selezionato (Su / Giù)

↑

↓

Contaminanti inseriti

Rimuovi

Alifatici C5-C8

✖

Alifatici C9-C12

✖

Aromatici C9-C10

✖

Aromatici C11-C12

✖

Alifatici C13-C18

✖

Alifatici C19-C36

✖

Aromatici C13-C22

✖

Tricloroetano (1,1,2)

✖

Dicloroetilene (1,1)

✖

Cloruro di vinile

✖

Tetracloroetilene

✖

Tricloroetilene

✖

Dicloroetilene (1,2)

✖

Dicloropropano (1,2)

✖

Triclorometano

✖

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Concentrazioni Rappresentative della Sorgente

Terreno e Falda

Terreno e Falda

Copia tabella

Help

Contaminante	Falda	
		Concentrazione in acqua
		<div><div>(mg/L)</div><div>(µg/L)</div></div>
Alifatici C5-C8	✓	21,49
Alifatici C9-C12	✓	21,49
Aromatici C9-C10	✓	21,49
Aromatici C11-C12	✓	35,35
Alifatici C13-C18	✓	16,55
Alifatici C19-C36	✓	264,25
Aromatici C13-C22	✓	162,27
Tricloroetano (1,1,2)	✓	0,0457
Dicloroetilene (1,1)	✓	0,129
Cloruro di vinile	✓	3,753
Tetracloroetilene	✓	30,7
Tricloroetilene	✓	2,496
Dicloroetilene (1,2)	✓	195
Dicloropropano (1,2)	✓	0,0902
Triclorometano	✓	0,121

☐ Attiva la funzione copia/incolla da Excel

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Fattori di esposizione

on-site

Fattori di esposizione

★ Default

Copia tabella

Help

Esposizione			On Site				
Ambito			Residenziale				Industriale
Parametri di esposizione	Simbolo	UM	Bambini	Adolescenti	Adulti	Anziani	Lavoratore
Fattori Comuni							
Peso Corporeo	BW	kg	15	15	70	70	70
Tempo di mediazione cancerogeni	AT	y					70
Durata di esposizione	ED	y	6	10	24	5	25
Frequenza di esposizione	EF	d/y	350	350	350	350	250
Ingestione di suolo							
Frazione di suolo ingerita	FI	-	1	1	1	1	1
Tasso di ingestione suolo	IR	mg/d	200	200	100	100	50
Contatto Dermico							
Superficie di pelle esposta	SA	cm²	2800	2800	5700	5700	3300
Fattore di aderenza dermica	AF	mg/cm²/d	0,2	0,2	0,07	0,07	0,2
Inalazione di vapori e polveri outdoor							
Frequenza giornaliera outdoor (c)	EFgo	h/d	24	0,5	24	1,9	8
Tasso di inalazione di vapori e polveri outdoor (a);(b)	Bo	m³/h	0,7	0,7	0,9	0,9	2,5
Frazione di suolo nella polvere outdoor	Fsd	-	1	1	1	1	1
Inalazione di vapori 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	m³/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

(a) In caso di intensa attività fisica, in ambienti residenziali outdoor si suggerisce l'utilizzo di un valore maggiormente conservativo, pari a 1,5 m³/ora per gli adulti, e di 1,0 m³/ora per i bambini.

(b) Per l'ambito commerciale/industriale si suggerisce di utilizzare nel caso di dura attività fisica un valore pari a 2,5 m³/ora è da utilizzare mentre, nel caso di attività moderata e sedentaria è più opportuno utilizzare un valore rispettivamente pari a 1,5 e 0,9 m³/ora. Per un ambito ricreativo le linee guida suggeriscono come valori di inalazione outdoor 3,2 m³/ora e 1,9 m³/ora per un adulto e per bambino, rispettivamente.

(c) Per un ambito ricreativo le linee guida ISPRA indicano una frequenza giornaliera di esposizione di 3 ore/giorno.

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Settings

Help

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Parametri del sito

Geometria Sorgenti

Zona Insatura

Outdoor

Indoor

Geometria Sorgenti

Default

Copia tabella

Help

Descrizione	Simbolo	Valore				
		Default	Sito-Specifico	UM	check	
Geometria Sorgenti						
Definisci geometria sorgenti						
<input type="checkbox"/> Stessa dimensione per tutte le sorgenti						
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	✓	
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	28,7	m	✓	
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	24,9	m	✓	
Altezza della zona di miscelazione in aria	δair	2	2	m	✓	
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	32,4	m	✓	
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	45	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	0,5	m	✓	
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	28,7	m	✓	
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	24,9	m	✓	
Altezza della zona di miscelazione in aria	δair	2	2	m	✓	
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	32,4	m	✓	
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	45	m	✓	
Falda						
Soggiacenza della falda da p.c.	Lgw	3	7,501	m	✓	
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	28,7	m	✓	
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	24,9	m	✓	
Altezza della zona di miscelazione in aria	δair	2	2	m	✓	
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	114,09	m	✓	
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	45	m	✓	

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Parametri del sito

Geometria Sorgenti

Zona Insatura

Outdoor

Indoor

Zona Insatura

Default

Copia tabella

Help

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Tessitura della Zona Insatura					
Seleziona la tessitura rappresentativa del suolo insaturo			Sandy Loam		
Porosità efficace del terreno in zona insatura	θe	Letteratura	0.345	-	✓
Contenuto volumetrico di acqua nel suolo	θw	Letteratura	0.194	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nel suolo	θa	Letteratura	0.151	-	✓
Contenuto volumetrico di acqua nella frangia capillare	θw,cap	Letteratura	0.288	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nella frangia capillare	θa,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,s	Letteratura	1.23e-5	m/s	✓
Battente idrico in superficie	Hw	0.25	0,25	m	✓
Lente a bassa permeabilità sopra la sorgente (volatilizzazione da suolo profondo e falda)			<input type="checkbox"/> Inserisci lente		
Caratteristiche della Zona Insatura					
Densità del suolo	ρs	1.7	1,7	g/cm³	✓
pH del suolo	pH	6.8	8	-	✓
Frazione di carbonio organico - suolo superficiale	foc,SS	0.01	0,00052	g/g	✓
Frazione di carbonio organico - suolo profondo	foc,SP	0.01	0,00052	g/g	✓
Frazione residua dei pori nel suolo (per calcolo Cres)	Sr	0.04	0,04	m	✓
Spessore della zona insatura	hv	Calcolato	7.251	m	✓
Infiltrazione nel sottosuolo					
Calcola l'infiltrazione efficace nel suolo			<input checked="" type="checkbox"/> Calcolato		
Piovosità media annua	P	129	102,7	cm/y	✓
Frazione areale di fratture outdoor	ηout	1	1	-	✓
Infiltrazione efficace nel suolo	lef	Calcolato	18.98	cm/y	✓

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

⚙

?

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Parametri del sito

Geometria Sorgenti

Zona Insatura

Outdoor

Indoor

Outdoor

★ Default

📄 Copia tabella

🔗 Help

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Dati Meteo					
Velocità del vento	Uair	2.25	1.26	m/s	✓
Calcola velocità del vento			☑ Calcolato		
Velocità del vento misurata nella centralina meteo	Uair,sm	2.25	1.88	m/s	✓
Altezza della centralina meteo	Hsm	10	10	m	✓
Classe di stabilità atmosferica	-	Classe D ▼			
Tipologia di area		<div><div><input checked="" type="radio"/> Suolo Urbano</div><div><input type="radio"/> Suolo Rurale</div></div>			
Altezza di riferimento per stima velocità del vento	BM	2	2	m	✓
Coefficiente P	p		0.25	-	✓
Portata di particolato per unità di superficie	Pe	6.9e-14	6.9e-14	g/cm/s²	✓
Dispersione in atmosfera					
Distanza recettore off site - ADF	POC ADF	100	100	m	✓
Classe di Stabilità Atmosferica			Urbano - Classe D ▼		
Coefficiente di dispersione trasversale	σy	Calcolato	15.69	m	✓
Coefficiente di dispersione verticale	σz	Calcolato	13.79	m	✓
Profondità della zona aerobica da p.c.	La Outdoor	1	1	m	✓

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Parametri del sito

Geometria Sorgenti

Zona Insatura

Outdoor

Indoor

Indoor

★ Default

Copia tabella

Help

Descrizione	Simbolo	Valore			
		Default	Sito-Specifico	UM	check
Caratteristiche edificio on-site					
Profondità delle fondazioni da p.c.	Z crack	0.15	0,15	m	✓
Spessore delle fondazioni	L crack	0.15	0,15	m	✓
Frazione areale di fratture indoor	η	0.01	0,01	m²/m²	✓
Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione	Lb	2	2,7	m	✓
Contenuto volumetrico di acqua nelle fondazioni	θw,crack	0.12	0,12	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nelle fondazioni	θa,crack	0.26	0,26	-	✓
Tasso di ricambio di aria indoor	ER	0.00014	0,00014	1/s	✓
Differenza di pressione tra outdoor e indoor	Δp	0	0	g/cm/s²	no check
Flusso convettivo entrante nell'edificio	<input type="checkbox"/> Inserisci valore sito-specifico				
Superficie totale coinvolta nell'infiltrazione	Ab	70	70	m²	✓
Permeabilità del suolo al flusso di vapore*	Kv	1e-12	1e-12	m²	✓
Perimetro delle fondazioni/muri	x crack	34	34	m	✓
Viscosità del vapore	μair	0.000181	0,000181	g/cm/s	✓
Flusso convettivo entrante nell'edificio	Qs	Calcolato	0.00e+0	L/min	✓
Profondità della zona aerobica dalle fondazioni	La Indoor	1	1	m	✓

* Le linee guida ISPRA suggeriscono di usare dei dati di Kv tra 1E-10 m² e 1E-11 m² per le sabbie medie, tra 1E-11 m² e 1E-12 m² per le sabbie fini, tra 1E-12 m² e 1E-13 m² per i limi e tra 1E-13 m² e 1E-14 m² per le argille.

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Rischio

Falda

Rischio dalla Falda

Copia tabella

Help

Contaminante	CRS	f	CRS/f	Sol	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	µg/L		µg/L	µg/L	-	-	-
Alifatici C5-C8	2.15e+1		2.15e+1	1.10e+4	-	1.12e-1	-
Alifatici C9-C12	2.15e+1		2.15e+1	1.00e+1	-	1.25e-1	-
Aromatici C9-C10	2.15e+1		2.15e+1	5.10e+4	-	4.94e-3	-
Aromatici C11-C12	3.54e+1		3.54e+1	5.80e+3	-	7.81e-4	-
Alifatici C13-C18	1.66e+1		1.66e+1	1.00e+1	-	-	-
Alifatici C19-C36	2.64e+2		2.64e+2	1.50e-3	-	-	-
Aromatici C13-C22	1.62e+2		1.62e+2	5.80e+3	-	-	-
Tricloroetano (1,1,2)	4.57e-2		4.57e-2	4.59e+6	2.11e-10	1.54e-4	-
Dicloroetilene (1,1)	1.29e-1		1.29e-1	2.42e+6	-	1.45e-5	-
Cloruro di vinile	3.75e+0		3.75e+0	8.80e+6	2.51e-7	1.11e-3	-
Tetracloroetilene	3.07e+1		3.07e+1	2.06e+5	3.07e-8	6.89e-3	-
Tricloroetilene	2.50e+0		2.50e+0	1.28e+6	5.41e-8	8.55e-3	-
Dicloroetilene (1,2)	1.95e+2		1.95e+2	6.40e+6	-	1.22e-2	-
Dicloropropano (1,2)	9.02e-2		9.02e-2	2.80e+6	3.14e-10	4.96e-5	-
Triclorometano	1.21e-1		1.21e-1	7.95e+6	3.54e-9	3.67e-6	-
Cumulato Outdoor (On-site)					6.99e-9	5.56e-3	
Cumulato Indoor (On-site)					3.40e-7	2.71e-1	
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - MADEP							-

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR)

Falda

CSR per la Falda

Copia tabella

Help

Contaminante	CRS	Sol	CSC	CSR (HH)	CSR (GW)	CSR
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
Alifatici C5-C8	2.15e+1	1.10e+4	3.50e+2	1.93e+2	-	1.93e+2
Alifatici C9-C12	2.15e+1	1.00e+1	3.50e+2	1.72e+2	-	1.72e+2
Aromatici C9-C10	2.15e+1	5.10e+4	3.50e+2	4.35e+3	-	4.35e+3
Aromatici C11-C12	3.54e+1	5.80e+3	3.50e+2	4.53e+4	-	4.53e+4
Alifatici C13-C18	1.66e+1	1.00e+1	3.50e+2	-	-	-
Alifatici C19-C36	2.64e+2	1.50e-3	3.50e+2	-	-	-
Aromatici C13-C22	1.62e+2	5.80e+3	3.50e+2	-	-	-
Tricloroetano (1,1,2)	4.57e-2	4.59e+6	2.00e-1	2.17e+2	-	2.17e+2
Dicloroetilene (1,1)	1.29e-1	2.42e+6	5.00e-2	8.93e+3	-	8.93e+3
Cloruro di vinile	3.75e+0	8.80e+6	5.00e-1	1.50e+1	-	1.50e+1
Tetracloroetilene	3.07e+1	2.06e+5	1.10e+0	1.00e+3	-	1.00e+3
Tricloroetilene	2.50e+0	1.28e+6	1.50e+0	4.61e+1	-	4.61e+1
Dicloroetilene (1,2)	1.95e+2	6.40e+6	6.00e+1	1.60e+4	-	1.60e+4
Dicloropropano (1,2)	9.02e-2	2.80e+6	1.50e-1	2.87e+2	-	2.87e+2
Triclorometano	1.21e-1	7.95e+6	1.50e-1	3.42e+1	-	3.42e+1

☐ Mostra le CSR senza la formattazione scientifica

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

CSR cumulative

Falda

CSR cumulative per la Falda

Copia tabella

Help

Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	CSC	Sol	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	µg/L	µg/L		µg/L	µg/L	µg/L	-	-	-
Alifatici C5-C8	2.15e+1	1.93e+2	8,9	2.16e+1	3.50e+2	1.10e+4	-	1.12e-1	-
Alifatici C9-C12	2.15e+1	1.72e+2	8,01	2.15e+1	3.50e+2	1.00e+1	-	1.25e-1	-
Aromatici C9-C10	2.15e+1	4.35e+3	10	4.35e+2	3.50e+2	5.10e+4	-	1.00e-1	-
Aromatici C11-C12	3.54e+1	4.53e+4	10	4.53e+3	3.50e+2	5.80e+3	-	1.00e-1	-
Alifatici C13-C18	1.66e+1	-		-	3.50e+2	1.00e+1	-	-	-
Alifatici C19-C36	2.64e+2	-		-	3.50e+2	1.50e-3	-	-	-
Aromatici C13-C22	1.62e+2	-		-	3.50e+2	5.80e+3	-	-	-
Tricloroetano (1,1,2)	4.57e-2	2.17e+2	7	3.10e+1	2.00e-1	4.59e+6	1.43e-7	1.04e-1	-
Dicloroetilene (1,1)	1.29e-1	8.93e+3	9	9.92e+2	5.00e-2	2.42e+6	-	1.11e-1	-
Cloruro di vinile	3.75e+0	1.50e+1	1	1.50e+1	5.00e-1	8.80e+6	1.00e-6	4.42e-3	-
Tetracloroetilene	3.07e+1	1.00e+3	2,62	3.82e+2	1.10e+0	2.06e+5	3.82e-7	8.56e-2	-
Tricloroetilene	2.50e+0	4.61e+1	2	2.31e+1	1.50e+0	1.28e+6	5.00e-7	7.90e-2	-
Dicloroetilene (1,2)	1.95e+2	1.60e+4	10	1.60e+3	6.00e+1	6.40e+6	-	1.00e-1	-
Dicloropropano (1,2)	9.02e-2	2.87e+2	2	1.43e+2	1.50e-1	2.80e+6	5.00e-7	7.88e-2	-
Triclorometano	1.21e-1	3.42e+1	2	1.71e+1	1.50e-1	7.95e+6	5.00e-7	5.18e-4	-
Cumulato Outdoor (On-site)							6.27e-8	2.09e-2	
Cumulato Indoor (On-site)							3.02e-6	1.00e+0	
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - MADEP							-	-	-

☐ Mostra le CSR senza la formattazione scientifica

☐ Per le CSR<CSC imponi le CSRcum pari alle CSC ed escludi dalla verifica del rischio cumulato

CSR Idrocarburi (MADEP) per la Falda

Copia tabella

Help

Contaminante	CRS	Frazione			Sol	CSR (HH)	CSR/fr (HH)			CSR (GW)	CSR/fr (GW)					
		Inserisci frazioni														
		C<12	C>12	TOT			C<12	C>12	TOT		C<12	C>12	TOT			

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Alifatici C9-C12	2.15e+1	1.72e+2	8,01	2.15e+1	3.50e+2	1.00e+1	-	1.25e-1	-
Aromatici C9-C10	2.15e+1	4.35e+3	10	4.35e+2	3.50e+2	5.10e+4	-	1.00e-1	-
Aromatici C11-C12	3.54e+1	4.53e+4	10	4.53e+3	3.50e+2	5.80e+3	-	1.00e-1	-
Alifatici C13-C18	1.66e+1	-		-	3.50e+2	1.00e+1	-	-	-
Alifatici C19-C36	2.64e+2	-		-	3.50e+2	1.50e-3	-	-	-
Aromatici C13-C22	1.62e+2	-		-	3.50e+2	5.80e+3	-	-	-
Tricloroetano (1,1,2)	4.57e-2	2.17e+2	7	3.10e+1	2.00e-1	4.59e+6	1.43e-7	1.04e-1	-
Dicloroetilene (1,1)	1.29e-1	8.93e+3	9	9.92e+2	5.00e-2	2.42e+6	-	1.11e-1	-
Cloruro di vinile	3.75e+0	1.50e+1	1	1.50e+1	5.00e-1	8.80e+6	1.00e-6	4.42e-3	-
Tetracloroetilene	3.07e+1	1.00e+3	2,62	3.82e+2	1.10e+0	2.06e+5	3.82e-7	8.56e-2	-
Tricloroetilene	2.50e+0	4.61e+1	2	2.31e+1	1.50e+0	1.28e+6	5.00e-7	7.90e-2	-
Dicloroetilene (1,2)	1.95e+2	1.60e+4	10	1.60e+3	6.00e+1	6.40e+6	-	1.00e-1	-
Dicloropropano (1,2)	9.02e-2	2.87e+2	2	1.43e+2	1.50e-1	2.80e+6	5.00e-7	7.88e-2	-
Triclorometano	1.21e-1	3.42e+1	2	1.71e+1	1.50e-1	7.95e+6	5.00e-7	5.18e-4	-
Cumulato Outdoor (On-site)							6.27e-8	2.09e-2	
Cumulato Indoor (On-site)							3.02e-6	1.00e+0	
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - MADEP							-	-	-

☐ Mostra le CSR senza la formattazione scientifica

☐ Per le CSR<CSC imponi le CSRcum pari alle CSC ed escludi dalla verifica del rischio cumulato

CSR Idrocarburi (MADEP) per la Falda

Copia tabella

Help

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
Alifatici C5-C8	2.15e+1	0.22	-	0.04	1.10e+4	2.16e+1	1.01e+2	-	5.47e+2	-	-	-	-
Alifatici C9-C12	2.15e+1	0.22	-	0.04	1.00e+1	2.15e+1	9.99e+1	-	5.44e+2	-	-	-	-
Aromatici C9-C10	2.15e+1	0.22	-	0.04	5.10e+4	4.35e+2	2.02e+3	-	1.10e+4	-	-	-	-
Aromatici C11-C12	3.54e+1	0.35	-	0.07	5.80e+3	4.53e+3	1.28e+4	-	6.95e+4	-	-	-	-
Alifatici C13-C18	1.66e+1	-	0.04	0.03	1.00e+1	-	-	-	-	-	-	-	-
Alifatici C19-C36	2.64e+2	-	0.60	0.49	1.50e-3	-	-	-	-	-	-	-	-
Aromatici C13-C22	1.62e+2	-	0.37	0.30	5.80e+3	-	-	-	-	-	-	-	-
Frazione Critica						CSR (HH)	9.99e+1	-	5.44e+2	CSR (GW)	-	-	-

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

⚙

ℹ

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Receptor

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischio

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Descrizione del sito

Nome del sito:

Ex Apprettificio Lamberti

Nome sub-area:

Sorgenti secondarie F1: percorsi ambientali - rispetto CSC ai PoC

Compilato da:

Ramboll

Data:

30/01/2024

Tipo di analisi:

☒ Calcolo Rischio (Modalità Diretta)

☒ Calcolo Obiettivi di Bonifica (Modalità Inversa)

Note:

Qui puoi inserire le note sul sito (ad es. assunzioni, opzioni di calcolo...)

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Modello Concettuale del Sito

Caratterizzazione standardCaratterizzazione integrativaCaratterizzazione prodotti alimentari

Modello Concettuale del Sito

Seleziona TuttiDeseleziona TuttiDefaultHelp

Sorgente

Percorso di esposizione

On-Site

Off-Site

Suolo Superficiale

Contatto diretto

Volatilizzazione

Erosione Vento

Dilavamento

Ingestione di suolo e contatto dermico

Inalazione Vapori Outdoor

Inalazione Vapori Indoor

Inalazione Polveri Outdoor

Inalazione Polveri Indoor

Lisciviazione in Falda

On-Site

No Off-site

Off-Site

No Off-site

Off-Site

No Off-site

POC = 0 m

POC > 0 m

Suolo Profondo

Volatilizzazione

Dilavamento

Inalazione Vapori Outdoor

Inalazione Vapori Indoor

Lisciviazione in Falda

On-Site

No Off-site

Off-Site

No Off-site

POC = 0 m

POC > 0 m

Falda

Volatilizzazione

Diretto

Inalazione Vapori Outdoor

Inalazione Vapori Indoor

Protezione risorsa idrica

On-Site

Off-Site

Off-Site

POC = 0 m

POC > 0 m

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

⚙

ℹ

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Recettori


off-site

Recettori off-site

?

Help

Protezione Risorsa Idrica



☒ Rispetto dei limiti tabellari (CSC) al POC

☐ Calcolo Rischio Ingestione di acqua

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Contaminanti indicatori

Contaminanti indicatori

Proprietà contaminanti

Banca Dati

Cerca un contaminante o una classe

Rimuovi tutti

Help

Sposta il contaminante selezionato (Su / Giù)

↑

↓

Contaminanti inseriti

Rimuovi

Alifatici C5-C8

Alifatici C9-C12

Aromatici C9-C10

Aromatici C11-C12

Alifatici C13-C18

Alifatici C19-C36

Aromatici C13-C22

Tricloroetano (1,1,2)

Dicloroetilene (1,1)

Cloruro di vinile

Tetracloroetilene

Tricloroetilene

Dicloroetilene (1,2)

Dicloropropano (1,2)

Triclorometano

Inserisci	Nome contaminante	Numero C.A.S.
+	Alluminio	7429-90-5
+	Antimonio	7440-36-0
+	Argento	7440-22-4
+	Arsenico	7440-38-2
+	Berillio	7440-41-7
+	Boro	7440-42-8
+	Cadmio	7440-43-9
+	Cianuri	57-12-5
+	Cobalto	7440-48-4
+	Cromo totale	16065-83-1
+	Cromo VI	18540-29-9
+	Ferro	7439-89-6
+	Fluoruri	7782-41-4
+	Manganese	7439-96-5
+	Cloruro di mercurio	7487-94-7
+	Mercurio elementare	7439-97-6
+	Metilmercurio	22967-92-6
+	Nichel	7440-02-0

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Concentrazioni Rappresentative della Sorgente

Terreno e Falda

Terreno e Falda

Copia tabella

Help

Contaminante	Falda	
		Concentrazione in acqua
		<div><div>(mg/L)</div><div>(µg/L)</div></div>
Alifatici C5-C8	✓	21,49
Alifatici C9-C12	✓	21,49
Aromatici C9-C10	✓	21,49
Aromatici C11-C12	✓	35,35
Alifatici C13-C18	✓	16,55
Alifatici C19-C36	✓	264,25
Aromatici C13-C22	✓	162,27
Tricloroetano (1,1,2)	✓	0,0457
Dicloroetilene (1,1)	✓	0,129
Cloruro di vinile	✓	3,753
Tetracloroetilene	✓	30,7
Tricloroetilene	✓	2,496
Dicloroetilene (1,2)	✓	195
Dicloropropano (1,2)	✓	0,0902
Triclorometano	✓	0,121

☐ Attiva la funzione copia/incolla da Excel

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Fattori di esposizione

off-site

Fattori di esposizione

★ Default

Copia tabella

Help

Esposizione			Off Site					
Ambito			Residenziale				Industriale	
Parametri di esposizione	Simbolo	UM	Bambini	Adolescenti	Adulti	Anziani	Lavoratore	
Fattori Comuni								
Peso Corporeo	BW	kg	15	15	70	70	70	
Tempo di mediazione cancerogeni	AT	y						70
Durata di esposizione	ED	y	6	10	24	5	25	
Frequenza di esposizione	EF	d/y	350	350	350	350	250	
Inalazione di vapori e polveri outdoor								
Frequenza giornaliera outdoor (c)	EFgo	h/d	24	0,5	24	1,9	8	
Tasso di inalazione di vapori e polveri outdoor (a);(b)	Bo	m³/h	0,7	0,7	0,9	0,9	2,5	
Frazione di suolo nella polvere outdoor	Fsd	-	1	1	1	1	1	
Inalazione di vapori indoor								
Frequenza Giornaliera Indoor	EFgi	h/d	24	19,6	24	22,4	8	
Tasso di inalazione di vapori e polveri indoor (b)	Bi	m³/h	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	
Ingestione di acqua								
Tasso di Ingestione di acqua	IRw	L/d	1	1	2	2	1	

(a) In caso di intensa attività fisica, in ambienti residenziali outdoor si suggerisce l'utilizzo di un valore maggiormente conservativo, pari a 1,5 m³/ora per gli adulti, e di 1,0 m³/ora per i bambini.

(b) Per l'ambito commerciale/industriale si suggerisce di utilizzare nel caso di dura attività fisica un valore pari a 2,5 m³/ora è da utilizzare mentre, nel caso di attività moderata e sedentaria è più opportuno utilizzare un valore rispettivamente pari a 1,5 e 0,9 m³/ora. Per un ambito ricreativo le linee guida suggeriscono come valori di inalazione outdoor 3,2 m³/ora e 1,9 m³/ora per un adulto e per bambino, rispettivamente.

(c) Per un ambito ricreativo le linee guida ISPRA indicano una frequenza giornaliera di esposizione di 3 ore/giorno.

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Settings

Help

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Parametri del sito

Geometria Sorgenti

Zona Insatura

Zona Saturata

Geometria Sorgenti

Default

Copia tabella

Help

Descrizione	Simbolo	Default	Valore	UM	check
Parametro			Sito-Specifico		
Geometria Sorgenti					
Definisci geometria sorgenti					
<input type="checkbox"/> Stessa dimensione per tutte le sorgenti					
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	✓
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	28,7	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	24,9	m	✓
Altezza della zona di miscelazione in aria	δair	2	2	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	32,4	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	45	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	0,5	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	28,7	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	24,9	m	✓
Altezza della zona di miscelazione in aria	δair	2	2	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	32,4	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	45	m	✓
Falda					
Soggiacenza della falda da p.c.	Lgw	3	7,501	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	106,33	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	114,73	m	✓
Altezza della zona di miscelazione in aria	δair	2	2	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	114,09	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	45	m	✓

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Parametri del sito

Geometria Sorgenti

Zona Insatura

Zona Satura

Zona Insatura

Default

Copia tabella

Help

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Tessitura della Zona Insatura					
Seleziona la 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,s	Letteratura	1.23e-5	m/s	✓
Battente idrico in superficie	Hw	0.25	0,25	m	✓
Caratteristiche della Zona Insatura					
Densità del suolo	ps	1.7	1,7	g/cm³	✓
pH del suolo	pH	6.8	8	-	✓
Frazione di carbonio organico - suolo superficiale	foc,SS	0.01	0,00052	g/g	✓
Frazione di carbonio organico - suolo profondo	foc,SP	0.01	0,00052	g/g	✓
Frazione residua dei pori nel suolo (per calcolo Cres)	Sr	0.04	0,04	m	✓
Spessore della zona insatura	h _v	Calcolato	7.251	m	✓
Infiltrazione nel sottosuolo					
Calcola l'infiltrazione efficace nel suolo			Calcolato		
Piovosità media annua	P	129	217,67	cm/y	✓
Frazione areale di fratture outdoor	η_{out}	1	1	-	✓
Infiltrazione efficace nel suolo	lef	Calcolato	85.28	cm/y	✓
Telo in HDPE o strato a bassa permeabilità tra la sorgente e la falda (lisciviazione da suolo in falda)			Inserisci		

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Parametri del sito

Geometria Sorgenti

Zona Insatura

Zona Satura

Zona Satura

★ Default

Copia tabella

Help

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Tessitura della Zona Satura					
Seleziona la tessitura rappresentativa del suolo saturo			Sito-specifico		
Conducibilità idraulica del terreno saturo	Ksat	7.90e-5	1.69e-7	m/s	✓
Porosità efficace del terreno in zona satura	θe,sat	0.353	0.345	-	✓
Caratteristiche della Zona Satura					
Spessore acquifero	da	2	12.499	m	✓
Gradiente idraulico	i	0.01	0.015	m/m	✓
Velocità di Darcy	vgw	Calcolato	2.53e-9	m/s	✓
Velocità media effettiva nella falda	ve	Calcolato	7.35e-9	-	✓
Frazione di carbonio organico - suolo saturo	foc,sat	0.001	0.00044	g/g	✓
Frazione residua dei pori nel suolo saturo (per calcolo Cres)	Sr	0.04	0.04	m	✓
Trasporto e dispersione in falda					
Distanza punto di conformità in falda	POC	100	34.68	m	✓
Calcola automaticamente coefficienti di dispersione in falda			Calcolato		
Dispersività longitudinale in falda	ax	Calcolato	3.47	m	✓
Dispersività trasversale in falda	ay	Calcolato	1.16	m	✓
Dispersività verticale in falda	az	Calcolato	0.17	m	✓

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Rischio

Falda

Rischio dalla Falda

Copia tabella

Help

Contaminante	CRS	f	CRS/f	Sol	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	µg/L		µg/L	µg/L	-	-	-
Alifatici C5-C8	2.15e+1		2.15e+1	1.10e+4	-	-	6.14e-2
Alifatici C9-C12	2.15e+1		2.15e+1	1.00e+1	-	-	6.14e-2
Aromatici C9-C10	2.15e+1		2.15e+1	5.10e+4	-	-	6.14e-2
Aromatici C11-C12	3.54e+1		3.54e+1	5.80e+3	-	-	1.01e-1
Alifatici C13-C18	1.66e+1		1.66e+1	1.00e+1	-	-	4.73e-2
Alifatici C19-C36	2.64e+2		2.64e+2	1.50e-3	-	-	7.55e-1
Aromatici C13-C22	1.62e+2		1.62e+2	5.80e+3	-	-	4.64e-1
Tricloroetano (1,1,2)	4.57e-2		4.57e-2	4.59e+6	-	-	2.28e-1
Dicloroetilene (1,1)	1.29e-1		1.29e-1	2.42e+6	-	-	2.58e+0
Cloruro di vinile	3.75e+0		3.75e+0	8.80e+6	-	-	7.51e+0
Tetracloroetilene	3.07e+1		3.07e+1	2.06e+5	-	-	2.79e+1
Tricloroetilene	2.50e+0		2.50e+0	1.28e+6	-	-	1.66e+0
Dicloroetilene (1,2)	1.95e+2		1.95e+2	6.40e+6	-	-	3.25e+0
Dicloropropano (1,2)	9.02e-2		9.02e-2	2.80e+6	-	-	6.01e-1
Triclorometano	1.21e-1		1.21e-1	7.95e+6	-	-	8.07e-1
Cumulato Outdoor (Off-site)					-	-	
Cumulato Indoor (Off-site)					-	-	
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - MADEP (Off-site)							1.55e+0

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR)

Falda

CSR per la Falda

Copia tabella

Help

Contaminante	CRS	Sol	CSC	CSR (HH)	CSR (GW)	CSR
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
Alifatici C5-C8	2.15e+1	1.10e+4	3.50e+2	-	3.50e+2	3.50e+2
Alifatici C9-C12	2.15e+1	1.00e+1	3.50e+2	-	3.50e+2	3.50e+2
Aromatici C9-C10	2.15e+1	5.10e+4	3.50e+2	-	3.50e+2	3.50e+2
Aromatici C11-C12	3.54e+1	5.80e+3	3.50e+2	-	3.50e+2	3.50e+2
Alifatici C13-C18	1.66e+1	1.00e+1	3.50e+2	-	3.50e+2	3.50e+2
Alifatici C19-C36	2.64e+2	1.50e-3	3.50e+2	-	3.50e+2	3.50e+2
Aromatici C13-C22	1.62e+2	5.80e+3	3.50e+2	-	3.50e+2	3.50e+2
Tricloroetano (1,1,2)	4.57e-2	4.59e+6	2.00e-1	-	2.00e-1	2.00e-1
Dicloroetilene (1,1)	1.29e-1	2.42e+6	5.00e-2	-	5.00e-2	5.00e-2
Cloruro di vinile	3.75e+0	8.80e+6	5.00e-1	-	5.00e-1	5.00e-1
Tetracloroetilene	3.07e+1	2.06e+5	1.10e+0	-	1.10e+0	1.10e+0
Tricloroetilene	2.50e+0	1.28e+6	1.50e+0	-	1.50e+0	1.50e+0
Dicloroetilene (1,2)	1.95e+2	6.40e+6	6.00e+1	-	6.00e+1	6.00e+1
Dicloropropano (1,2)	9.02e-2	2.80e+6	1.50e-1	-	1.50e-1	1.50e-1
Triclorometano	1.21e-1	7.95e+6	1.50e-1	-	1.50e-1	1.50e-1

☐ Mostra le CSR senza la formattazione scientifica

Risk-net 3.1.1 Pro

FileEx Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito
Modello Concettuale del Sito
Recettori

Input

Contaminanti indicatori
Concentrazione in sorgente
Fattori di esposizione
Parametri del sito

Output

Rischio
CSR
CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto
Concentrazioni al POE
Tassi di Esposizione
Dettaglio Rischi
Dettaglio CSR
Dettaglio CSR cumulative
Trasporto off-site
Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo
Caratterizzazione avanzata

CSR cumulative

Falda

CSR cumulative per la Falda

Copia tabellaHelp

Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	CSC	Sol	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	µg/L	µg/L	auto	µg/L	µg/L	µg/L	-	-	-
Alifatici C5-C8	2.15e+1	3.50e+2	16,28	2.15e+1	3.50e+2	1.10e+4	-	-	6.14e-2
Alifatici C9-C12	2.15e+1	3.50e+2	16,28	2.15e+1	3.50e+2	1.00e+1	-	-	6.14e-2
Aromatici C9-C10	2.15e+1	3.50e+2	16,28	2.15e+1	3.50e+2	5.10e+4	-	-	6.14e-2
Aromatici C11-C12	3.54e+1	3.50e+2	9,9	3.54e+1	3.50e+2	5.80e+3	-	-	1.01e-1
Alifatici C13-C18	1.66e+1	3.50e+2	21,6	1.62e+1	3.50e+2	1.00e+1	-	-	4.63e-2
Alifatici C19-C36	2.64e+2	3.50e+2	3	1.17e+2	3.50e+2	1.50e-3	-	-	3.33e-1
Aromatici C13-C22	1.62e+2	3.50e+2	3	1.17e+2	3.50e+2	5.80e+3	-	-	3.33e-1
Tricloroetano (1,1,2)	4.57e-2	2.00e-1		2.00e-1	2.00e-1	4.59e+6	-	-	1.00e+0
Dicloroetilene (1,1)	1.29e-1	5.00e-2		5.00e-2	5.00e-2	2.42e+6	-	-	1.00e+0
Cloruro di vinile	3.75e+0	5.00e-1		5.00e-1	5.00e-1	8.80e+6	-	-	1.00e+0
Tetracloroetilene	3.07e+1	1.10e+0		1.10e+0	1.10e+0	2.06e+5	-	-	1.00e+0
Tricloroetilene	2.50e+0	1.50e+0		1.50e+0	1.50e+0	1.28e+6	-	-	1.00e+0
Dicloroetilene (1,2)	1.95e+2	6.00e+1		6.00e+1	6.00e+1	6.40e+6	-	-	1.00e+0
Dicloropropano (1,2)	9.02e-2	1.50e-1		1.50e-1	1.50e-1	2.80e+6	-	-	1.00e+0
Triclorometano	1.21e-1	1.50e-1		1.50e-1	1.50e-1	7.95e+6	-	-	1.00e+0
Cumulato Outdoor (Off-site)							-	-	
Cumulato Indoor (Off-site)							-	-	
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - MADEP (Off-site)							-	-	9.98e-1

☐ Mostra le CSR senza la formattazione scientifica

☒ Per le CSR<CSC imponi le CSRcum pari alle CSC ed escludi dalla verifica del rischio cumulato

CSR Idrocarburi (MADEP) per la Falda

Copia tabellaHelp

Contaminante	CRS	Frazione			Sol	CSR (HH)	CSR/fr (HH)			CSR (GW)	CSR/fr (GW)		
		<input type="checkbox"/> Inserisci frazioni	C<12	C>12			C<12	C>12	TOT		C<12	C>12	TOT

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Alifatici C9-C12	2.15e+1	3.50e+2	16,28	2.15e+1	3.50e+2	1.00e+1	-	-	6.14e-2
Aromatici C9-C10	2.15e+1	3.50e+2	16,28	2.15e+1	3.50e+2	5.10e+4	-	-	6.14e-2
Aromatici C11-C12	3.54e+1	3.50e+2	9,9	3.54e+1	3.50e+2	5.80e+3	-	-	1.01e-1
Alifatici C13-C18	1.66e+1	3.50e+2	21,6	1.62e+1	3.50e+2	1.00e+1	-	-	4.63e-2
Alifatici C19-C36	2.64e+2	3.50e+2	3	1.17e+2	3.50e+2	1.50e-3	-	-	3.33e-1
Aromatici C13-C22	1.62e+2	3.50e+2	3	1.17e+2	3.50e+2	5.80e+3	-	-	3.33e-1
Tricloroetano (1,1,2)	4.57e-2	2.00e-1		2.00e-1	2.00e-1	4.59e+6	-	-	1.00e+0
Dicloroetilene (1,1)	1.29e-1	5.00e-2		5.00e-2	5.00e-2	2.42e+6	-	-	1.00e+0
Cloruro di vinile	3.75e+0	5.00e-1		5.00e-1	5.00e-1	8.80e+6	-	-	1.00e+0
Tetracloroetilene	3.07e+1	1.10e+0		1.10e+0	1.10e+0	2.06e+5	-	-	1.00e+0
Tricloroetilene	2.50e+0	1.50e+0		1.50e+0	1.50e+0	1.28e+6	-	-	1.00e+0
Dicloroetilene (1,2)	1.95e+2	6.00e+1		6.00e+1	6.00e+1	6.40e+6	-	-	1.00e+0
Dicloropropano (1,2)	9.02e-2	1.50e-1		1.50e-1	1.50e-1	2.80e+6	-	-	1.00e+0
Triclorometano	1.21e-1	1.50e-1		1.50e-1	1.50e-1	7.95e+6	-	-	1.00e+0
Cumulato Outdoor (Off-site)							-	-	
Cumulato Indoor (Off-site)							-	-	
Rischio per la risorsa idrica per gli idrocarburi - MADEP (Off-site)							-	-	9.98e-1

☐ Mostra le CSR senza la formattazione scientifica

☒ Per le CSR<CSC imponi le CSRcum pari alle CSC ed escludi dalla verifica del rischio cumulato

CSR Idrocarburi (MADEP) per la Falda

Copia tabella

Help

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
	µg/L	-	-	-	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
Alifatici C5-C8	2.15e+1	0.22	-	0.04	1.10e+4	-	-	-	-	2.15e+1	9.99e+1	-	5.43e+2
Alifatici C9-C12	2.15e+1	0.22	-	0.04	1.00e+1	-	-	-	-	2.15e+1	9.99e+1	-	5.43e+2
Aromatici C9-C10	2.15e+1	0.22	-	0.04	5.10e+4	-	-	-	-	2.15e+1	9.99e+1	-	5.43e+2
Aromatici C11-C12	3.54e+1	0.35	-	0.07	5.80e+3	-	-	-	-	3.54e+1	9.98e+1	-	5.43e+2
Alifatici C13-C18	1.66e+1	-	0.04	0.03	1.00e+1	-	-	-	-	1.62e+1	-	4.34e+2	5.32e+2
Alifatici C19-C36	2.64e+2	-	0.60	0.49	1.50e-3	-	-	-	-	1.17e+2	-	1.96e+2	2.40e+2
Aromatici C13-C22	1.62e+2	-	0.37	0.30	5.80e+3	-	-	-	-	1.17e+2	-	3.19e+2	3.90e+2
Frazione Critica						CSR (HH)	-	-	-	CSR (GW)	9.98e+1	1.96e+2	2.40e+2

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

⚙

ℹ

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Descrizione del sito

Nome del sito:

Ex Apprettificio Lamberti

Nome sub-area:

Sorgente secondaria F2: percorsi ambientali - rispetto CSC ai PoC

Compilato da:

Ramboll

Data:

30/01/2024

Tipo di analisi:

☒ Calcolo Rischi (Modalità Diretta)

☒ Calcolo Obiettivi di Bonifica (Modalità Inversa)

Note:

Qui puoi inserire le note sul sito (ad es. assunzioni, opzioni di calcolo...)

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Modello Concettuale del Sito

Caratterizzazione standard

Caratterizzazione integrativa

Caratterizzazione prodotti alimentari

Modello Concettuale del Sito

Seleziona Tutti

Deseleziona Tutti

Default

Help

Sorgente

Percorso di esposizione

On-Site

Off-Site

Suolo Superficiale

Contatto diretto

Ingestione di suolo e contatto dermico

On-Site

No Off-site

Volatilizzazione

Inalazione Vapori Outdoor

On-Site

Off-Site

Erosione Vento

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 m

POC > 0 m

Suolo Profondo

Volatilizzazione

Inalazione Vapori Outdoor

On-Site

Off-Site

Dilavamento

Inalazione Vapori Indoor

On-Site

No Off-site

Lisciviazione in Falda

POC = 0 m

POC > 0 m

Falda

Volatilizzazione

Inalazione Vapori Outdoor

On-Site

Off-Site

Diretto

Inalazione Vapori Indoor

On-Site

Off-Site

Protezione risorsa idrica

POC = 0 m

POC > 0 m

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

⚙

ℹ

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo


Caratterizzazione avanzata

Recettori

off-site

Recettori off-site

Protezione Risorsa Idrica



☒ Rispetto dei limiti tabellari (CSC) al POC

☐ Calcolo Rischio Ingestione di acqua

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

⚙️

ℹ️

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Contaminanti indicatori

Contaminanti indicatoriProprietà contaminantiBanca Dati

↻

Cerca un contaminante o una classe

✖️ Rimuovi tutti

ℹ️ Help

Inserisci	Nome contaminante	Numero C.A.S.
+	Alluminio	7429-90-5
+	Antimonio	7440-36-0
+	Argento	7440-22-4
+	Arsenico	7440-38-2
+	Berillio	7440-41-7
+	Boro	7440-42-8
+	Cadmio	7440-43-9
+	Cianuri	57-12-5
+	Cobalto	7440-48-4
+	Cromo totale	16065-83-1
+	Cromo VI	18540-29-9
✓	Ferro	7439-89-6
+	Fluoruri	7782-41-4
✓	Manganese	7439-96-5
+	Cloruro di mercurio	7487-94-7
+	Mercurio elementare	7439-97-6
+	Metilmercurio	22967-92-6
✓	Nichel	7440-02-0

Sposta il contaminante selezionato (Su / Giù)

↑↓

Contaminanti inseriti

Rimuovi

Manganese✖️

Nichel✖️

Ferro✖️

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

⚙️

ℹ️

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischio

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Concentrazioni Rappresentative della Sorgente

Terreno e Falda

Terreno e Falda

Copia tabella

Help

Contaminante	Falda	
		Concentrazione in acqua
		<div><div>(mg/L)</div><div>(µg/L)</div></div>
Manganese	✓	7100
Nichel	✓	55
Ferro	✓	88000

☐ Attiva la funzione copia/incolla da Excel

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Fattori di esposizione

off-site

Fattori di esposizione

★ Default

Copia tabella

Help

Esposizione			Off Site					
Ambito			Residenziale				Industriale	
Parametri di esposizione	Simbolo	UM	Bambini	Adolescenti	Adulti	Anziani	Lavoratore	
Fattori Comuni								
Peso Corporeo	BW	kg	15	15	70	70	70	
Tempo di mediazione cancerogeni	AT	y						70
Durata di esposizione	ED	y	6	10	24	5	25	
Frequenza di esposizione	EF	d/y	350	350	350	350	250	
Inalazione di vapori e polveri outdoor								
Frequenza giornaliera outdoor (c)	EFgo	h/d	24	0,5	24	1,9	8	
Tasso di inalazione di vapori e polveri outdoor (a);(b)	Bo	m³/h	0,7	0,7	0,9	0,9	2,5	
Frazione di suolo nella polvere outdoor	Fsd	-	1	1	1	1	1	
Inalazione di vapori indoor								
Frequenza Giornaliera Indoor	EFgi	h/d	24	19,6	24	22,4	8	
Tasso di inalazione di vapori e polveri indoor (b)	Bi	m³/h	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	
Ingestione di acqua								
Tasso di Ingestione di acqua	IRw	L/d	1	1	2	2	1	

(a) In caso di intensa attività fisica, in ambienti residenziali outdoor si suggerisce l'utilizzo di un valore maggiormente conservativo, pari a 1,5 m³/ora per gli adulti, e di 1,0 m³/ora per i bambini.

(b) Per l'ambito commerciale/industriale si suggerisce di utilizzare nel caso di dura attività fisica un valore pari a 2,5 m³/ora è da utilizzare mentre, nel caso di attività moderata e sedentaria è più opportuno utilizzare un valore rispettivamente pari a 1,5 e 0,9 m³/ora. Per un ambito ricreativo le linee guida suggeriscono come valori di inalazione outdoor 3,2 m³/ora e 1,9 m³/ora per un adulto e per bambino, rispettivamente.

(c) Per un ambito ricreativo le linee guida ISPRA indicano una frequenza giornaliera di esposizione di 3 ore/giorno.

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Parametri del sito

Geometria Sorgenti

Zona Insatura

Zona Saturata

Geometria Sorgenti

Default

Copia tabella

Help

Descrizione	Simbolo	Valore				UM	check			
		Default	Sito-Specifico							
Geometria Sorgenti										
Definisci geometria sorgenti		<input type="checkbox"/> Stessa dimensione per tutte le sorgenti								
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	✓			
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	28,7			m	✓			
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	24,9			m	✓			
Altezza della zona di miscelazione in aria	δair	2	2			m	✓			
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	32,4			m	✓			
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	45			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	0,5			m	✓			
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	28,7			m	✓			
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	24,9			m	✓			
Altezza della zona di miscelazione in aria	δair	2	2			m	✓			
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	32,4			m	✓			
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	45			m	✓			
Falda										
Soggiacenza della falda da p.c.	Lgw	3	7,501			m	✓			
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	84,18			m	✓			
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	113,44			m	✓			
Altezza della zona di miscelazione in aria	δair	2	2			m	✓			
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	114,09			m	✓			
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	45			m	✓			

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Parametri del sito

Geometria Sorgenti

Zona Insatura

Zona Satura

Zona Insatura

Default

Copia tabella

Help

Descrizione		Valore				
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check	
Tessitura della Zona Insatura						
Seleziona la tessitura rappresentativa del suolo insaturo			Sandy Loam			
Porosità efficace del terreno in zona insatura	θe	Letteratura	0.345	-	✓	
Contenuto volumetrico di acqua nel suolo	θw	Letteratura	0.194	-	✓	
Contenuto volumetrico di aria nel suolo	θa	Letteratura	0.151	-	✓	
Contenuto volumetrico di acqua nella frangia capillare	θw,cap	Letteratura	0.288	-	✓	
Contenuto volumetrico di aria nella frangia capillare	θa,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,s	Letteratura	1.23e-5	m/s	✓	
Battente idrico in superficie	Hw	0.25	0,25	m	✓	
Caratteristiche della Zona Insatura						
Densità del suolo	ps	1.7	1,7	g/cm³	✓	
pH del suolo	pH	6.8	8	-	✓	
Frazione di carbonio organico - suolo superficiale	foc,SS	0.01	0,00052	g/g	✓	
Frazione di carbonio organico - suolo profondo	foc,SP	0.01	0,00052	g/g	✓	
Frazione residua dei pori nel suolo (per calcolo Cres)	Sr	0.04	0,04	m	✓	
Spessore della zona insatura	hv	Calcolato	7.251	m	✓	
Infiltrazione nel sottosuolo						
Calcola l'infiltrazione efficace nel suolo			Calcolato			
Piovosità media annua	P	129	217,67	cm/y	✓	
Frazione areale di fratture outdoor	ηout	1	1	-	✓	
Infiltrazione efficace nel suolo	Ief	Calcolato	85.28	cm/y	✓	
Telo in HDPE o strato a bassa permeabilità tra la sorgente e la falda (lisciviazione da suolo in falda)			Inserisci			

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Parametri del sito

Geometria Sorgenti

Zona Insatura

Zona Satura

Zona Satura

★ Default

Copia tabella

Help

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Tessitura della Zona Satura					
Seleziona la tessitura rappresentativa del suolo saturo			Sito-specifico		
Conducibilità idraulica del terreno saturo	Ksat	7.90e-5	1.69e-7	m/s	✓
Porosità efficace del terreno in zona saturo	θe,sat	0.353	0,345	-	✓
Caratteristiche della Zona Satura					
Spessore acquifero	da	2	12,499	m	✓
Gradiente idraulico	i	0.01	0,015	m/m	✓
Velocità di Darcy	vgw	Calcolato	2.53e-9	m/s	✓
Velocità media effettiva nella falda	ve	Calcolato	7.35e-9	-	✓
Frazione di carbonio organico - suolo saturo	foc,sat	0.001	0,00044	g/g	✓
Frazione residua dei pori nel suolo saturo (per calcolo Cres)	Sr	0.04	0,04	m	✓
Trasporto e dispersione in falda					
Distanza punto di conformità in falda	POC	100	34,68	m	✓
Calcola automaticamente coefficienti di dispersione in falda			Calcolato		
Dispersività longitudinale in falda	ax	Calcolato	3.47	m	✓
Dispersività trasversale in falda	ay	Calcolato	1.16	m	✓
Dispersività verticale in falda	az	Calcolato	0.17	m	✓

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Rischio

Falda

Rischio dalla Falda

Copia tabella

Help

Contaminante	CRS	f	CRS/f	Sol	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	µg/L		µg/L	µg/L	-	-	-
Manganese	7.10e+3		7.10e+3	-	-	-	1.42e+2
Nichel	5.50e+1		5.50e+1	-	-	-	2.75e+0
Ferro	8.80e+4		8.80e+4	-	-	-	4.40e+2
Cumulato Outdoor (Off-site)					-	-	
Cumulato Indoor (Off-site)					-	-	

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

⚙️

ℹ️

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischio

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR)

Falda

CSR per la Falda

Copia tabella

Help

Contaminante	CRS	Sol	CSC	CSR (HH)	CSR (GW)	CSR
	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L
Manganese	7.10e+3	-	5.00e+1	-	5.00e+1	5.00e+1
Nichel	5.50e+1	-	2.00e+1	-	2.00e+1	2.00e+1
Ferro	8.80e+4	-	2.00e+2	-	2.00e+2	2.00e+2

☐ Mostra le CSR senza la formattazione scientifica

Risk-net 3.1.1 Pro

Risk-net

Risk-net 3.1.1 Pro

File

Ex Apprettificio Lambe...

Settings

Help

Setup

Descrizione del sito

Modello Concettuale del Sito

Recettori

Input

Contaminanti indicatori

Concentrazione in sorgente

Fattori di esposizione

Parametri del sito

Output

Rischio

CSR

CSR cumulative

Risultati Dettagliati

Fattori di Trasporto

Concentrazioni al POE

Tassi di Esposizione

Dettaglio Rischi

Dettaglio CSR

Dettaglio CSR cumulative

Trasporto off-site

Dettaglio Concentrazioni

Opzioni Avanzate

Opzioni di Calcolo

Caratterizzazione avanzata

CSR cumulative

Falda

CSR cumulative per la Falda

Copia tabella

Help

Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	CSC	Sol	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
	µg/L	µg/L	<div>▶ auto</div> <div>🗑</div>	µg/L	µg/L	µg/L	-	-	-
Manganese	7.10e+3	5.00e+1		5.00e+1	5.00e+1	-	-	-	1.00e+0
Nichel	5.50e+1	2.00e+1		2.00e+1	2.00e+1	-	-	-	1.00e+0
Ferro	8.80e+4	2.00e+2		2.00e+2	2.00e+2	-	-	-	1.00e+0
Cumulato Outdoor (Off-site)							-	-	
Cumulato Indoor (Off-site)							-	-	

☐ Mostra le CSR senza la formattazione scientifica

☐ Per le CSR<CSC imponi le CSRcum pari alle CSC ed escludi dalla verifica del rischio cumulato