



REPORT

**Variante al Progetto di Bonifica ai sensi del D.Lgs.
152/06 e D.M. 31/15**

PBL 107102 PVF 5652 - CARSOLI, SS TIBURTINA KM 69+159

Submitted to:

Esso Italiana S.r.l.

Submitted by:

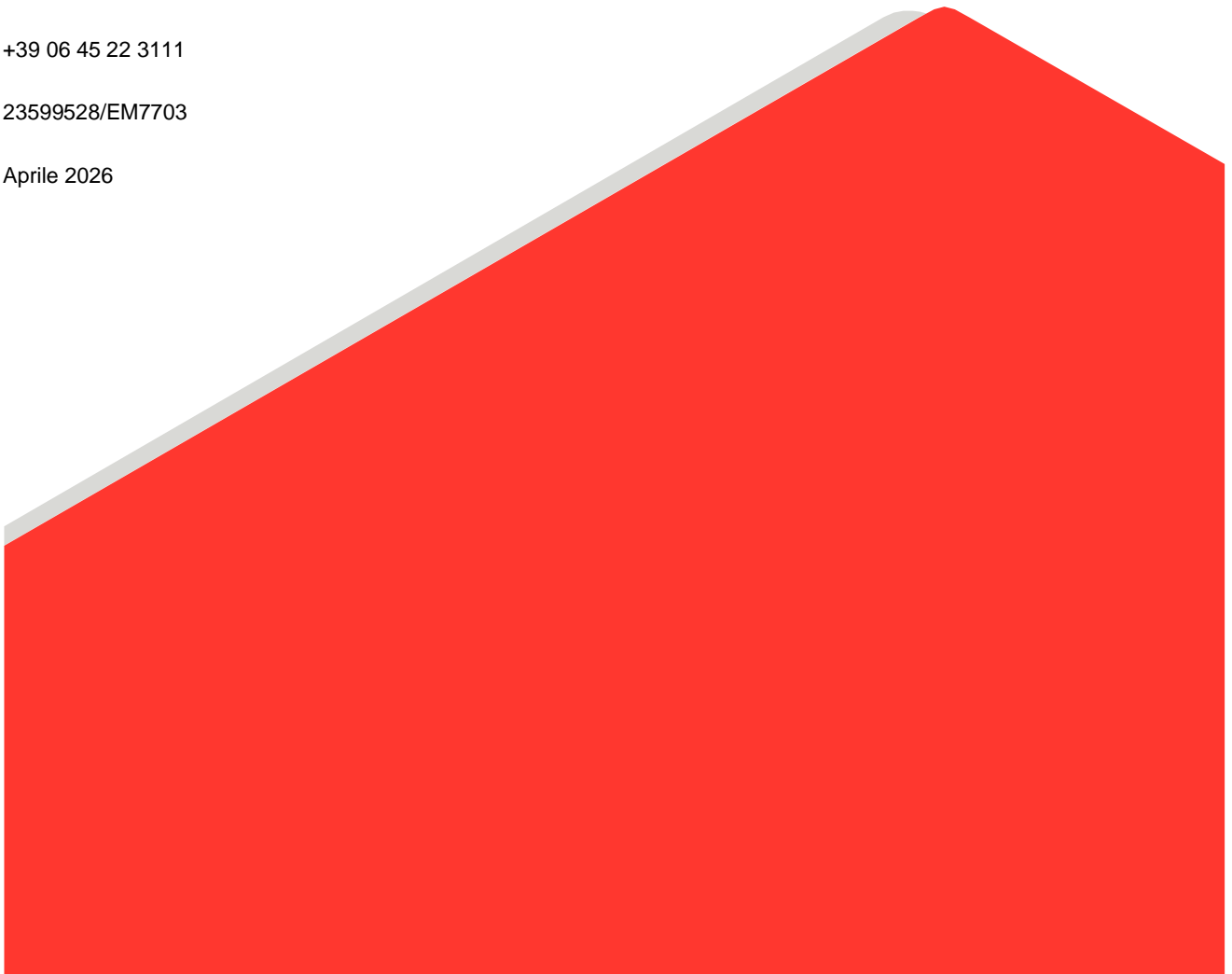
WSP Italia S.r.l.

Via Umberto Quintavalle, 68 00173 Roma

+39 06 45 22 3111

23599528/EM7703

Aprile 2026



Distribution List

Esso Italiana S.r.l.

LIMITAZIONI DI STUDIO

Il presente rapporto si basa in parte sulle attività eseguite in campo dalla WSP Italia S.r.l. e/o altri consulenti e in parte su una serie di informazioni ambientali, geologiche e idrogeologiche direttamente raccolte e analizzate dalla WSP Italia S.r.l.. Nel presente rapporto sono chiaramente esplicitati i diversi soggetti incaricati della raccolta, analisi e valutazione delle informazioni qui contenute.

I risultati, i giudizi e le conclusioni presenti in questa relazione rappresentano il nostro giudizio professionale basato sulle attuali conoscenze scientifiche d'uso corrente concernenti la caratterizzazione ambientale di siti potenzialmente inquinati.

Indice

1.0	INTRODUZIONE	5
1.1	Scopo e contenuti della relazione	5
1.2	Cronistoria	6
1.3	Documentazione di riferimento	12
2.0	SINTESI DEL QUADRO AMBIENTALE.....	21
2.1	Evoluzione della contaminazione dell'acqua sotterranea	21
3.0	RACCOLTA E SISTEMAZIONE DATI ESISTENTI.....	25
4.0	CONCLUSIONI DELL'ANALISI DI RISCHIO E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO DI BONIFICA	27
5.0	PROPOSTA DI VARIANTE PROGETTUALE.....	29
5.1	Scelta della tecnologia di bonifica	29
5.1.1	Casi studio applicazione carboni colloidali (Petrofix→Regenesis)	30
5.1.2	Strategia dell'intervento	30
5.1.3	Dimensionamento dell'intervento.....	31
5.1.4	Realizzazione di aste valvolate.....	33
6.0	MONITORAGGIO E COLLAUDO DELL'INTERVENTO.....	34
6.1	Monitoraggio della bonifica	34
6.2	Collaudo della bonifica	35
7.0	CRONOPROGRAMMA E QUADRO ECONOMICO DI SPESA	36

TABELLE

Tabella 1	Analisi chimiche sui campioni di terreno prelevati dai sondaggi (2005-2006)
Tabella 2	Analisi chimiche sui campioni di terreno prelevati nelle aree di scavo (2008)
Tabella 3	Analisi chimiche sui campioni di terreno prelevati dai sondaggi (2009)
Tabella 4	Analisi chimiche sui campioni di terreno prelevati dal sondaggio PM12bis (2013)
Tabella 5	Analisi chimiche sui campioni di terreno prelevati dal sondaggio PM9bis (2017)
Tabella 6	Analisi chimiche sui campioni di acque sotterranee prelevati dai pozzi di monitoraggio
Tabella 7	Rilievi piezometrici
Tabella 8	Cronoprogramma attività
Tabella 9	Computo metrico estimativo

FIGURE

- Figura 1 Corografia generale con ubicazione del Sito
- Figura 2 Planimetria attuale del Sito
- Figura 3 Planimetria del Sito con ricostruzione piezometrica di luglio 2023 (dinamica)
- Figura 4 Planimetria del Sito con indicazione delle di intervento nella zona satura, falda

APPENDICI (SU SUPPORTO INFORMATICO)

- Appendice 1 Rapporti di prova delle analisi chimiche eseguite sui campioni di acque sotterranee
- Appendice 2 Scheda tecnica del prodotto PetroFix™
- Appendice 3 Casi Studio Regenesi®

1.0 INTRODUZIONE

1.1 Scopo e contenuti della relazione

Oggetto della presente relazione è l'ex punto vendita carburanti ("Sito") con colori Esso⁽¹⁾, identificato dai codici PBL 107102 e PVF 5652, ubicato nel comune di Carsoli in via Tiburtina al km 69+159.

Il Sito è oggetto di procedimento ambientale attivato dalla Esso Italiana S.r.l. ("Esso") avviato ai sensi del D.M. 471 del 1999 e successivamente ricondotto alla procedura ordinaria disciplinata dall'Art. 242 del Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006⁽²⁾ e s.m.i. ("DLgs 152/06").

Nel 2008 Esso ha rimosso i serbatoi interrati (con relativi accertamenti sul terreno lasciato in posto); nel 2012, dopo una ristrutturazione del Punto Vendita, questo è stato riaperto con colori Petroli Italia.

Con Determinazione Dirigenziale n. 19 del 11 maggio 2015, il Comune di Carsoli ha approvato il documento "Integrazione all'analisi di rischio sito-specifica ai sensi del DLgs 152/06" (Rel. Golder n. 1250830344/EM4978 del gennaio 2015), preso atto dell'esito della Conferenza di Servizi ("CdS") tenutasi in data 14 aprile 2015 e del parere di ARTA Abruzzo – Distretto dell'Aquila, prot. n. 3013 del 14 aprile 2015.

Esso, dopo la riapertura del Punto Vendita e mentre stava svolgendo le attività richieste dalla normativa per la contaminazione pregressa ad essa afferibile, ha riscontrato la presenza di contaminazione non ritenuta a sé riconducibile, ed ha pertanto effettuato la segnalazione di nuovi eventi di contaminazione, ai sensi dell'art. 245, nelle date 18/02/2019 e aggiornamento alla precedente del 21/11/2019.

In data 26/03/2019 Esso ha trasmesso il Progetto Operativo di Bonifica ai sensi del D.Lgs. 152/06 redatto dalla Scrivente: tale progetto non è stato ancora approvato, ma per le ragioni esposte nel seguito è da considerarsi superato e annullato, ed è sostituito dalla presente variante progettuale.

Il Sito è interessato da una contaminazione pregressa afferente al periodo di gestione di Esso, anche ratificata in sede di cessione del ramo di azienda da Esso a Dibeol: rispetto a tale contaminazione pregressa (ante 2010), Esso ha adempiuto e continua ad adempiere a quanto richiesto dalla normativa vigente in termini di caratterizzazione, messa in sicurezza e progettazione degli interventi di bonifica, con il coinvolgimento degli Enti preposti.

Alla luce del tempo trascorso, e come periodicamente comunicato agli Enti preposti con le relazioni periodiche di aggiornamento, il quadro ambientale del Sito è migliorato rispetto a quello assunto come riferimento per il Progetto Operativo di Bonifica del 2019 (le motivazioni tecniche sono spiegate nel seguito): pertanto si ritiene opportuno rimodulare la strategia di bonifica e sottoporre agli Enti la presente Variante di Progetto.

La Scrivente WSP Italia ha pertanto redatto, su incarico di Esso, il presente documento che riporta:

- un aggiornamento del quadro ambientale attuale del Sito per le acque sotterranee (Capitolo 2.0);
- la raccolta e sistematizzazione dei dati esistenti (Capitolo 3.0), in cui sono riportate le informazioni disponibili sul Sito in esame, compresi i risultati ottenuti nell'ambito delle attività di controllo espletate;

⁽¹⁾ Il punto vendita carburanti con colori Esso è stato dismesso nel 2008. Nel 2012 l'area è stata interessata da un intervento di ristrutturazione che ha portato all'apertura di un nuovo punto vendita carburanti con colori Petroli Italia S.r.l..

⁽²⁾ Norme in materia ambientale.

- le conclusioni dell'Analisi di Rischio sito-specifica già approvata per il Sito, e gli obiettivi dell'intervento di bonifica (Capitolo 4.0) per le matrici ambientali interessate;
- la definizione della tecnologia ritenuta idonea per raggiungere gli obiettivi di bonifica determinati (Capitoli 5.0, 6.0 e 7.0) contenente la selezione degli interventi di bonifica, il dimensionamento dei sistemi proposti, le modalità di collaudo e il computo metrico estimativo degli interventi.

1.2 Cronistoria

Si riporta nel seguito una sintesi delle attività ambientali riguardanti il Sito e dell'iter amministrativo, a partire dal mese di agosto 2014, quando è stata approvata una versione dell'Analisi di Rischio sito-specifica, rimandando alla documentazione di cui al Paragrafo 1.3 per la descrizione di dettaglio delle attività svolte.

Data	Attività
Agosto 2014	Emissione da parte del Comune di Carsoli della Determinazione Dirigenziale n. 40 del 5 agosto 2014, di approvazione dell'analisi di rischio.
Settembre 2014	Esecuzione campionamento acque sotterranee in contraddittorio con ARTA Abruzzo (9 settembre 2014).
Ottobre 2014	Trasmissione alle PP.AA. della comunicazione Golder 1250830344-EM10047R/14 "Trasmissione dei risultati analitici" (9 ottobre 2014).
Novembre 2014	Comunicazione Golder n. 1250830344-EM11204R/14 "Richiesta integrazioni – censimento pozzi idrici limitrofi al punto vendita carburanti" (24 novembre 2014). Nota ARTA Abruzzo prot. n. 8245 del 26 novembre 2014 con la quale comunica la non possibilità di validazione dei risultati analitici relativi al campionamento delle acque eseguito del 9 settembre 2014.
Gennaio 2015	Esecuzione campionamento acque sotterranee in contraddittorio con ARTA Abruzzo (14 gennaio 2015). Trasmissione alle PP.AA. della relazione Golder n. 1250830344/EM4977 "Relazione tecnica di aggiornamento n. 4" e della relazione Golder n. 12508360344/EM4978 "Integrazione all'analisi di Rischio sito-specifica ai sensi del DLgs 152/06". Rilascio da parte della Provincia de L'Aquila del rinnovo dell'autorizzazione allo scarico delle acque trattate nel fosso Cammarano (prot. n. 4435 del 29 gennaio 2015).
Aprile 2015	Esecuzione campionamento acque sotterranee in contraddittorio con ARTA Abruzzo (8 aprile 2015). La Conferenza dei Servizi, tenutasi presso il Comune di Carsoli in data 14 aprile 2015, approva il documento "Integrazione all'analisi di rischio sito-specifica ai sensi del DLgs 152/06" (Rel. Golder n. 1250830344/EM4978 del gennaio 2015). Durante l'incontro si evidenzia la presenza di nuova contaminazione da Idrocarburi e MtBE in PM1 e PM11 localizzati in area estranea alla storica contaminazione individuata come sorgente secondaria. La conferenza prescrive a Dibeol l'esecuzione di opportune verifiche, rimandando la definizione di una data di presentazione del Progetto a valle delle

Data	Attività
	risultanze delle suddette verifiche. Dibeol trasmette gli esiti delle prove di tenuta su tubazioni di carico e di aspirazione in data 17/04/2015.
Maggio 2015	Emissione da parte del Comune di Carsoli della Determinazione Dirigenziale n. 19 dell'11 maggio 2015, di approvazione dell'analisi di rischio. Comunicazione Golder n. 1250830344-EM5097R/15 "Richiesta ubicazione pozzi idrici limitrofi al punto vendita carburanti" (14 maggio 2015).
Luglio 2015	Nota ARTA Abruzzo (prot. n. 4344 del 7 luglio 2015) "Trasmissione risultati analitici" dei campioni di acque sotterranee prelevati ad aprile 2015. Esecuzione campionamento acque sotterranee in contraddittorio con ARTA Abruzzo (9 luglio 2015).
Ottobre 2015	Nota ARTA Abruzzo (prot. n. 6775 del 6 ottobre 2015) "Trasmissione risultati analitici" dei campioni di acque sotterranee prelevati a luglio 2015. Esecuzione campionamento acque sotterranee in contraddittorio con ARTA Abruzzo (8 ottobre 2015).
Novembre 2015	Nota del Comune di Carsoli del 12 novembre 2015 con la quale si trasmette l'elenco dei pozzi di monitoraggio limitrofi al punto vendita carburanti.
Febbraio 2016	Trasmissione alle PP.AA. della comunicazione Golder n. 1250830344-EM12082R/15 "Trasmissione dei risultati analitici ottobre 2015, riscontro alla richiesta ASL e aggiornamento Analisi di Rischio" a valle della campagna di campionamento dei soil gas, che conferma gli esiti del documento approvato (11 febbraio 2016).
Aprile 2016	Trasmissione alle PP.AA. della comunicazione Golder n. 1650830016-EM3231R/16 "Trasmissione dei risultati analitici marzo 2016" (21 aprile 2016). Nella nota si evidenzia il peggioramento della qualità delle acque sotterranee in corrispondenza dei piezometri PM1 e PM11 e si richiede la convocazione della Conferenza dei Servizi per definire il prosieguo dell'iter ambientale. Nota ARTA Abruzzo (prot. n. 3334 del 26 aprile 2016) "Trasmissione certificati analitici" dei sopralluoghi eseguiti in data 2 febbraio 2016 e 4 aprile 2016.
Maggio 2016	Trasmissione alle PP.AA. della relazione Golder n. 1650830016/EM5600 "Relazione tecnica di aggiornamento n. 5" (3 maggio 2016). Conferenza dei Servizi, tenutasi presso il Comune di Carsoli in data 23 maggio 2016, nella quale viene richiesta la presentazione di un Piano di Indagine a Dibeol e si stabilisce che la conferenza si aggiornerà a valle della presentazione del Piano.
Giugno 2016	Nota del Comune di Carsoli (prot. n. 5172 del 01/06/2016) con la quale si richiede il ripristino del pozzo di monitoraggio PM9.

Data	Attività
	Esecuzione campionamento acque sotterranee in contraddittorio con ARTA Abruzzo e sopralluogo dell'impianto di emungimento (7 e 8 giugno 2016).
Luglio 2016	Trasmissione alle PP.AA. della comunicazione Golder n. 1650830016-EM7061R/16 "Riscontro alla Conferenza dei Servizi del 23 maggio 2016" (29 luglio 2016).
Agosto 2016	<p>Comunicazione della Esso Italiana S.r.l. "Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Riscontro sul piano di indagine", presentato da Dibeol in data 07/06/2016, in cui vengono contestate con opportune motivazioni alcune affermazioni e proposte avanzate (2 agosto 2016).</p> <p>Trasmissione alle PP.AA. della comunicazione Golder n. 1650830016-EM8056R/16 "Comunicazione riaccensione impianto di MISE" (5 agosto 2016).</p> <p>Nota ARTA Abruzzo (prot. n. 6703 del 23 agosto 2016) "Richiesta chiarimenti" in merito al temporaneo spegnimento dell'impianto di messa in sicurezza di emergenza.</p>
Settembre 2016	<p>Nota ARTA Abruzzo (prot. n. 6966 del 6 settembre 2016) "Trasmissione risultati analitici" dei campioni di acque sotterranee prelevati a giugno 2016.</p> <p>Trasmissione alle PP.AA. della comunicazione Golder n. 1650830016-EM9024R/16 "Riscontro nota ARPA prot n. 6703 del 23/08/2016" (19 settembre 2016).</p>
Ottobre 2016	Trasmissione alle PP.AA. della comunicazione Golder n. 1650830016-EM10022R/16 "Trasmissione risultati analitici campionamento settembre 2016" (19 ottobre 2016).
Gennaio 2017	Trasmissione alle PP.AA. della comunicazione Golder n. 1650830016-EM1083R/17 "Richiesta di intervento del Comune di Carsoli per la realizzazione del pozzo esterno al sito" (16 gennaio 2017).
Febbraio 2017	<p>La Conferenza dei Servizi, tenutasi presso il Comune di Carsoli in data 23 febbraio 2017, approva il Piano di Indagine presentato da Dibeol con prescrizioni. ARTA chiede, inoltre, la verifica dell'assenza di rischi per il percorso di volatilizzazione per i lavoratori, alla luce dell'aumento delle concentrazioni in PM1 e PM11 e chiede a Golder di eseguire un campionamento soil gas e trasmettere i risultati a Dibeol per proprie valutazioni. La Conferenza stabilisce che Dibeol dovrà eseguire il Piano di Indagine e trasmettere i risultati entro i successivi 75 giorni.</p> <p>Nota della Dibeol del 24 febbraio 2017 con la quale si trasmette la Planimetria con indicati i Sotto Servizi relativi all'Impianto di Distribuzione Carburanti, così come richiesto nella Conferenza dei Servizi del 23/02/2017.</p>

Data	Attività
Marzo 2017	Trasmissione alle PP.AA. della comunicazione Golder n. 1650830016-EM2227R/17 "Proposta nuova ubicazione pozzo PM9" (9 marzo 2017).
Aprile 2017	Esecuzione del sondaggio PM9 bis e prelievo di due campioni di suolo a cura del personale della Società Golder Associates S.r.l. sotto la supervisione di ARTA Abruzzo (12 aprile 2017). Trasmissione alle PP.AA. della comunicazione Golder n. 1650830016-EM3122R/17 "Trasmissione risultati analitici campionamento dicembre 2016", della comunicazione Golder n. 1650830016-EM3204R/17 "Trasmissione risultati analitici soil gas", della comunicazione Golder n. 1650830016-EM4101R/17 "Trasmissione risultati analitici" e della comunicazione Golder n. 1650830016-EM4103R/17 "Trasmissione risultati analitici campionamento marzo 2017" (27 aprile 2017).
Maggio 2017	Trasmissione alle PP.AA. della comunicazione Golder n. 1650830016-EM5212R/17 "Trasmissione risultati analitici e risultati indagini" (5 giugno 2017).
Agosto 2017	Trasmissione alle PP.AA. della comunicazione Golder n. 1650830016-EM7105R/17 "Trasmissione risultati analitici campionamento eseguito in contraddittorio con ARTA Abruzzo nel mese di giugno 2017" (3 agosto 2017).
Settembre 2017	Trasmissione alle PP.AA. della relazione Golder n. 1650830016/EM6479 "Relazione tecnica di aggiornamento n. 6" (4 settembre 2017). Trasmissione alle PP.AA. della comunicazione Golder n. 1650830016-EM8069R/17 "Trasmissione risultati analitici" e della comunicazione Golder n. 1650830016-EM9022R/17 "Comunicazione attivazione MISE dal pozzo di monitoraggio PM9 bis" (7 settembre 2017).
Ottobre 2017	In data 27 ottobre 2017 presso il Comune di Carsoli si tiene un Tavolo Tecnico cui presenziano ARTA, Provincia de l'Aquila, ASL Abruzzo e Comune di Carsoli. Durante l'incontro si richiede che sia formalizzata in Conferenza dei Servizi la presentazione del Progetto di Bonifica, nelle more dell'esecuzione di un campionamento in contraddittorio con ARTA sui punti PM1, PM11, SA, SB, SC, SD e PM9bis e all'acquisizione di una piezometria dinamica. Si richiede, inoltre, a Dibeol di trasmettere i risultati dello studio sulla valutazione del rischio indoor negli ambienti di lavoro (27 ottobre 2017).
Novembre 2017	Nota della Regione Abruzzo (prot. n. 285106 del 08/11/2017) con la quale si richiede alla Scrivente un certificato delle analisi effettuate sulle acque di scarico in cui risultino indagati tutti i parametri della Tab. 3 - colonna scarichi in acque superficiali - Allegato 5 alla parte terza del D.lgs 152/06 e s.m.i., oltre a quelli già prescritti con atto autorizzativo prot. n. 4435 del 29.01.2015.
Marzo 2018	Esecuzione campionamento acque sotterranee in contraddittorio con ARTA Abruzzo (26 e 27 marzo 2018) durante il quale è stato rilevato prodotto nel PM12 bis. Gli esiti di tale campionamento hanno inoltre confermato le criticità a carico dei pozzi PM1, PM11 e di quelli realizzati da Dibeol a monte dei serbatoi.

Data	Attività
Ottobre 2018	Trasmissione alle PP.AA. della comunicazione Golder n. 1650830016-EM10007R/18 "Aggiornamento quadro ambientale e proposta rimodulazione obiettivi di bonifica" (5 ottobre 2018).
Gennaio 2019	<p>Rilascio da parte della Giunta Regionale dell'Abruzzo del rinnovo dell'autorizzazione allo scarico delle acque trattate nel fosso Cammarano (Determinazione n. DPC024/029 del 18/01/2019).</p> <p>In data 21 gennaio 2019 presso il Comune di Carsoli si è tenuta la Conferenza dei Servizi consultiva. La Conferenza richiede alla Esso Italiana S.r.l. una relazione tecnica di approfondimento per la verifica di validità dell'Analisi di Rischio (Rel. Golder n. 1250830344/EM4978 del gennaio 2015) approvata con Determinazione Dirigenziale n. 19 dell'11 maggio 2015, sollecitando la trasmissione del Progetto Operativo di Bonifica come richiesto nel Tavolo Tecnico del 27 ottobre 2017. Si richiede, inoltre, la realizzazione di un nuovo pozzo di controllo a valle del sistema di Pump&Treat, in considerazione del fatto che il PM9 bis risulta contaminato. La Esso richiede al Comune di Carsoli la trasmissione di tutta la documentazione inviata dalla Dibeol Ecologica S.r.l. sulla base della quale valuterà la formalizzazione di una notifica ex art. 245 D.Lgs. 152/2006 comprensiva della ricostruzione della superficie piezometrica in condizioni dinamiche, includendo anche i piezometri di nuova realizzazione SA÷SD della Dibeol.</p> <p>Trasmissione alle PP.AA. della relazione Golder n. 1650830016/EM6922 "Relazione tecnica di aggiornamento n. 7" (21 gennaio 2019).</p>
Febbraio 2019	<p>Trasmissione alle PP.AA. della comunicazione Golder n. 1650830016-EM2024R/19 "Relazione tecnica di approfondimento per attestare la validità dell'analisi di rischio approvata e riscontro alle osservazioni formulate nella CdS consultiva del 21-01-2019" (8 febbraio 2019).</p> <p>Nota della Esso Italiana S.r.l. "Comunicazione di rilevazione del superamento o del pericolo concreto e attuale di superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione ai sensi dell'art. 245 comma 2 del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 in Sito già sottoposto a procedimento di bonifica" (19 febbraio 2019).</p>
Novembre 2019	Nota della Esso Italiana S.r.l. "Comunicazione di rilevazione del superamento o del pericolo concreto e attuale di superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione ai sensi dell'art. 245 comma 2 del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 in Sito già sottoposto a procedimento di bonifica. Aggiornamento" (21 novembre 2019).
Luglio 2021	È stato verificato e aggiornato il progetto presentato rispetto ai nuovi monitoraggi allora disponibili, confermando la proposta di bonifica contenuta nel progetto inviato nel 2019 (rif. n. 1650830016-EM7018R/21 del 30/07/2021).
Ottobre 2021	Convocazione Conferenza dei Servizi sincrona decisoria per la discussione del progetto di bonifica (25/10/2021).

Data	Attività
Novembre 2021	la Provincia ha trasmesso la propria valutazione sulla chiusura del procedimento di indagine ai sensi artt. 244 e 245 D.Lgs. 152/2006, indicando che <i>“le attività di indagine eseguite non hanno consentito di individuare tale responsabile”</i> (prot.n.23620 del 04/11/2021).
Gennaio 2022	il Comune di Carsoli ha trasmesso il verbale della Conferenza dei Servizi decisoria, con il quale il Comune dichiara <i>“di non approvare il Progetto Operativo di Bonifica”</i> , senza tuttavia indicare le motivazioni tecniche alla base del diniego. Per quanto di conoscenza della Scrivente, non è stata trasmessa la relativa Determina conclusiva della CdS decisoria.
Febbraio 2022	La Scrivente ha trasmesso un riscontro tecnico in risposta alla nota della Provincia dell'Aquila, evidenziando le ragioni tecniche a supporto di un apporto da parte di Dibeol alla contaminazione nei piezometri ubicati a valle del nuovo/attuale parco serbatoi (nota rif.n.1650830016-EM1035R/21 del 28/02/2022).
Agosto 2022	Tavolo Tecnico per la discussione delle tematiche ambientali del Sito (2/08/2022).
Ottobre 2022	Esso ha sollecitato l'emissione della determina conclusiva inerente all'esito della Conferenza dei Servizi decisoria, anche a valle del Tavolo Tecnico di cui al punto precedente (11/10/2022).
Novembre 2022	È stato trasmesso da parte del Comune (prot.n. 9375 del 15/11/2022), solo in forma multimediale (registrazione), il resoconto del Tavolo Tecnico tenutosi ad agosto 2022. Non è stato redatto il relativo verbale di Tavolo Tecnico.
Maggio 2023	Su richiesta del Comune di Carsoli si è tenuto un incontro tecnico presso gli Uffici dell'Ente, al fine di riepilogare lo stato dell'iter.
Luglio 2023	Con la relazione di aggiornamento n.11 (rif. 23588528/EM7560), la WSP ha dato riscontro alla richiesta ARTA Abruzzo del novembre 2022 circa una ricostruzione piezometrica completa, inclusiva anche dei piezometri Dibeol. La ricostruzione conferma quanto già asserito nelle precedenti occasioni, ovvero che la contaminazione rinvenuta nella porzione Nord del Sito (attribuibile ad Esso) non confluisce verso i piezometri nella porzione Sud del Sito (es. PM1 e PM11) nei quali l'impatto è attribuibile alle strutture Dibeol.
Ottobre 2023	Incontro tecnico con il Comune, l'ARTA, la Provincia e l'attuale proprietario del sito (Dibeol), al fine di consentire il regolare prosieguo dell'iter amministrativo. Durante l'incontro, l'attuale Proprietà ha presentato il progetto per la realizzazione di una attività commerciale adiacente al sito oggetto del procedimento ambientale in corso. Dopo attenta valutazione, si è osservato che non ci sono interferenze con le attività ambientali e con l'impianto di MISE, fatta salva l'accortezza di garantire gli adeguati accessi e passaggi durante le attività che ad oggi ancora non sono state ufficialmente approvate.

Data	Attività
Febbraio 2024	Sollecito da parte di Esso convocazione della Conferenza dei Servizi per la valutazione del progetto del 2019 (25/02/2024).
Aprile 2024	Il Comune di Carsoli (nota prot. n. 3781 del 16/04/2024) richiede riscontro circa la proposta di accordo economico tra le parti al fine di rimettere all'attuale proprietà (Dibeol) l'esecuzione completa a loro cura e spese di tutte le attività di bonifica che devono essere condotte sul Sito. Il Comune ha richiamato, altresì, la possibilità di convocare la CdS finalizzata alla disamina del Progetto di Bonifica del 2019, nonostante la precedente espressione di "non approvazione" del progetto stesso (gennaio 2022).
Giugno 2024	Esso fornisce riscontro alla nota del Comune di cui al punto precedente comunicando l'assenza di accordi economici tra le parti e richiedendo nuovamente la valutazione/approvazione del Progetto di Bonifica inviato nel 2019 (28/06/2024).
Ottobre 2024	Incontro tra il Comune di Carsoli e i consulenti Esso (WSP e Stantec), al fine di discutere il procedimento ambientale. In quell'occasione, è stato riepilogato lo stato dell'iter ambientale a beneficio del Comune (09/10/2024).
Febbraio 2026	<p>Il Comune di Carsoli (nota prot.n.1785 dell'11/02/2026) trasmette l'annullamento in autotutela del Provvedimento comunale del 25/10/2021, e rinvia alla convocazione della Conferenza dei Servizi atta a valutare il Progetto di Bonifica, che sarà effettuata entro i 30 giorni successivi alla trasmissione della suddetta nota.</p> <p>Il 16/02/2026 Esso fornisce un riscontro alla nota del Comune, comunicando l'intenzione di presentare una Variante al Progetto di Bonifica trasmesso nel 2019 entro marzo 2026.</p>

1.3 Documentazione di riferimento

Nella presente relazione si farà riferimento alla documentazione di seguito elencata, che si dà per nota:

- rel. Petroltecnica B3-2184/05.00 "Caratterizzazione dello stato di qualità del sottosuolo - Interventi di messa in sicurezza" (marzo 2005);
- rel. Golder T50054/EM1126 "Piano della Caratterizzazione" rev. 0 (marzo 2005);
- comunicazione Golder rif. EM6183R/06 "Trasmissione dei risultati della campagna di indagini integrative" (28 giugno 2006);
- rel. Golder T50054/EM1840 "Relazione tecnica descrittiva delle indagini eseguite ed Analisi di Rischio" (ottobre 2006);
- rel. Golder T50054/EM2494 "Piano della Caratterizzazione" rev. 0 (agosto 2008).
- rel. Golder T50054/EM2492 "Comunicazione di potenziale superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione ai sensi dell'Art. 242 del DLgs 152/06" (luglio 2008);
- rel. Golder T50054/EM2607 "Relazione Tecnica di Aggiornamento n.1" (febbraio 2009);
- comunicazione Golder T50054-EM2069R/09 "Precisazioni in merito alle attività di indagini previste presso l'ex Punto Vendita carburanti con colori Esso sito a Carsoli" (11 febbraio 2009);

- rel. Golder T50054/EM2784 “Relazione Tecnica descrittiva delle indagini eseguite e Analisi di Rischio” (maggio 2009);
- comunicazione Golder T50054/EM5040R-09 “Trasmissione dei risultati analitici delle acque reflue scaricate nel fosso Cammarano presso l'ex Punto Vendita carburanti con colori Esso sito a Carsoli” (20 maggio 2009);
- comunicazione Golder T50054/EM1002R-10 “Comunicazione sulle prove pilota eseguite presso l'ex Punto Vendita carburanti con colori Esso sito a Carsoli (AQ)” (7 gennaio 2010);
- comunicazione Golder T50054/EM1046R-10 “Trasmissione dei risultati analitici delle acque reflue scaricate nel fosso Cammarano presso l'ex Punto Vendita carburanti con colori Esso sito a Carsoli (AQ)” (9 aprile 2010);
- comunicazione Golder T50054/EM7029R-10 “Rinnovo richiesta di autorizzazione allo scarico in fognatura ai sensi del DLgs 152/06. Impianto di messa in sicurezza ubicato presso il Punto Vendita Esso sito a Carsoli (AQ)” (7 luglio 2010);
- rel. Golder T50054/EM3024 “Progetto Operativo di bonifica ai sensi del DLgs 152/06” (settembre 2010);
- comunicazione Golder T50054-EM6082R-12 “Richiesta di posticipazione della conferenza di servizi del 21 giugno 2012” (14 giugno 2012);
- rel. Golder 12508360344/EM3988 “Relazione tecnica di aggiornamento n.2” (ottobre 2012);
- comunicazione Golder 12508360344-EM1029R-13 “Comunicazione inizio attività di perforazione pozzo di monitoraggio PM12bis e cementazione pozzo PM12” (3 gennaio 2013);
- comunicazione Golder 12508360344-EM10105R-13 “Comunicazione dei risultati analitici delle acque scaricate nel fosso Cammarano” (16 gennaio 2013);
- comunicazione Golder 12508360344-EM3158R-13 “Comunicazione dei risultati analitici delle acque scaricate nel fosso Cammarano” (27 marzo 2013);
- comunicazione Golder 12508360344-EM5048R-13 “Riscontro alla nota della Provincia de L'Aquila prot. n. 25151 del 28 aprile 2013” (14 maggio 2013);
- rel. Golder T12508360344/EM4383 “Analisi di Rischio e Progetto di Bonifica ai sensi del DLgs 152/06” (giugno 2013);
- rel. Golder 12508360344/EM4475 “Analisi di Rischio sito-specifica ai sensi del DLgs 152/06” (novembre 2013);
- comunicazione Golder 1250830344-EM2068R-13 “Richiesta censimento pozzi idrici limitrofi al punto vendita carburanti” (14 febbraio 2014);
- rel. Golder 1250830344/EM4563 “Relazione tecnica di aggiornamento n. 3” (febbraio 2014);
- comunicazione Golder 1250830344-EM7182R-14 “Riscontro alla nota n. 61595 del 25 giugno della ASL1” (18 luglio 2014);
- comunicazione Golder 1250830344-EM8059R-14 “Richiesta rinnovo autorizzazione allo scarico” (8 agosto 2014);
- comunicazione Golder 1250830344-EM11204R-14 “Richiesta integrazioni – censimento pozzi idrici limitrofi al punto vendita carburanti” (24 novembre 2014);
- rel. Golder 1250830344/EM4977 “Relazione tecnica di aggiornamento n. 4” (gennaio 2015);
- rel. Golder 12508360344/EM4978 “Integrazione all'analisi di Rischio sito-specifica ai sensi del DLgs 152/06” (gennaio 2015);
- comunicazione Golder 1250830344-EM4023R-15 “Trasmissione dei risultati analitici” (3 aprile 2015);

- comunicazione Golder 1250830344-EM4077R-15 “Trasmissione dei risultati analitici” (23 aprile 2015);
- comunicazione Golder 1250830344-EM5097R-15 “Richiesta ubicazione pozzi idrici limitrofi al punto vendita carburanti” (14 maggio 2015);
- comunicazione Golder 1250830344-EM5045R-15 “Trasmissione dei risultati analitici” (3 giugno 2015);
- comunicazione Golder 1250830344-EM8177R-15 “Trasmissione dei risultati analitici luglio 2015” (16 settembre 2015);
- comunicazione Golder 1650830016-EM12081R-16 “Trasmissione dei risultati analitici ottobre 2016, riscontro alla richiesta ASL e aggiornamento analisi di rischio” (10 febbraio 2016);
- comunicazione della Esso Italiana S.r.l. “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Riscontro sul piano di indagine” (2 agosto 2016).
- rel. Golder 1650830016/EM5600 “Relazione tecnica di aggiornamento n. 5” (aprile 2016);
- comunicazione Golder 1650830016-EM1145R/17 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (20 febbraio 2017);
- comunicazione Golder 1650830016-EM3122R/17 “Ex Punto vendita carburanti con colori esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici campionamento dicembre 2016” (27 aprile 2017);
- comunicazione Golder 1650830016-EM4101R/17 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (27 aprile 2017);
- comunicazione Golder 1650830016-EM4103R/17 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici campionamento marzo 2017” (27 aprile 2017);
- comunicazione Golder 1650830016-EM5212R/17 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici e risultati indagini” (5 giugno 2017);
- rel. Golder 1650830016/EM56479 “Relazione tecnica di aggiornamento n.6” (luglio 2017);
- comunicazione Golder 1650830016-EM7105R/17 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici campionamento eseguito in contraddittorio con ARTA Abruzzo nel mese di giugno 2017” (3 agosto 2017);
- comunicazione Golder 1650830016-EM8069R/17 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (7 settembre 2017);
- comunicazione Golder 1650830016-EM9022R/17 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Comunicazione attivazione MISE dal pozzo di monitoraggio PM9bis” (7 settembre 2017);
- comunicazione Golder 1650830016-EM9049R/17 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (3 ottobre 2017);
- comunicazione Golder 1650830016-EM9103R/17 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (3 ottobre 2017);

- comunicazione Golder 1650830016-EM11042R/17 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (27 novembre 2017);
- comunicazione Golder 1650830016-EM11043R/17 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici campionamento eseguito a ottobre 2017” (27 novembre 2017);
- comunicazione Golder 1650830016-EM11115R/17 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (27 novembre 2017);
- comunicazione Golder 1650830016-EM01007R/18 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (8 gennaio 2018);
- comunicazione Golder 1650830016-EM01221R/18 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (29 gennaio 2018);
- comunicazione Golder 1650830016-EM02156R/18 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (28 febbraio 2018);
- comunicazione Golder 1650830016-EM5005R/18 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (3 maggio 2018);
- comunicazione Golder 1650830016-EM5006R/18 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (3 maggio 2018);
- comunicazione Golder 1650830016-EM5094R/18 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (23 luglio 2018);
- comunicazione Golder 1650830016-EM6049R/18 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (23 luglio 2018);
- comunicazione Golder 1650830016-EM9013R/18 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (6 settembre 2018);
- comunicazione Golder 1650830016-EM9014R/18 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (6 settembre 2018);
- comunicazione Golder 1650830016-EM9085R/18 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (24 settembre 2018);

- comunicazione Golder 1650830016-EM10007R/18 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Aggiornamento quadro ambientale e proposta rimodulazione obiettivi di bonifica” (5 ottobre 2018);
- comunicazione Golder 1650830016-EM10066R/18 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici” (30 ottobre 2018);
- comunicazione Golder 1650830016-EM12040R/18 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico novembre 2018” (17 dicembre 2018);
- comunicazione Golder 1650830016-EM1012R/19 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico dicembre 2018” (7 gennaio 2019);
- rel. Golder 1650830016-EM6922 “Relazione tecnica di aggiornamento n. 7” (gennaio 2019);
- comunicazione Golder 1650830016-EM2016R/19 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico gennaio 2019” (7 marzo 2019);
- comunicazione Golder 1650830016-EM2024R/19 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Relazione tecnica di approfondimento per attestare la validità dell’Analisi di Rischio approvata e riscontro alle osservazioni formulate nella CdS consultiva del 21/01/2019” (8 febbraio 2019);
- comunicazione Golder 1650830016-EM3028R/19 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Comunicazione spegnimento temporaneo impianto” (19 marzo 2019);
- rel. Golder 1650830016/EM7001 “Progetto operativo di Bonifica ai sensi del DLgs 152/06” (marzo 2019);
- comunicazione Golder 1650830016-EM4057R/19 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Riscontro evidenze zona carico ed erogatori” (19 aprile 2019);
- comunicazione Golder 1650830016-EM5050R/19 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Comunicazione riaccensione impianto” (23 maggio 2019);
- comunicazione Golder 1650830016-EM5062R/19 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico e acque sotterranee” (10 giugno 2019);
- comunicazione Golder 1650830016-EM7016R/19 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Aggiornamento stato prescrizioni CdS del 21/01/2019” (3 luglio 2019);
- comunicazione Golder 1650830016-EM9024R/19 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico e acque sotterranee” (4 ottobre 2019);

- comunicazione Golder 1650830016-EM10006R/19 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Risccontro nota provincia dell’Aquila prot. 22483 del 24/09/2019” (4 ottobre 2019);
- comunicazione Golder 1650830016-EM1013R/20 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici acque sotterranee - novembre 2019” (10 gennaio 2020);
- comunicazione Golder 1650830016-EM1042R/20 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico agosto - ottobre 2019” (31 gennaio 2020);
- comunicazione Golder 1650830016-EM2022R/20 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico novembre 2019 – gennaio 2020 (4 marzo 2020);
- comunicazione Golder 1650830016-EM2023R/20 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici acque sotterranee – gennaio 2020” (4 marzo 2020);
- comunicazione Golder 1650830016-EM6035R/20 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico febbraio – aprile 2020” (23 giugno 2020);
- comunicazione Golder 1650830016-EM7036R/20 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico maggio – luglio 2020. Proposta di modifica non sostanziale impianto P&T” (31 luglio 2020);
- comunicazione Golder 1650830016-EM10013R/20 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici acque sotterranee – luglio 2020” (21 ottobre 2020);
- comunicazione Golder 1650830016-EM12029R/20 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico agosto – ottobre 2020” (17 dicembre 2020);
- comunicazione Golder 1650830016-EM2014R/21 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico novembre – dicembre 2020 e gennaio 2021” (8 marzo 2021);
- comunicazione Golder 1650830016-EM3002R/21 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici acque sotterranee – gennaio 2021” (5 maggio 2021);
- rel. Golder 1650830016-EM7398 “Relazione tecnica di aggiornamento n. 8” (luglio 2021);
- comunicazione Golder 1650830016-EM7005R/21 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico febbraio – aprile 2021” (27 luglio 2021);
- comunicazione Golder 1650830016-EM7018R/21 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Verifica ed aggiornamento progetto di bonifica sulla base dei recenti monitoraggi acque sotterranee gennaio 2019 - luglio 2021” (30 luglio 2021);

- comunicazione Golder 1650830016-EM7031R/21 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Precisazione in merito alla nota Golder EM7005R-21 del 27 luglio 2021” (6 agosto 2021);
- comunicazione Golder 1650830016-EM8015R-21 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Riscontro nota Regione Abruzzo (prot.n. 0336227 dell’ 11 agosto 2021)” (25 agosto 2021);
- comunicazione Golder 1650830016-EM10006R/21 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Riscontro CdS 4 ottobre 2021 e conferma riscontro al verbale della CdS del 21 gennaio 2019” (22 ottobre 2021);
- comunicazione Golder 1650830016-EM9005R/21 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico maggio – luglio 2021” (14 dicembre 2021);
- comunicazione Golder 1650830016-EM1004R/22 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Richiesta rinnovo autorizzazione allo scarico” (17 gennaio 2022);
- comunicazione Golder 1650830016-EM1035R/22 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Riscontro nota Provincia dell’Aquila prot. 23620 del 4 novembre 2021 e alla relazione di chiusura indagine ex art.244 e 245 del D.Lgs. 152/06” (28 febbraio 2022);
- comunicazione Golder 1650830016-EM1035R/22 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Richiesta integrazione verbale della Conferenza dei Servizi del 25 ottobre 2021” (28 febbraio 2022);
- documento Golder 1650830016-EM7463 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Perizia giurata per volumi emunti e scaricati dall’impianto di messa in sicurezza ” (20 aprile 2022);
- comunicazione Golder 1650830016-EM5013R/22 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico agosto – aprile 2022” (11 luglio 2022);
- rel. Golder 1650830016-EM7486 “Relazione tecnica di aggiornamento n. 9” (luglio 2022);
- comunicazione Golder 1650830016-EM8003R/22 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Riscontro nota Regione Abruzzo prot. n. 0295464 del 04/08/2022 e richiesta di proroga” (24 agosto 2022);
- comunicazione Golder 1650830016-EM9003R/22 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Riscontro nota Regione Abruzzo prot. n. 0295464 del 04/08/2022 e integrazioni rinnovo autorizzazione allo scarico” (16 settembre 2022);
- comunicazione Golder 1650830016-EM9004R/22 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Riscontro nota ASL 1 prot. 14366/22 del 09/08/2022 e pagamento oneri emissione pareri igienico-sanitario” (16 settembre 2022);
- comunicazione Golder 1650830016-EM9007R/22 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico maggio – agosto 2022” (05 ottobre 2022);

- comunicazione Regione Abruzzo prot. n. 0513740/22 “Trasmissione Determina Dirigenziale DPC024/446 del 01/12/2022 avente ad oggetto “ Ditta GOLDER ASSOCIATES S.r.l. – Autorizzazione allo scarico di acque reflue industriali nel corpo idrico superficiale denominato fosso Cammarano, presso l'ex punto vendita carburanti ESSO sito a Carsoli (AQ) S.S. 5 Km 69+158 (codice punto vendita PVF 5652). Legale Rappresentante: ing. Jean Pierre DAVIT.” (1 dicembre 2022);
- comunicazione WSP 1650830016-EM10010R/23 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Comunicazione esecuzione battuta topografica” (11 gennaio 2023);
- comunicazione Esso Italiana S.r.l. “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Comunicazione posticipo esecuzione battuta.” (17 gennaio 2023);
- rel. WSP 1650830016/EM7515 “Relazione tecnica di aggiornamento n. 10” (gennaio 2023);
- comunicazione WSP 1650830016 – EM2004R-23 “Punto vendita carburanti ex Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S Tiburtina km 69+159. Punto vendita carburanti ex esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S Tiburtina km 69+159. Comunicazione sulle prossime attività di campionamento febbraio 2023” (7 febbraio 2023);
- comunicazione Esso Italiana S.r.l. “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Comunicazione lavori di movimentazione terreno.” (17 febbraio 2023);
- comunicazione Esso Italiana S.r.l. “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Comunicazione aggiornamento lavori.” (9 marzo 2023);
- comunicazione Dibeol Ecologica Srl F03069T-23 “Risposta alla vs prot 2169 del 17/0323 Comunicazione di avvio del procedimento per la rimozione e smaltimento dei rifiuti abbandonati ex art 192 DLgs 152/2006 - Ditta DI.BE.OL. Ecologica S.R.L. Impianto di distribuzione Carburanti sito nel Comune di Carsoli” (17 marzo 2023);
- comunicazione Dibeol Ecologica Srl A03080T-23 “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL107120/PVF 5652) di Carsoli (AQ) S.S Tiburtina km 69+158. Comunicazione aggiornamento lavori (errata corrige)” (21 marzo 2023);
- comunicazione WSP 23599528 – EM40134R-23 “Punto vendita carburanti ex Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico periodo gennaio-marzo 2023 e comunicazione di spegnimento temporaneo impianto di emungimento.” (27 aprile 2023);
- comunicazione WSP 23599528 – EM4023R-23 “Punto vendita carburanti ex Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S Tiburtina km 69+159. Riscontro nota regione abruzzo (prot. n. 0140976/23 del 30/03/2023) e trasmissione documentazione per concessione idraulica in sanatoria.” (28 aprile 2023);
- comunicazione WSP 23599528 – EM5002R-23 “Punto vendita carburanti ex Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S Tiburtina km 69+159. Riscontro nota regione Abruzzo (prot. n. 0194210/23 del 05/05/2023).” (5 maggio 2023);
- comunicazione WSP 23599528 – EM5018R-23 “Punto vendita carburanti ex Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S Tiburtina km 69+159. Comunicazione riattivazione impianto di emungimento.” (16 maggio 2023);
- rel. WSP 23599528/EM7560 “Relazione tecnica di aggiornamento n. 11” (luglio 2023);

- comunicazione ARTA Abruzzo 0031171/2023 “Ex P.V. Carburanti con i colori ESSO - comune di Carsoli - S.S Tiburtina Km 69+159 – Richiesta ricostruzioni piezometriche” (17 luglio 2023);
- comunicazione WSP 23599528/EM9013R-23 “Punto vendita carburanti ex Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S Tiburtina km 69+159. Riscontro nota Regione Abruzzo(prot. n. 0300984/23 del 11/07/2023 e prot.n. 0326629/23 del 31/07/2023) e trasmissione documentazione integrativa per concessione idraulica in sanatoria.” (14 settembre 2023).
- comunicazione WSP 23599528/EM10016R-23 “Punto vendita carburanti ex Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico, periodo luglio-settembre 2023 (3 novembre 2023)
- comunicazione Esso Italiana S.r.l. “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Sollecito convocazione conferenza dei servizi per il documento “Progetto operativo di bonifica” ai sensi del D.Lgs 152/06 (rif.165030016/EM7001), inviato con nota Esso del 26 marzo 2019 (27 febbraio 2024)
- rel. WSP 23599528/EM7588 “Relazione tecnica di aggiornamento n. 12” (28 febbraio 2024)
- comunicazione WSP 23599528/EM5000R-24 23 “Punto vendita carburanti ex Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S. S Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico periodo gennaio-marzo 2024” (3 maggio 2024)
- comunicazione Esso Italiana S.r.l. “Ex punto vendita carburanti con colori Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S.S. Tiburtina km 69+159. Riscontro nota comune di Carsoli prot.n. 3781 del 16 aprile 2024” (28 giugno 2024)
- rel. WSP 23599528/EM7611 “Relazione tecnica di aggiornamento n. 13” (30 luglio 2024)
- comunicazione WSP 23599528/EM10016R-24 “Punto vendita carburanti ex Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S. S Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico periodo luglio-settembre 2024” (11 novembre 2024);
- rel. WSP 23599528/EM7643 “Relazione tecnica di aggiornamento n. 14” (05 febbraio 2025);
- comunicazione WSP 23599528/EM5015R-25 “Punto vendita carburanti ex Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S. S Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico periodo gennaio-maggio 2025” (26 giugno 2025);
- rel. WSP 23599528/EM7673 “Relazione tecnica di aggiornamento n. 15” (06 novembre 2025)
- comunicazione WSP 23599528/EM11007R-25 “Punto vendita carburanti ex Esso (PBL 107102/PVF 5652) di Carsoli (AQ), S. S Tiburtina km 69+159. Trasmissione risultati analitici allo scarico periodo agosto-ottobre 2025” (16 gennaio 2026);
- comunicazione WSP 23599528/EM1004R-26 “Richiesta Rinnovo Autorizzazione allo Scarico” (21/01/2026).

2.0 SINTESI DEL QUADRO AMBIENTALE

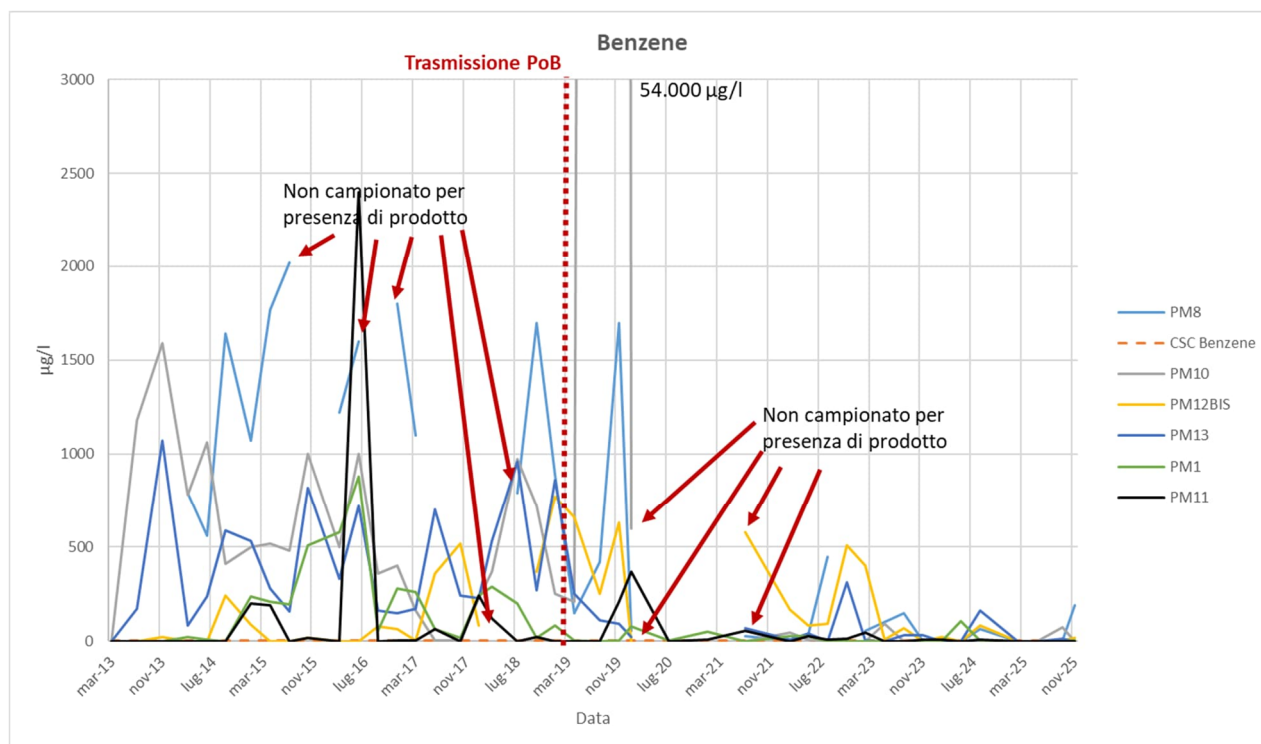
2.1 Evoluzione della contaminazione dell'acqua sotterranea

Alla luce del tempo trascorso dalla presentazione del Progetto di Bonifica del 2019, in questo capitolo si riassume lo stato ambientale della matrice acque sotterranee attuale, rispetto allo storico del Sito, a testimonianza del miglioramento globale della qualità delle acque, che ha portato alla presentazione del presente documento.

Sono stati pertanto esaminati i dati analitici di diversi piezometri, ubicati in diverse zone del Sito, per ricostruire in modo sintetico l'evoluzione della qualità ambientale.

Si distinguono, di seguito, le osservazioni sui Punti di Conformità (PoC) e sui punti interni al sito.

A partire dai primi mesi del 2013, quando Esso non operava più da anni in Sito, si è riscontrata la presenza di concentrazioni di idrocarburi totali, aromatici (in particolare Benzene) e MtBE in forte aumento, a fronte di concentrazioni significativamente inferiori, nei medesimi pozzi, negli anni precedenti (si vedano i grafici sottostanti in Immagine 1 e Immagine 2):



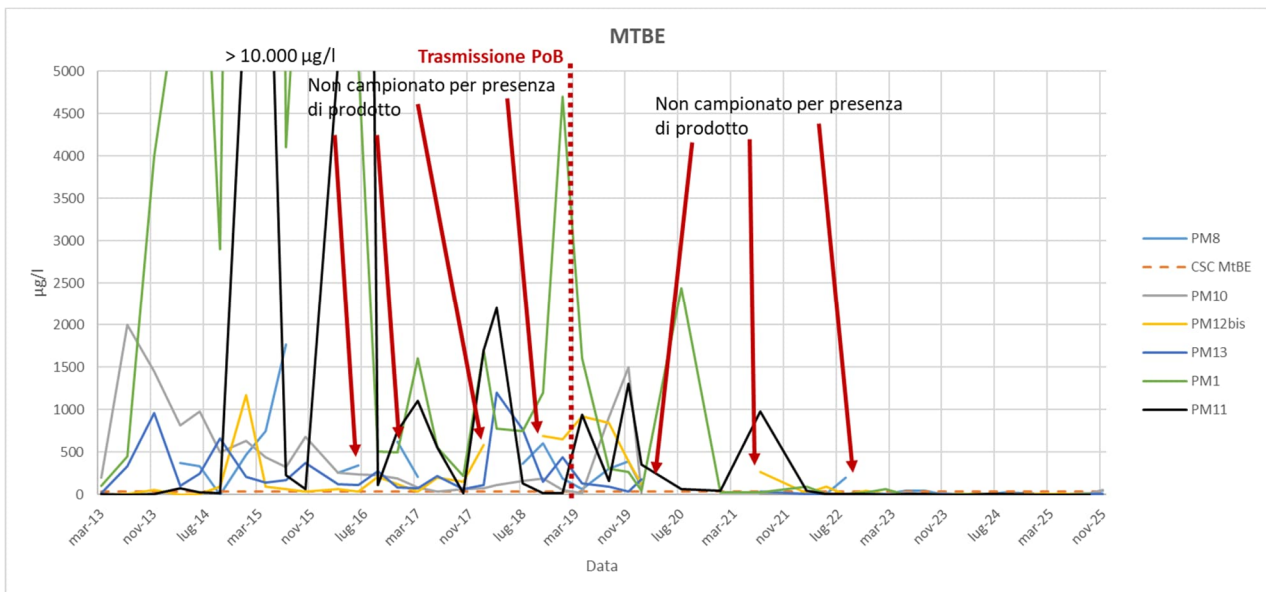
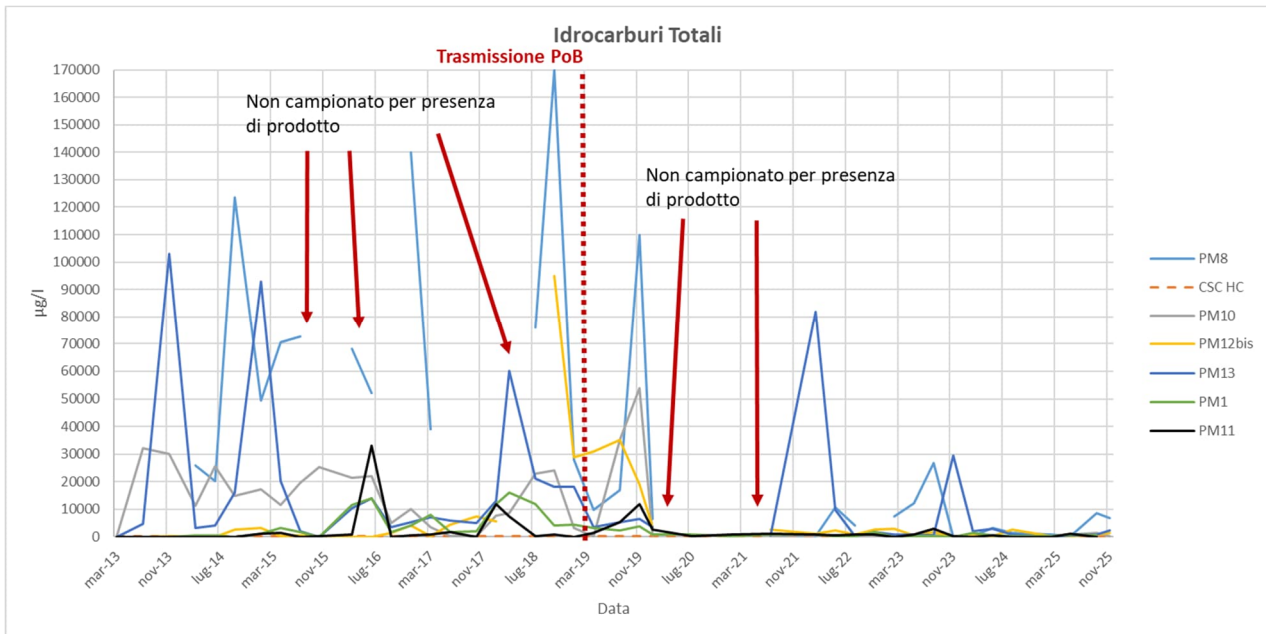
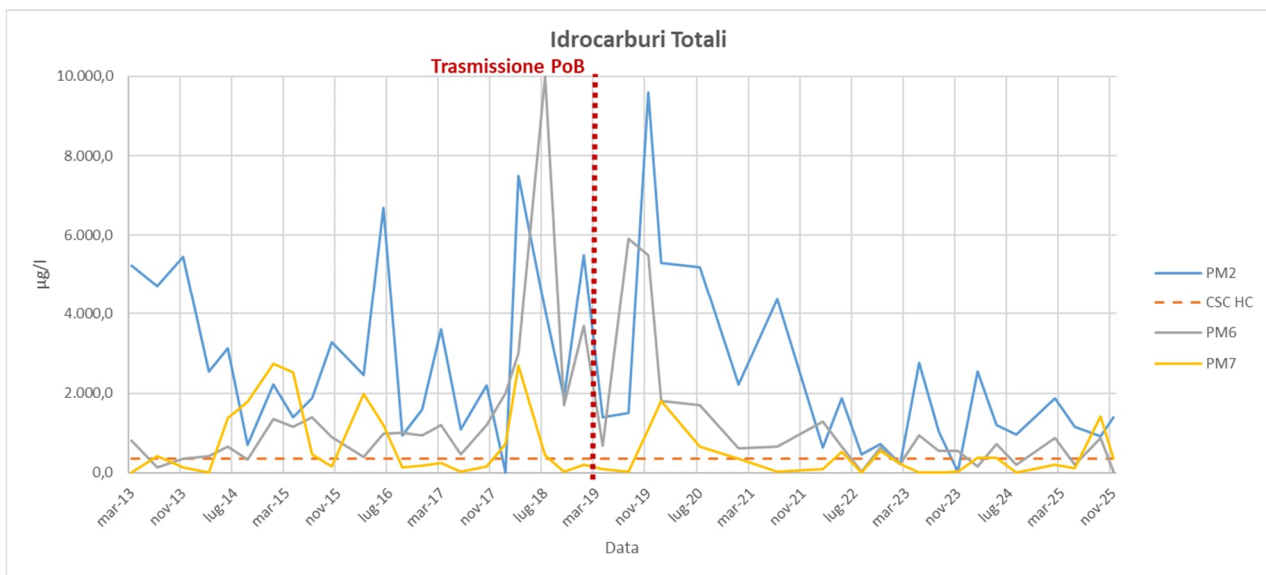
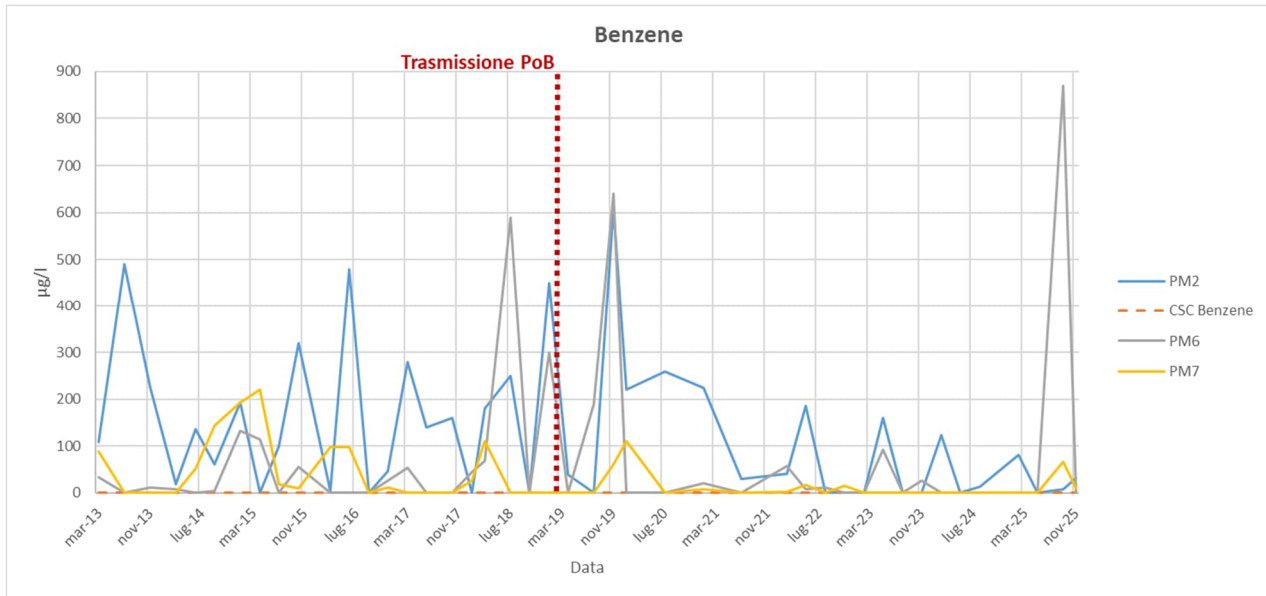


Immagine 1– Grafici rappresentativi dell'andamento delle concentrazioni di TPH, MtBE e Benzene per i punti interni al Sito



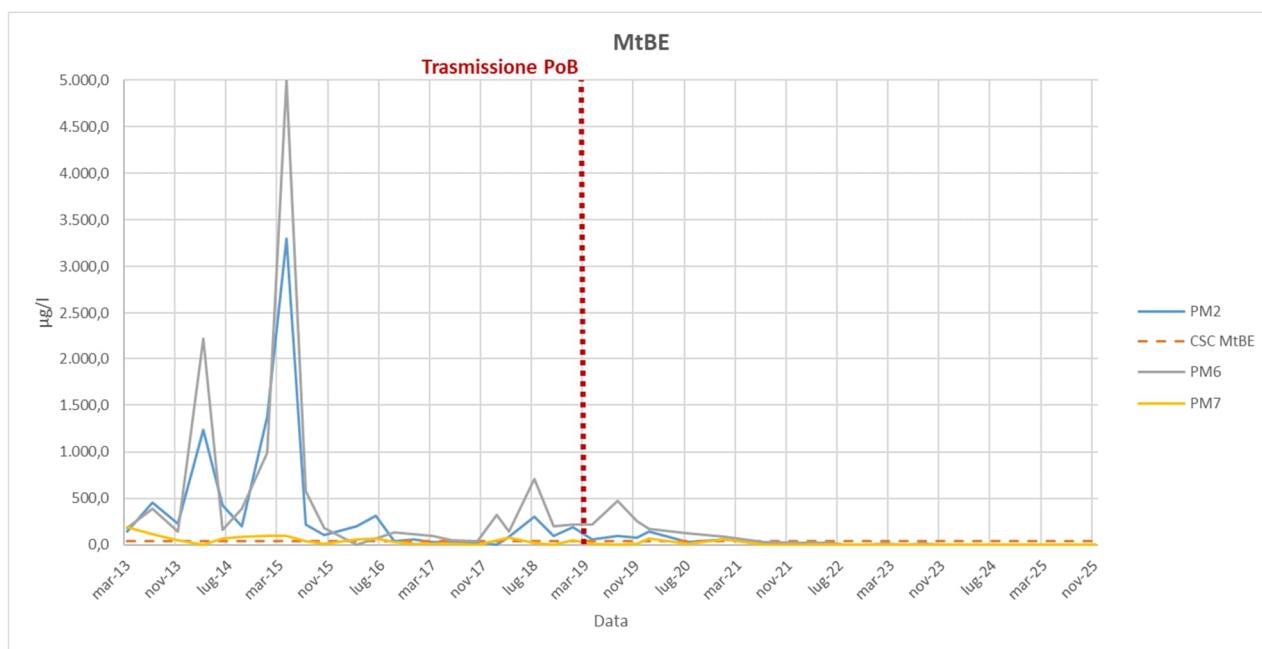


Immagine 2– Grafici rappresentativi dell'andamento delle concentrazioni di TPH, MtBE e Benzene per i PoC

È evidente come tale incremento, rilevato per parametri direttamente associabili agli idrocarburi commercializzati, trovi spiegazione verosimilmente nella perdita di prodotto dalle strutture del punto vendita, soprattutto considerato che i pozzi impiantati sono prossimi ai serbatoi e agli erogatori della gestione successiva ad Esso. Tale incremento risulta poi non afferibile ad Esso, essendosi verificato dopo più di 5 anni (dismissione del 2008) dall'interruzione delle attività sul Sito da parte di Esso.

Nonostante tale incremento la Esso, senza prestare acquiescenza, ha svolto e sta svolgendo sul Sito azioni di Messa in Sicurezza di Emergenza (MISE), che negli anni hanno dato risultati evidenti: infatti dai grafici si evince come le concentrazioni di Idrocarburi, Benzene e MtBE si siano notevolmente attenuate, tra il periodo ante presentazione del POB (2013-2019) e quello successivo alla presentazione del PoB (2019-2025).

Le analisi chimiche effettuate sui campioni di acque sotterranee prelevate dai pozzi di monitoraggio, relativamente al periodo di effettivo interesse ai fini della presente Variante di Progetto (3 anni, cioè a partire dal 2022), sono riportati in Tabella 6. I Rapporti di Prova sono riportati in Appendice 1 (vengono inviati solamente quelli non ancora trasmessi agli Enti - settembre e novembre 2025).

3.0 RACCOLTA E SISTEMAZIONE DATI ESISTENTI

Si riporta nel seguito il quadro ambientale di sintesi del Sito, rimandando alla documentazione di cui al Paragrafo 1.3 per le informazioni di dettaglio: in particolare si riportano i risultati delle acque sotterranee da febbraio 2022 a novembre 2025, e per i dati pregressi si fa riferimento ai documenti inviati agli Enti e noti.

- Il Sito è un punto vendita carburanti, dismesso nel 2008 e ripristinato nel 2012 dal nuovo proprietario (Dibeol), ubicato nel Comune di Carsoli in via Tiburtina, al km 69+159 (Figura 1) ed occupa una superficie di circa 1.000 m².
- Il Sito è censito al Nuovo Catasto Terreni del Comune di Carsoli al Foglio 82 Particelle 128 e 147. Sulla base di quanto riportato sul Certificato di Destinazione Urbanistica il Sito ricade all'interno di "Zona D2a-Produttivo Artigianale".
- In considerazione dell'attività attualmente svolta sul Sito, la sua destinazione d'uso è di tipo commerciale e industriale. Sulla base di quanto sopra indicato, le CSC di riferimento per il terreno sono quelle indicate nella Tabella 1, Colonna B, dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del DLgs 152/06 (siti ad uso commerciale ed industriale); per le acque sotterranee si farà riferimento alle CSC indicate nella Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del DLgs 152/06.
- Sulla base delle informazioni acquisite, sul Sito era presente un pozzo privato che, da tempo, risulta inutilizzato e non campionabile.
- Sul Sito è attualmente presente un sistema costituito da un impianto di Pump & Treat dai pozzi di monitoraggio PM2, PM6, PM7 e PM9bis.
- Nel Sito, al di sotto dello strato superficiale di asfalto/terreno vegetale, si individua un primo strato di terreno insaturo, costituito da limo e limo sabbioso che nel tratto compreso tra 1,0 e 2,5 m da p.c. è assimilabile ad un terreno argilloso (*clay*) e presenta valori di foc compresi tra 0,0045 e 0,0074. Segue una formazione di sabbia limosa con ghiaia, assimilabile a un terreno sabbioso (*sand*), alternata a strati metrici di limo, con valori di foc compresi tra 0,0028 e <0,001 (Rif. 12508360344/EM4475).
- È stata rilevata la presenza di una falda idrica superficiale, la cui soggiacenza è mediamente di circa 4-5 m da testa pozzo ("t.p.") (Tabella 7). La direzione di flusso è orientata prevalentemente verso nord (Figura 3).
- Nel luglio 2008, nell'ambito delle operazioni programmate di chiusura del punto vendita carburanti, il Sito è stato interessato dagli interventi di rimozione dei serbatoi interrati, degli erogatori e delle tubazioni interrate. Nel corso dei lavori si è proceduto alla rimozione di terreno potenzialmente contaminato nella quantità complessiva di circa 522,4 t.
- Nell'area del rimosso parco serbatoi (campioni CF1, CP2 e sondaggio PM8 - Tabella 2 e Tabella 3) emergono superamenti delle CSC di riferimento per i parametri benzene, etilbenzene, toluene, xileni, idrocarburi leggeri (C≤12) e pesanti (C>12); le classi idrocarburiche maggiormente rappresentate sono quelle degli alifatici C9-C18 e C19-C36 e, subordinatamente, degli alifatici C5-C8 e degli aromatici C9-C10 (Rif. 12508360344/EM4475).
- Nell'area del rimosso erogatore di gasolio (campioni CP5, CP6 e sondaggio S5 - Tabella 2 e Tabella 3) emergono superamenti per i parametri idrocarburi leggeri (C≤12) e pesanti (C>12). Tali superamenti si manifestano anche lungo il tracciato delle tubazioni di gasolio (campione CP7), con presenza anche di idrocarburi aromatici nei sondaggi S1 e S4. Le classi idrocarburiche maggiormente rappresentate sono quelle degli alifatici C9-C18 e C19-C36 che costituiscono la quasi totalità degli idrocarburi presenti (Rif. 12508360344/EM4475).

- I campioni di terreno S4/03 e S5/01 sono stati sottoposti a speciazione idrocarburica, per definire il frazionamento tipico del Sito secondo quanto previsto da MADEP (2002) (Rif. 12508360344/EM4475).
- Per il composto MtBE, sostanza non contemplata dal DLgs 152/06, sono state registrate concentrazioni non superiori a 5,1 mg/kg (campione CF1) (Rif. 12508360344/EM4475).
- Il valore di frazione di carbonio organico ("foc") misurato nei campioni di terreno è compreso tra <0,001 e 0,0074 (Rif. 12508360344/EM4475).
- I superamenti delle CSC sopra richiamati e relativi alla matrice terreno, alla luce dell'Analisi di Rischio approvata, non determinano la necessità di interventi di bonifica, essendo ad essi associato un rischio sanitario accettabile, in virtù delle verifiche eseguite mediante soil gas.
- Come già riportato nelle precedenti comunicazioni (Rif. n. 1650830016/EM11043R-17 del 27/11/2018 e Rif. n. 1650830016/10007R-18 del 2/10/2018), nel corso del campionamento eseguito nel mese di marzo 2018 è stata rinvenuta la presenza di prodotto surnatante nei pozzi di monitoraggio PM8 e PM12bis. Il prodotto è stato recuperato manualmente dal pozzo PM8 e tramite skimmer passivo dal PM12bis, stoccato in Sito all'interno di un recipiente opportunamente etichettato e periodicamente smaltito. Si rimanda alla relazione Golder n. 1650830016/EM6922 per i dettagli relativi alle attività condotte in sito come misure di prevenzione.
- Anche nel 2022 è stato rinvenuto prodotto in fase separata nel solo PM8, ma da allora non è stato più riscontrato.
- Le analisi chimiche sui campioni di acque sotterranee prelevati nell'ultimo anno mostrano (Tabella 6) nei POC PM2, PM6, PM7, PM9 il superamento delle CSC di riferimento soprattutto per i parametri benzene, idrocarburi totali (n-esano) ed EtBE (tali pozzi presentano anche, con minor frequenza, superamenti per p-xilene).
- I medesimi parametri si riscontrano anche nei pozzi interni, con talora la presenza di alcuni composti IPA o MtBE. Come descritto in precedenza, per i pozzi interni non sono definiti obiettivi di bonifica; tuttavia, se si effettua il confronto con le concentrazioni massime (Cmax) rilevate in Sito negli anni passati, si osserva che le concentrazioni rilevate nell'ultimo periodo di monitoraggio sono inferiori, a conferma del trend di miglioramento segnalato in precedenza.
- I pozzi Dibeol (SA÷SD) sono stati campionati fino a maggio 2023: i risultati sono riportati in Tabella 6.

4.0 CONCLUSIONI DELL'ANALISI DI RISCHIO E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO DI BONIFICA

Nel presente documento si farà riferimento all'Analisi di Rischio (Rel. Golder 1250830344/EM4978) approvata con Determina del Responsabile del Servizio Urbanistico n. 19 dell'11 maggio 2015. Come già comunicato nella nota di riscontro alla Conferenza di Servizi tenutasi lo scorso 21/01/2019 (rif. n. 1650830016/EM2024R-19 del 08/02/19), i risultati dei monitoraggi successivi alle campagne considerate nel suddetto documento⁽³⁾ hanno restituito valori al di sotto delle C_{max} considerate per tutti i contaminanti d'interesse, pertanto si conferma l'impostazione definita del documento approvato con Determina n. 19 dell'11 maggio 2015.

Alla luce dei risultati conseguiti, così come descritto all'interno dell'Analisi di Rischio approvata e nei successivi documenti inviati, gli obiettivi di bonifica riguardano la matrice acqua sotterranea limitatamente ai confini del Sito, secondo il principio di tutela della risorsa idrica sotterranea.

Per le matrici zona insatura suolo profondo e acque sotterranee all'interno dei confini del Sito, l'Analisi di Rischio approvata si è basata sull'esito delle simulazioni eseguite con le concentrazioni di soil gas misurate, ed ha restituito che i percorsi di volatilizzazione sia indoor che outdoor sono potenzialmente inattivi. Essendo questi gli unici percorsi igienico-sanitari potenzialmente ascrivibili alle suddette matrici ambientali, la loro esclusione determina l'assenza di obiettivi.

Come previsto dal DLgs 4/08, sono stati individuati i punti di conformità (PoC) a valle idraulica del Sito rispetto alla direzione di flusso della falda, corrispondenti ai pozzi di monitoraggio PM2, PM3, PM6, PM7 e PM9 bis.

Gli obiettivi di bonifica per la zona satura, falda, in corrispondenza dei punti di conformità (PoC), coincidono con le equivalenti CSC indicate nella Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del DLgs 152/06 per le acque sotterranee dei parametri di riferimento.

Di seguito si riportano gli obiettivi di intervento da raggiungere per la bonifica delle acque sotterranee limitatamente ai punti di conformità PM2, PM3, PM6, PM7 e PM9 bis (CSC ai PoC):

CONTAMINANTI DI INTERESSE	Obiettivi di bonifica ($\mu\text{g/l}$)
Benzene	1
Etilbenzene	50
Toluene	15
p-Xilene	10
Idrocarburi totali come n-esano	350
Benzo(a)antracene	0,1
Benzo(a)pirene	0,01
Benzo(b)fluorantene	0,1
Benzo(k)fluorantene	0,05
Benzo(g,h,i)perilene	0,01
Indeno(1,2,3-cd)pirene	0,1
MtBE	40 (*)

(*) Valore indicato da ISPRA nell'Appendice V

⁽³⁾ Sulla base delle indicazioni di ISPRA (Appendice V del Manuale ISPRA "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati", revisione 2 di marzo 2008), per la valutazione erano stati considerati tutti i risultati dei monitoraggi eseguiti nei 2 anni precedenti, ovvero nel periodo compreso da gennaio 2017 a gennaio 2019.

Nei campioni di acque sotterranee prelevati nel corso dell'ultimo campionamento (novembre 2025) dai punti di conformità emergono superamenti degli obiettivi di bonifica in corrispondenza di tutti i punti di conformità, tranne il PM3 e il PM6.

5.0 PROPOSTA DI VARIANTE PROGETTUALE

5.1 Scelta della tecnologia di bonifica

Alla luce della situazione ambientale riscontrata, che nel corso del tempo ha mostrato un progressivo miglioramento, nonché dell'evoluzione delle tecnologie di bonifica, si ritiene opportuno rivalutare come segue la strategia degli interventi di bonifica.

In particolare, si ritiene di applicare al Sito la tecnologia di bonifica denominata *Trap&Treat*, che prevede l'iniezione nel sottosuolo saturo di una miscela acquosa arricchita con carboni attivi colloidali e nutrienti, per l'abbattimento delle concentrazioni e il raggiungimento degli obiettivi di bonifica della matrice acqua sotterranea.

Il principio di funzionamento della tecnologia è il seguente: la miscela da iniettare nel sottosuolo saturo è costituita da una sospensione acquosa concentrata, composta da carbone attivo di dimensioni micrometriche (1-2 micron) e accettori di elettroni biostimolanti. La sua formulazione di carbone attivo colloidale è quindi combinata con accettori di elettroni inorganici (ammendanti a base di solfati e nitrati) a rilascio sia lento che rapido.

Il carbone attivo colloidale ipotizzato per l'intervento è il PetroFix™, ("PetroFix") commercializzato, insieme ad un ammendante appositamente studiato, dalla società Regenesis® (<https://regenesis.com/en/>). Ci si riserva comunque la facoltà di utilizzare prodotti analoghi disponibili in commercio.

Il PetroFix è un prodotto che presenta un alto contenuto di carbone attivo micrometrico che, una volta distribuito nel sottosuolo, si fissa ai grani del terreno aumentandone esponenzialmente la capacità di adsorbimento. Ciò permette di adsorbire e rimuovere dalla fase disciolta i contaminanti idrocarburici. I contaminanti adsorbiti devono poi essere degradati, per poter effettivamente rimuovere la massa presente e a questo scopo il PetroFix viene addizionato con uno specifico ammendante a base di solfati e nitrati e lento rilascio, utile per la stimolazione dei processi di biodegradazione dei contaminanti. I solfati e nitrati fungono da elettro-accettori alternativi all'ossigeno, permettendo l'avvio di processi di biodegradazione in ambiente riducente, che possono poi mantenersi nel tempo anche grazie a processi sintrofici.

E' infatti nota la dinamica tipica della degradazione anaerobica degli idrocarburi secondo la quale, dopo che è stato consumato l'ossigeno presente in acqua come primo accettore di elettroni, la biodegradazione prosegue ad opera dei microrganismi anaerobici naturalmente presenti nel sottosuolo. Questi ultimi utilizzano, come accettore finale di elettroni nella degradazione degli idrocarburi, altre sostanze, tra cui i nitrati e i solfati: ne deriva quindi che il loro utilizzo consente la prosecuzione dei fenomeni biodegradazione della contaminazione adsorbita dai carboni attivi colloidali.

Si tratta quindi di una tecnologia di bonifica progettata per trattare contaminazioni da composti idrocarburici nel suolo e nelle acque di falda.

L'iniezione di PetroFix e del relativo ammendante all'interno della zona satura-falda e della frangia capillare produce una duplice azione:

- adsorbimento del contaminante sulla superficie del carbone attivo;
- biodegradazione naturale a carico del biofilm che viene a formarsi sui granuli.

Il PetroFix si presenta come un fluido di colore nero di viscosità superiore a quella dell'acqua iniettabile a basse pressioni nel sottosuolo.

La mobilità bilanciata dei carboni consente di avere un raggio di influenza dell'ordine di alcuni metri, in funzione della granulometria del terreno.

Per il prodotto Petrofix e il relativo ammendante si riporta la scheda tecnica in Appendice 2.

5.1.1 Casi studio applicazione carboni colloidali (Petrofix→Regenesis)

Di seguito si riportano link utili per i casi studio di applicazione dei carboni colloidali da parte di Regenesis ®:

- Link selezione casi studio per composti petroliferi in tutto il mondo:

<https://regenesis.com/en/case-studies/?jsf=e-pro-loop-builder:filter&tax=contaminant:27;product:29,20;>

- Webinar:

<https://regenesis.com/webinar/carbone-attivo-colloidale-nella-bonifica-di-idrocarburi-unanalisi-sta...>

Ulteriori casi studio sono riportati in Appendice 3.

Questa tecnologia ha permesso in diversi casi di semplificare gli interventi, riducendo il numero di applicazioni necessarie e migliorando la stabilità dei risultati nel tempo. Si è dimostrata particolarmente efficace in contesti operativi complessi come il Sito in esame, ovvero sito attivo con necessità di ridurre le interferenze con le attività in superficie.

Le principali caratteristiche del carbone colloidale sono:

- non pericolosità;
- non corrosività;
- facile utilizzabilità;
- versatilità;
- longevità;
- compatibilità con altre tecnologie.

5.1.2 Strategia dell'intervento

Si riportano nel seguito alcune considerazioni a completamento della proposta di bonifica progettata di seguito.

L'intervento proposto prevede l'iniezione dello stesso prodotto, e con modalità analoghe, in ampie porzioni del Sito, che sono tuttavia così suddivisibili:

- diversi punti di iniezione mirano ad agire **nell'area interna**, dove si trova la sorgente storica di contaminazione, che insiste nella zona in cui sorgevano gli impianti del distributore della Esso Italiana. In tale zona si individuano storicamente i maggiori valori di concentrazione dei contaminanti d'interesse. È importante sottolineare che i pozzi interni, come da Analisi di Rischio approvata, non necessiterebbero di interventi di bonifica; si ritiene però idoneo intervenire comunque in tale zona, in modo tale da consentire il rispetto degli obiettivi di bonifica, nel medio/lungo termine, anche nella zona più a valle (descritta al punto seguente), in cui sono ubicati i Punti di Conformità (POC);
- i restanti punti di iniezione mirano a raggiungere gli obiettivi di bonifica nella **zona del confine idrogeologico di valle**, in cui sono ubicati i Punti di Conformità (POC). La zona di valle è ad oggi interessata dalla presenza dell'impianto di P&T. Considerato che i carboni attivi mirano ad abbattere le concentrazioni in corrispondenza dei POC, il funzionamento dell'impianto di P&T risulterà essere superfluo dopo le iniezioni, se non addirittura controproducente qualora l'emungimento andasse a rimuovere dal sottosuolo il

prodotto iniettato: il presente progetto prevede pertanto lo spegnimento dell'impianto di P&T, dopo l'esecuzione delle iniezioni.

In tutte le fasi dell'intervento, la bonifica sarà efficace solo in assenza di nuovi apporti di contaminazione da parte delle attuali strutture impiantistiche.

Come già esplicitato nel paragrafo 2.1, la Esso Italiana ha dismesso il proprio impianto di distribuzione carburante e rimosso tutte le attrezzature fuori terra e interrato nel 2008: l'impianto è stato poi nuovamente allestito e riaperto alle vendite dalla nuova proprietà del Sito.

A partire dai primi mesi del 2013, si è avuto riscontro di una situazione di contaminazione a carico dei pozzi PM11 e PM1, che Esso ha ritenuto non essere attribuibile alla propria attività pregressa. A tal fine Esso ha attivato la procedura ai sensi dell'art. 245 del DLgs 152/06.

5.1.3 Dimensionamento dell'intervento

La bonifica con *Trap&Treat* verrà attuata applicando il carbone attivo colloidale unitamente all'ammendante: si prevede di utilizzare il Petrofix con il relativo ammendante, o un prodotto equivalente disponibile in commercio.

Come anticipato, il progetto prevede due aree di intervento (area interna e area del confine di valle idrogeologica-pozzi POC), mediante **trattamento con fronti** di iniezione. Tale modalità consente di intervenire su un areale più ampio rispetto a quello direttamente interessato dalle iniezioni, grazie allo spontaneo flusso verso valle dell'acqua sotterranea. In particolare si prevedono:

- due fronti di iniezione nell'area interna, che è quella storicamente più impattata (punti di iniezione indicati in rosso in Figura 4). In quest'area le iniezioni saranno eseguite mediante sonda tipo *Geoprobe* in *direct push*);
- tre fronti di iniezione in corrispondenza dell'area di confine-pozzi POC (punti di iniezione indicati in viola in Figura 4). In quest'area le iniezioni saranno eseguite mediante iniezioni in *aste valvolate*.

La differenza di modalità di realizzazione sta nel fatto che l'iniezione in aste valvolate permette, qualora necessario, l'esecuzione di più campagne di trattamento senza dover procedere a nuove perforazioni. Qualora il primo intervento di iniezione non avesse esito positivo, previa comunicazione agli Enti, si procederà ad una ulteriore iniezione di PetroFix (o simile), secondo quantitativi e ubicazioni che saranno definiti in base agli esiti della prima iniezione.

Le iniezioni saranno eseguite in 2 fasi successive, di seguito elencate:

- FASE 1: esecuzione delle iniezioni mediante aste valvolate a monte del PM9bis (4 punti previsti – IW14÷IW17) e a monte del PM7 (3 punti previsti – IW11÷IW13) e mediante *direct push* a monte del PM12bis (3 punti previsti – IW28÷IW30) e a monte del PM8 (4 punti previsti – IW25÷IW27 e IW38);
- FASE 2: esecuzione delle iniezioni negli altri punti previsti con le modalità descritte nel presente paragrafo.

Le due FASI sono rappresentate in Figura 4.

L'esecuzione delle attività in 2 fasi permette, a valle della FASE 1, una eventuale ricalibrazione dei punti di iniezione in termini di ubicazione/raggio di influenza (raggiungimento dei carboni dal fronte di iniezione al punto in cui devono agire), distanze e quantità di miscela/pressioni di iniezione.

Nelle due zone, il dimensionamento è differente sulla base della contaminazione presente nelle acque. Di seguito i dosaggi:

- Per i PoC:

Descrizione	U.M.	Quantità	Note
Punti di iniezione (IW)	n.	17	(IW1÷IW17) Trattamento a monte dei 4 PoC
Spessore di trattamento	m	2,5	Si considera uno spessore che va da 4,5 a 7 m da p.c.
PetroFix (o simile) per punto	kg	156	
EA Blend per punto	kg	7,5	
Volume di iniezione	l	1000-1200	
Raggio di influenza (stimato)	m	1,3-1,4	

- Per i punti interni al Sito:

Descrizione	U.M.	Quantità	Note
Punti di iniezione (IW)	n.	23	(IW18÷IW40) Trattamento nella zona ex impianto Esso
Spessore di trattamento	m	2,5	Si considera uno spessore che va da 4,5 a 7 m da p.c.
PetroFix (o simile) per punto	kg	135-140	
EA Blend per punto	kg	6,5-7	
Volume di iniezione	l	1000-1200	
Raggio di influenza (stimato)	m	1,3-1,4	

Per i punti in area interna è stato considerato un dosaggio lievemente più basso rispetto a quello previsto per i PoC, in quanto tali punti sono più lontani dal confine, non hanno degli obiettivi di bonifica da raggiungere, e non essendo in emungimento non sono attesi possibili fenomeni di rebound.

Qualora il primo intervento di iniezione non avesse esito positivo, previa comunicazione agli Enti, si procederà ad una ulteriore iniezione di PetroFix (o simile), secondo quantitativi e ubicazioni che saranno definiti in base agli esiti della prima iniezione.

Qualora logisticamente possibile, le iniezioni saranno preferibilmente eseguite nel periodo in cui si riscontrano i valori minimi di soggiacenza delle acque, in modo da massimizzare lo spessore trattato, interessare la zona di oscillazione della falda/frangia capillare e favorire la buona riuscita del trattamento. L'esecuzione delle iniezioni sarà preceduta dallo spegnimento dell'impianto di Pump&Treat presente in Sito dei pozzi prossimi/a valle delle zone di iniezione (PM7 e PM9bis per la Fase 1, PM2 e PM6 per la Fase 2), non solo per evitare che il pompaggio delle acque sotterranee riduca la quantità e il tempo di permanenza delle sostanze iniettate nelle acque di circolazione, ma anche perchè il PetroFix (o simile) svolge un effetto di barriera alla diffusione della contaminazione verso l'esterno del Sito. Per le stesse ragioni, l'impianto di Pump&Treat sarà poi mantenuto spento per tutta la durata della bonifica.

È possibile che il prodotto iniettato migri in minima parte nei piezometri circostanti. Ciò determinerà la presenza di carboni colloidali nell'acqua di tali piezometri, che potrebbe risultare di colore nerastro. Si valuterà in tali casi la possibilità di eseguire lavaggi e/o iniezioni di acqua potabile, con l'obiettivo di spiazzare i carboni dai piezometri.

Per evitare che le iniezioni, in particolare l'infissione temporanea delle aste di iniezione con Geoprobe, o l'infissione delle aste valvolate, danneggi i sottoservizi, è necessario che l'attuale gestione fornisca le mappe aggiornate dei sottoservizi presenti in prossimità dei punti di iniezione. Saranno inoltre effettuate ulteriori attività per escludere il danneggiamento dei sottoservizi, come ad esempio l'esecuzione di indagini indirette (dispositivi "cercatubi" o georadar), ma soprattutto saranno eseguiti nei punti di iniezione dei prescavi con escavatore a risucchio.

Le attività di prescavo e la successiva fase di iniezione saranno pianificate previo confronto con la proprietà del Punto Vendita, al fine di ridurre quanto più possibile eventuali interferenze operative.

5.1.4 Realizzazione di aste valvolate

Le aste valvolate consistono in una tubazione, analoga a quella generalmente impiegata per la realizzazione dei piezometri di monitoraggio, cieca e con valvole ogni 30-50 cm circa, con dei fori per la fuoriuscita della miscela, ricoperte da un manicotto elastico con funzione di valvola di non ritorno. Normalmente si utilizzano tubi in PVC o HDPE di diametro pari a 2".

Il tubo viene posto in opera a seguito di una perforazione a distruzione di nucleo sigillato tramite una "guaina": prima di iniziare l'iniezione vera e propria la cavità anulare fra tubo valvolato e parete del foro viene riempita con una apposita sospensione di cemento e bentonite, iniettata attraverso la valvola stessa. Dopo un breve periodo di maturazione della guaina (tipicamente 10 giorni), si possono eseguire le iniezioni.

Le caratteristiche costruttive dei punti di iniezione sono riportate di seguito:

Voce	u.m.	PoC
Numero punti iniezione	n.	17
Profondità (massima)	m da p.c	8
Tratto valvolato*	m	4-7

(*) la profondità sarà confermata in considerazione del livello statico dell'acqua sotterranea

Preliminarmente alle attività di perforazione, per la realizzazione delle aste valvolate verranno eseguiti appositi prescavi a risucchio al fine di escludere la presenza di eventuali sottoservizi.

I punti di iniezione realizzati con le modalità sopra descritte saranno comunque riutilizzabili nel caso fosse necessario procedere con più iniezioni eseguite in tempi successivi.

6.0 MONITORAGGIO E COLLAUDO DELL'INTERVENTO

6.1 Monitoraggio della bonifica

Al fine di verificare gli effetti della bonifica, si propone lo svolgimento di un monitoraggio delle acque secondo il seguente cronoprogramma di massima:

- Monitoraggio di baseline (prima dell'esecuzione delle iniezioni);
 - esecuzione di una campagna di monitoraggio di tutti i pozzi presenti in Sito con prelievo di campioni di acque sotterranee e rilievo dei parametri chimico-fisici, da utilizzare come valore iniziale nella verifica dell'andamento dei progressi dell'intervento;
- iniezione di PetroFix (o simile) e relativo ammendante secondo le modalità descritte nella FASE 1 (tale fase sarà preceduta dalle attività logistiche connesse all'iniezione, quale markout delle utenze interraste, esecuzione di prescavi, installazione aste valvolate, ecc);
 - esecuzione di campionamento acque di controllo nei piezometri PM9BIS, PM7, PM12BIS e PM8, dopo 1, 3 e circa 7 mesi dopo l'iniezione di FASE 1. Dopo i primi due monitoraggi è previsto un primo aggiornamento sugli esiti degli stessi;
- iniezione di PetroFix (o simile) e relativo ammendante secondo le modalità descritte nella FASE 2 (tale fase sarà preceduta dalle attività logistiche connesse all'iniezione, quale markout delle utenze interraste, esecuzione di prescavi, installazione aste valvolate, ecc);
- dal 3° al 12° mese dopo l'iniezione:
 - esecuzione del monitoraggio dell'intervento con campagne di monitoraggio a cadenza trimestrale per tutti i pozzi di monitoraggio;
- al 12° mese:
 - esecuzione del collaudo dell'intervento (paragrafo 6.2), contestuale all'ultimo monitoraggio di cui al punto precedente. In alternativa, qualora necessario sarà valutata l'opportunità di esecuzione di una seconda campagna di iniezione, anche in quantitativi differenti rispetto alla prima.

Il cronoprogramma di massima delle attività è rappresentato in Tabella 8; si precisa che le tempistiche individuate potrebbero subire modificazioni, in funzione di eventuali difficoltà logistiche, ritardi nell'approvvigionamento dei materiali, forniture reagenti, disponibilità di manodopera specializzata, rinvenimento di sottoservizi inattesi o necessità di coordinamento atte a limitare gli impatti sulle attività di vendita del PV.

Il monitoraggio dell'intervento prevede l'esecuzione delle seguenti attività:

- rilievo dei livelli piezometrici in tutti i pozzi di monitoraggio;
- misura dei parametri chimico-fisici in tutti i pozzi di monitoraggio oggetto di campionamento;
- prelievo di campioni di acque sotterranee dai pozzi citati in precedenza, ed esecuzione delle analisi chimiche per la ricerca di:
 - BTEXs;
 - Idrocarburi Totali espressi come n-esano;
 - MtBE;

- EtBE;
- IPA.

Le attività di monitoraggio saranno effettuate in date comunicate alle Autorità di controllo competenti con adeguato preavviso. Eventuali variazioni della cadenza di esecuzione delle campagne e dei campionamenti previsti potranno essere valutate in corso d'opera dandone opportuna comunicazione alle PP.AA. Si ricorda che, come da Analisi di Rischio approvata, per i pozzi interni non sono definiti obiettivi di bonifica, pertanto gli esiti dei monitoraggi saranno valutati in termini di andamento delle concentrazioni ai fini di valutare l'evoluzione della bonifica.

Qualora in fase di monitoraggio o collaudo si riscontrassero superamenti degli obiettivi di bonifica (CSC ai PoC), si valuterà l'opportunità di eseguire una seconda iniezione, applicando la stessa tecnologia di trattamento utilizzata per la bonifica del Sito, valutando i quantitativi da applicare sulla base dell'entità della contaminazione riscontrata. Le modalità di esecuzione dell'eventuale seconda iniezione saranno comunicate agli Enti all'interno di una specifica comunicazione che sarà inviata con congruo preavviso e conterrà il cronoprogramma della bonifica aggiornato.

6.2 Collaudo della bonifica

Al termine dell'anno di monitoraggio si procederà con il collaudo della matrice acque sotterranee mediante l'esecuzione di un campionamento dei pozzi di monitoraggio in contraddittorio con le Autorità, per la verifica del rispetto degli obiettivi di bonifica (CSC ai PoC). In linea generale, il collaudo coinciderà con il 4° campionamento trimestrale successivo all'iniezione di Fase 2.

Il collaudo riguarderà i seguenti pozzi di monitoraggio: PM2 (PoC), PM3 (PoC), PM4, PM5, PM6 (PoC), PM7 (PoC), PM8, PM9 bis (PoC), PM10, PM12bis e PM13.

I campioni prelevati saranno sottoposti ad analisi chimiche per la ricerca di:

- BTEXs;
- Idrocarburi Totali espressi come n-esano;
- MtBE;
- EtBE;
- IPA.

Qualora i risultati confermassero la conformità agli obiettivi di bonifica, sarà richiesta la certificazione di avvenuta bonifica.

7.0 CRONOPROGRAMMA E QUADRO ECONOMICO DI SPESA

Il costo della bonifica, delle attività di monitoraggio e del collaudo proposte nei precedenti paragrafi è stimato in 230.580 €, mentre la sua durata è stimata in 24 mesi.

Si riportano in Tabella 8 e Tabella 9, il cronoprogramma della bonifica e il computo metrico estimativo.

Firme della relazione

WSP Italia S.r.l.

Vittorio Guglielmo
Project Manager

Rodolfo Chiastellaro
Project Director

RCH/VGU/cli

C.F. e P.IVA 03674811009

Registro Imprese Torino

Capitale sociale Euro 105.200,00 i.v.

TABELLE

Tabella 1 - RISULTATI DELLE ANALISI CHIMICHE SUI CAMPIONI DI TERRENO PRELEVATI DAI SONDAGGI (2005 - 2006)

Sondaggio	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6	PM7			S1				CSC DLgs 152/06
Denominazione campione	C1/PM1	C1/PM2	C1/PM3	C1/PM4	C1/PM5	C1/PM6	PM7-0,7	PM7-4,5	PM7-6,0	S1-0,7	S1-4,2	S1-6,0	S1-6,4	
Profondità di prelievo (m da p.c.)	4,00	4,00	5,50	5,50	5,00	4,00	0,70	4,50	6,00	0,70	4,20	6,00	6,40	
Data prelievo	18-feb-05	16-feb-05	17-feb-05	17-feb-05	16-feb-05	16-feb-05	23-mag-06	23-mag-06	23-mag-06	24-mag-06	24-mag-06	24-mag-06	24-mag-06	
Parametro	Concentrazioni espresse in mg/kg s.s.													
Idrocarburi aromatici:														
- benzene	<0,005	0,007	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,14	2
- etilbenzene	<0,005	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	17,8	7,7	50
- stirene	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	50
- toluene	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	9,8	4,9	50
- xileni	<0,005	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	77	34	50
Sommatoria aromatici	<0,005	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	105	46,7	100
Idrocarburi:														
- idrocarburi leggeri C<12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	25	<5	<5	5	20	520	360	250
- idrocarburi pesanti C>12	0,1	0,1	0,3	0,5	0,9	<0,1	130	<5	<5	150	<5	570	70	750
IPA:														
- benzo(a)antracene	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	10
- benzo(a)pirene	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	10
- benzo(b)fluorantene	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	10
- benzo(k)fluorantene	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	10
- benzo(g,h,i)perilene	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	10
- crisene	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	50
- dibenzo(a,e)pirene	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	10
- dibenzo(a,i)pirene	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	10
- dibenzo(a,l)pirene	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	10
- dibenzo(a,h)pirene	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	10
- dibenzo(a,h)antracene	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	10
- indenopirene	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	5
- pirene	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,1	<0,02	50
IPA totali	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	100
Piombo	18,5	17,4	30,6	35,0	42,9	12,3	43,0	6,9	19,0	66,0	18,0	6,3	3,9	1.000
Metil ter-butyl etere (MtBE)	<0,005	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	<0,05	0,18	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.p.

CSC: concentrazioni soglia di contaminazione previste dal DLgs 152/06 per siti ad uso commerciale ed industriale

n.p.: parametro non previsto dal DLgs 152/06

p.c.: piano campagna

s.s.: sostanza secca

n.a.: parametro non analizzato

Sono evidenziati i valori superiori alle CSC di riferimento

Tabella 2 - RISULTATI DELLE ANALISI CHIMICHE SUI CAMPIONI DI TERRENO PRELEVATI NELLE AREE DI SCAVO (2008)

Denominazione campione	CF1	CF1 (ARTA) *	CF2	CF3	CF4	CF5	CF6	CF7	CF8	CF9	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8	CP9	CSC DLgs 152/06	
Data prelievo	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08	30-lug-08		
Profondità di prelievo (m da p.c.)	4,5	4,5	4,0	2,0	4,0	1,5	1,0	2,0	1,5	1,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,0		
Parametro																					
Idrocarburi aromatici:																					
- benzene	<0,05	10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2
- etilbenzene	18,4	117	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	50
- stirene	<0,05	n.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	50
- toluene	<0,05	203	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	50
- xileni	140	170	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	50
Sommatoria aromatici	158	n.a.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	100
Idrocarburi:																					
- idrocarburi leggeri C ≤ 12	1.700	1.300	<1	80	<1	<1	<1	<1	15	<1	<1	500	30	13	1.000	110	210	<1	<1		250
- idrocarburi pesanti C > 12	1.500	1.800	<10	730	45	<10	<10	<10	160	70	40	2.500	400	115	2.500	830	1.000	<10	<10		750
Idrocarburi alifatici C5-C8	630	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<1	n.a.	n.a.	<1	<1	<1	n.a.	n.a.		n.p.
Idrocarburi alifatici C9-C18	1.600	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2.300	n.a.	n.a.	2.100	630	850	n.a.	n.a.		n.p.
Idrocarburi alifatici C19-C36	620	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	700	n.a.	n.a.	1.400	310	350	n.a.	n.a.		n.p.
Idrocarburi aromatici C9-C10	180	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	<0,1	n.a.	n.a.	2,4	<0,1	<0,1	n.a.	n.a.		n.p.
Idrocarburi aromatici C11-C22	10,7	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0,36	n.a.	n.a.	3,6	0,34	0,16	n.a.	n.a.		n.p.
Piombo	5,9	9,1	45	72	5,9	51	73	19	53	81	57	30	45	37	64	52	61	71	19		1.000
Metil ter-butyl etere (MtBE)	5,1	n.r	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.p.

CSC: concentrazioni soglia di contaminazione previste dal DLgs 152/06 per siti ad uso commerciale ed industriale

n.p.: parametro non previsto dal DLgs 152/06

p.c.: piano campagna

n.a.: parametro non analizzato

s.s.: sostanza secca

(*) Cotrocampione prelevato da ARTA, di riferimento per il campione CF1, come concordato nella Conferenza dei Servizi del 7/10/2008

Sono evidenziati i valori superiori alle CSC di riferimento

Tabella 3 - RISULTATI DELLE ANALISI CHIMICHE SUI CAMPIONI DI TERRENO PRELEVATI DAI SONDAGGI (2009)

Sondaggio	PM8			PM9				PM10			S2			S3				CSC DLgs 152/06
Denominazione campione	PM8/01	PM8/02	PM8/03	PM9/01	PM9/02	PM9/03	PM9/04	PM10/01	PM10/02	PM10/03	S2/01	S2/02	S2/03	S3/01	S3/02	S3/03	S3/04	
Profondità di prelievo (m da p.c.)	3,80	5,00	9,00	1,00	2,00	3,00	8,00	2,50	4,50	8,00	1,00	3,70	4,70	1,00	2,50	3,50	4,50	
Data prelievo	11-feb-09	11-feb-09	11-feb-09	16-feb-09	16-feb-09	16-feb-09	16-feb-09	16-feb-09	16-feb-09	16-feb-09	16-feb-09	11-feb-09	12-feb-09	12-feb-09	11-feb-09	11-feb-09	11-feb-09	11-feb-09
Parametro	Concentrazioni espresse in mg/kg s.s.																	
Idrocarburi aromatici:																		
- benzene	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2
- etilbenzene	<0,05	20,8	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	50
- stirene	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	50
- toluene	<0,05	19,9	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,23	0,14	0,08	0,18	0,14	<0,05	<0,05	50
- xileni	<0,05	96	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,15	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	50
Sommatoria aromatici	<0,1	136,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,31	0,16	0,34	0,21	0,14	<0,1	<0,1	100
Idrocarburi:																		
- idrocarburi leggeri C<12	44	1.000	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	106	<1	<1	<1	<1	250
- idrocarburi pesanti C>12	55	113	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	12	<10	340	<10	<10	<10	<10	750
Idrocarburi alifatici C5-C8	<1	153	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	20	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.p.
Idrocarburi alifatici C9-C18	65	530	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	290	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.p.
Idrocarburi alifatici C19-C36	32	140	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	166	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.p.
Idrocarburi aromatici C9-C10	0,75	160	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	0,73	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.p.
Idrocarburi aromatici C11-C22	0,11	1,8	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	1,5	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.p.
Piombo	38	3,2	53	43	39	22	44	105	51	4,5	50	7,9	4,9	78	44	45	12,7	1.000
Metil ter-butyl etere (MtBE)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,12	<0,05	<0,05	n.p.

CSC: concentrazioni soglia di contaminazione previste dal DLgs 152/06 per siti ad uso commerciale ed industriale

n.p.: parametro non previsto dal DLgs 152/06

p.c.: piano campagna

s.s.: sostanza secca

n.r.: parametro non rilevato

Sono evidenziati i valori superiori alle CSC di riferimento

Tabella 3 - RISULTATI DELLE ANALISI CHIMICHE SUI CAMPIONI DI TERRENO PRELEVATI DAI SONDAGGI (2009)

Sondaggio	S4						S5			S6				CSC DLgs 152/06
Denominazione campione	S4/01	S4/02	S4/03	S4/04	S4/05	S4/06	S5/01	S5/02	S5/03	S6/01	S6/02	S6/03	S6/04	
Profondità di prelievo (m da p.c.)	1,00	2,50	4,90	5,50	6,50	7,20	2,20	3,00	5,00	1,00	2,50	3,50	4,50	
Data prelievo	10-feb-09	12-feb-09	12-feb-09	12-feb-09	12-feb-09	12-feb-09	13-feb-09	13-feb-09	13-feb-09	10-feb-09	11-feb-09	11-feb-09	11-feb-09	
Parametro														
Idrocarburi aromatici:														
- benzene	<0,05	<0,05	0,08	9,6	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2
- etilbenzene	<0,05	<0,05	12,6	12,14	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	50
- stirene	<0,05	<0,05	0,1	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	50
- toluene	<0,05	<0,05	15,6	12,5	<0,05	<0,05	0,28	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	50
- xileni	<0,05	0,06	1.900	57,34	<0,05	<0,05	0,22	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	50
Sommatoria aromatici	<0,1	<0,1	1.927	82	<0,1	<0,1	0,57	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	100
Idrocarburi:														
- idrocarburi leggeri C<12	<1	<1	2.500	2.300	<1	<1	420	106	2,5	<1	<1	<1	<1	250
- idrocarburi pesanti C>12	<10	<10	180	970	<10	<10	3.000	740	25	<10	<10	<10	<10	750
Idrocarburi alifatici C5-C8	n.r.	n.r.	570	450	n.r.	n.r.	<1	<1	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.p.
Idrocarburi alifatici C9-C18	n.r.	n.r.	1.350	2.600	n.r.	n.r.	2.500	620	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.p.
Idrocarburi alifatici C19-C36	n.r.	n.r.	410	250	n.r.	n.r.	910	216	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.p.
Idrocarburi aromatici C9-C10	n.r.	n.r.	350	93	n.r.	n.r.	1,6	0,28	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.p.
Idrocarburi aromatici C11-C22	n.r.	n.r.	2,7	18,5	n.r.	n.r.	2,4	0,82	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.p.
Piombo	56	69	3,7	4,1	2,1	41	61	67	3,2	63	58	44	13,9	1.000
Metil ter-butyl etere (MtBE)	<0,05	0,09	0,17	1,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	n.p.

CSC: concentrazioni soglia di contaminazione previste dal DLgs 152/06 per siti ad

n.p.: parametro non previsto dal DLgs 152/06

p.c.: piano campagna

s.s.: sostanza secca

n.r.: parametro non rilevato

Sono evidenziati i valori superiori alle CSC di riferimento

Tabella 4 - ANALISI CHIMICHE SUI CAMPIONI DI TERRENO PRELEVATI DAL SONDAGGIO PM12
BIS

Pozzo di monitoraggio	PM12 bis Puntuale	PM12 bis Quartato	CSC DLgs 152/06
Profondità di prelievo (m da p.c.)	7,0 - 7,2	6,9 - 7,4	
Data prelievo	15-gen-13	15-gen-13	
Parametro	Concentrazioni espresse in mg/kg s.s.		
Idrocarburi aromatici:			
- benzene	0,05	0,01	2
- toluene	< 0,01	< 0,01	50
- etilbenzene	< 0,01	< 0,01	50
- stirene	< 0,01	< 0,01	50
- xileni	0,02	< 0,01	50
Idrocarburi (C ≤ 12)	1	< 1	250
Idrocarburi (C >12)	25	12	750
Metalli:			
- arsenico	0,9	1,1	59
- cadmio	< 0,5	< 0,5	15
- cromo totale	2,4	2,1	800
- piombo	1,7	1,6	1.000
- mercurio	< 0,5	< 0,5	5
- rame	2,3	2,5	600
- nichel	3,5	3,4	500
- zinco	3,9	4,3	1500
- vanadio	8,6	11,1	250
- berillio	< 0,5	< 0,5	10
- ferro	3.370,20	4.271,6	n.p
- manganese	78,8	64,4	n.p
Metil ter-butyl etere (MtBE)	0,01	< 0,01	n.p.

CSC: concentrazioni soglia di contaminazione previste dal DLgs 152/06 per siti ad uso commerciale ed industriale

n.p.: parametro non previsto dal DLgs 152/06

p.c.: piano campagna

s.s.: sostanza secca

n.r.: parametro non rilevato

Tabella 5 - ANALISI CHIMICHE SUI CAMPIONI DI TERRENO PRELEVATI DAL PM9 BIS

Sondaggio			PM9 bis	PM9 bis	PM9 bis
Punto di indagine			PM9 bis_1	PM9 bis_2 (**)	PM9 bis_3
Profondità iniziale (m da piano campagna)			0,3	2,0	4,0
Profondità finale (m da piano campagna)			1,0	3,0	5,0
Data di campionamento			11/04/17	12/04/17	12/04/17
Parametro	CSC com.	U.M.			
Benzene	2	mg/kg s.s.	<0,0028	<0,002	<0,00077
Etilbenzene	50	mg/kg s.s.	<0,0041	<0,0029	<0,0011
Stirene	50	mg/kg s.s.	<0,0024	<0,0017	<0,00066
Toluene	50	mg/kg s.s.	<0,0025	<0,0018	<0,00068
Xileni	50	mg/kg s.s.	<0,01	<0,01	<0,0023
Σ aromatici (par. 24 DLgs 152/06)	100	mg/kg s.s.	<0,01	<0,01	<0,0023
Idrocarburi leggeri ≤ C12	250	mg/kg s.s.	<0,7	<0,5	<0,19
Idrocarburi pesanti > C12	750	mg/kg s.s.	7,6	88	6,2
MtBE (*)	250	mg/kg s.s.	<0,0046	<0,0033	<0,0013
EtBE (*)	250	mg/kg s.s.	<0,0057	<0,0041	<0,0016
Piombo	1000	mg/kg s.s.	82	44	7,4
Piombo tetraetile (*)	0,068	mg/kg s.s.	<0,005	<0,0036	<0,0014
Benzo[a]antracene	10	mg/kg s.s.	<0,00042	0,0031	<0,00013
Benzo[a]pirene	10	mg/kg s.s.	<0,0003	0,0054	<0,000095
Benzo[b]fluorantene	10	mg/kg s.s.	<0,00036	0,0035	<0,00012
Benzo[k]fluorantene	10	mg/kg s.s.	<0,00031	0,0016	<0,0001
Benzo[g,h,i]perilene	10	mg/kg s.s.	<0,0003	0,011	<0,000098
Crisene	50	mg/kg s.s.	<0,00031	0,0032	<0,0001
Dibenzo[a, e]pirene	10	mg/kg s.s.	<0,00033	<0,00024	<0,00011
Dibenzo[a, h]pirene	10	mg/kg s.s.	<0,00047	<0,00034	<0,00015
Dibenzo[a, i]pirene	10	mg/kg s.s.	<0,00032	<0,00023	<0,0001
Dibenzo[a, l]pirene	10	mg/kg s.s.	<0,0004	<0,00029	<0,00013
Dibenzo[a,h]antracene	10	mg/kg s.s.	<0,00028	<0,0002	<0,000089
Indeno[1,2,3-cd]pirene	5	mg/kg s.s.	<0,00031	0,0042	<0,000099
Pirene	50	mg/kg s.s.	<0,00037	0,0036	<0,00012
Σ IPA (par. 38 DLgs 152/06)	100	mg/kg s.s.	<0,00047	0,028	<0,00015

CSC: concentrazione soglia di contaminazione

U.M.: unità di misura

(*) Limite proposto dall'ISS e ripreso dal DM 31/15

(**) campione prelevato in contraddittorio con ARTA Abruzzo

Piezometro				PM1														
Data di Campionamento				15/02/2022	04/05/2022	02/08/2022	08/11/2022	17/02/2023	19/05/2023	24/08/2023	22/11/2023	28/02/2024	30/05/2024	29/08/2024	19/02/2025	27/05/2025	09/09/2025	27/11/2025
Parametro	U.M.	Cmax	CSC															
Piombo	µg/L	-	10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	0,367	0,161
Benzene	µg/L	7200	1	24,4	28	<0,091	<0,091	0,47	<0,091	<0,091	0,128	<0,091	108	1,81	<0,091	<0,091	<0,091	3,3
Etilbenzene	µg/L	15000	50	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	2,92	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	0,96
Stirene	µg/L	-	25	<0,046	<0,046	0,054	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046
Toluene	µg/L	52000	15	1,04	1,33	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	3	0,32	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070
p-Xilene	µg/L	25600	10	2,29	3	0,171	0,104	<0,053	<0,053	0,47	0,068	<0,053	23,7	20,6	<0,053	<0,053	1,42	<0,053
Benzo[a]antracene	µg/L	1,338	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	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Benzo[a]pirene	µg/L	0,713	0,01	<0,0020	<0,00070	<0,00070	<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	µg/L	0,644	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	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Benzo[k]fluorantene	µg/L	0,056	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	<0,0047	<0,0047	<0,0047
Benzo[g,h,i]perilene	µg/L	0,926	0,01	<0,0018	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	0,00143	<0,00098
Crisene	µg/L	-	5	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Dibenzo[a,e]pirene	µg/L	-	-	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039
Dibenzo[a,i]pirene	µg/L	-	-	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,00074	<0,00074	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,00074
Dibenzo[a,h]antracene	µg/L	-	0,01	<0,0017	<0,00074	<0,00074	<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	µg/L	0,379	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	<0,0041	<0,0041	<0,0041
Pirene	µg/L	-	50	0,018	0,0104	0,0145	0,009	<0,0058	0,0077	0,0159	0,033	0,0134	0,0166	0,0219	0,0087	0,0104	0,027	0,0065
IPA totali	µg/L	-	-	0,018	0,0104	0,0145	0,009	<0,0084	0,0077	0,0159	0,033	0,0134	0,0166	0,0219	0,0087	0,0104	0,028	0,0065
Idrocarburi totali come n-esano	µg/L	281000	350	755	954	151	282	1720	451,7	281	247	96,8	1485	641	178	221	760	520
Etilterbutilene (*)	µg/L	-	40	340	550	207	273	90	202	114	81	28,5	84	108	46	62	81	163
Metiliterbutilene (*)	µg/L	5100	40	23,9	97	4,7	8,2	25	60	1,49	9,8	1,13	3,8	1,6	1,05	1,59	0,59	2,49
Idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	µg/L	-	-	650	840	151	215	650	420	214	247	56	1230	430	178	100	278	460
Idrocarburi C >10 (come n-esano)	µg/L	-	-	105	114	<24	67	1070	31,7	67	<24	40,8	255	211	<24	121	480	61

CSC: concentrazione soglia di contaminazione
 U.M.: unità di misura
 (*) Limite proposto dall'ISS e ripreso dal DM 31/15
 Cmax usate nell'Adr approvata

Piezometro				PM2 (PoC)														
Data di Campionamento				15/02/2022	04/05/2022	02/08/2022	08/11/2022	17/02/2023	19/05/2023	24/08/2023	22/11/2023	28/02/2024	30/05/2024	29/08/2024	19/02/2025	27/05/2025	09/09/2025	27/11/2025
Parametro	U.M.	Cmax	CSC															
Piombo	µg/L	-	10	<0,15	<0,15	<0,15	0,335	<0,15	<0,15	0,715	0,2	<0,15	<0,15	0,91	0,527	<0,77	<0,15	<0,15
Benzene	µg/L	7200	1	41	185	<0,091	<0,091	0,166	160	<0,091	<0,091	123	<0,091	14,1	82	0,57	7,4	32
Etilbenzene	µg/L	15000	50	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	0,96	<0,052	<0,052	4,4	<0,052	<0,052	3,26	<0,052	<0,052	0,069
Stirene	µg/L	-	25	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	0,1	<0,046
Toluene	µg/L	52000	15	0,66	0,96	<0,070	<0,070	<0,070	5,9	<0,070	<0,070	3,1	<0,070	0,117	1,9	<0,070	<0,070	0,81
p-Xilene	µg/L	25600	10	7,9	27,8	<0,053	<0,053	0,198	105	0,34	<0,053	17,5	0,31	1,54	10,4	8,2	2,35	34
Benzo[a]antracene	µg/L	1,338	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	0,0061	<0,0055	<0,0055
Benzo[a]pirene	µg/L	0,713	0,01	<0,0020	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	0,0032	<0,00070	<0,00070
Benzo[b]fluorantene	µg/L	0,644	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	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Benzo[k]fluorantene	µg/L	0,056	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	<0,0047	<0,0047	<0,0047
Benzo[g,h,i]perilene	µg/L	0,926	0,01	<0,0018	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	0,0052	<0,00098	<0,00098
Crisene	µg/L	-	5	0,00266	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Dibenzo[a,e]pirene	µg/L	-	-	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039
Dibenzo[a,i]pirene	µg/L	-	-	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Dibenzo[a,h]antracene	µg/L	-	0,01	<0,0017	<0,00074	<0,00074	<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	µg/L	0,379	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	<0,0041	<0,0041	<0,0041
Pirene	µg/L	-	50	0,0108	0,0275	0,0148	<0,0058	<0,0058	0,0088	0,0191	<0,0058	0,029	0,026	0,0178	0,0106	0,074	0,0091	0,031
IPA totali	µg/L	-	-	0,01346	0,0275	0,0148	<0,0058	<0,0058	0,0088	0,0191	<0,0058	0,029	0,026	0,0178	0,0106	0,089	0,0091	0,031
Idrocarburi totali come n-esano	µg/L	281000	350	630	1880	456	732	223	2757	1036	<24	2550	1211	965	1873	1150	910	1390
Etilterbutilene (*)	µg/L	-	40	225	86	85	53	253	81	197	0,53	50	84	134	45	<0,052	145	35
Metiliterbutilene (*)	µg/L	5100	40	15	11,4	4,4	5	6,5	7,8	6,5	0,35	4,7	3,9	5,9	3,3	4,5	2,54	3,7
Idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	µg/L	-	-	490	790	350	600	223	2540	940	<20	1930	1010	820	1510	195	460	1250
Idrocarburi C >10 (come n-esano)	µg/L	-	-	140	1090	106	132	<24	217	96	<24	620	201	145	363	950	450	144

CSC: concentrazione soglia di contaminazione
 U.M.: unità di misura
 (*) Limite proposto dall'ISS e ripreso dal DM 31/15
 Cmax usate nell'Adr approvata

Piezometro				PM3 (PoC)														
Data di Campionamento				15/02/2022	04/05/2022	02/08/2022	08/11/2022	17/02/2023	19/05/2023	24/08/2023	22/11/2023	28/02/2024	30/05/2024	29/08/2024	19/02/2025	27/05/2025	09/09/2025	27/11/2025
Parametro	U.M.	Cmax	CSC															
Piombo	µg/L	-	10	0,27	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	1,46	<0,15	<0,15
Benzene	µg/L	7200	1	0,187	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091
Etilbenzene	µg/L	15000	50	0,089	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052
Stirene	µg/L	-	25	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046
Toluene	µg/L	52000	15	0,112	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070
p-Xilene	µg/L	25600	10	0,084	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053
Benzo[a]antracene	µg/L	1.338	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	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Benzo[a]pirene	µg/L	0,713	0,01	<0,0020	<0,00070	<0,00070	<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	µg/L	0,644	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	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Benzo[k]fluorantene	µg/L	0,056	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	<0,0047	<0,0047	<0,0047
Benzo[g,h,i]perilene	µg/L	0,926	0,01	<0,0018	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098
Crisene	µg/L	-	5	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Dibenzo[a,e]pirene	µg/L	-	-	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039
Dibenzo[a,i]pirene	µg/L	-	-	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Dibenzo[a,h]antracene	µg/L	-	0,01	<0,0017	<0,00074	<0,00074	<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	µg/L	0,379	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	<0,0041	<0,0041	<0,0041
Pirene	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	<0,0058	<0,0058	<0,0058
IPA totali	µg/L	-	-	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Idrocarburi totali come n-esano	µg/L	281000	350	<29	<29	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	68	<24	<24
Etilterbutilene (*)	µg/L	-	40	0,107	0,141	<0,067	<0,067	<0,067	0,137	<0,067	<0,067	<0,067	0,258	<0,067	<0,067	<0,067	0,57	<0,067
Metilterbutilene (*)	µg/L	5100	40	4,4	7,3	2,4	0,63	3,2	8,6	3,1	6,1	0,35	11,2	3,8	<0,076	<0,076	2,26	0,113
Idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	µg/L	-	-	<29	<29	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Idrocarburi C >10 (come n-esano)	µg/L	-	-	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	68	<24	<24

CSC: concentrazione soglia di contaminazione
 U.M.: unità di misura
 (*) Limite proposto dall'ISS e ripreso dal DM 31/15
 Cmax usate nell'Adr approvata

Piezometro				PM4														
Data di Campionamento				15/02/2022	04/05/2022	02/08/2022	08/11/2022	17/02/2023	19/05/2023	24/08/2023	22/11/2023	28/02/2024	30/05/2024	29/08/2024	19/02/2025	27/05/2025	09/09/2025	27/11/2025
Parametro	U.M.	Cmax	CSC															
Piombo	µg/L	-	10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	4,01	<0,15	<0,15	1,33	<0,15	<0,15	<0,15	0,227	<0,15
Benzene	µg/L	7200	1	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091
Etilbenzene	µg/L	15000	50	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052
Stirene	µg/L	-	25	<0,046	0,047	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046
Toluene	µg/L	52000	15	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	0,133	<0,070	0,123	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070
p-Xilene	µg/L	25600	10	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053
Benzo[a]antracene	µg/L	1,338	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	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Benzo[a]pirene	µg/L	0,713	0,01	<0,0020	<0,00070	<0,00070	<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	µg/L	0,644	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	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Benzo[k]fluorantene	µg/L	0,056	0,05	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0098	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047
Benzo[g,h,i]perilene	µg/L	0,926	0,01	<0,0018	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00098	<0,00098	<0,0047	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098
Crisene	µg/L	-	5	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Dibenzo[a,e]pirene	µg/L	-	-	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039
Dibenzo[a,i]pirene	µg/L	-	-	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,00074	<0,0055	<0,00074	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Dibenzo[a,h]antracene	µg/L	-	0,01	<0,0017	<0,00074	<0,00074	<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	µg/L	0,379	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	<0,0041	<0,0041	<0,0041
Pirene	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	<0,0058	<0,0058	<0,0058
IPA totali	µg/L	-	-	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Idrocarburi totali come n-esano	µg/L	281000	350	<29	<29	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	38	61	<24
Etilterbutilene (*)	µg/L	-	40	<0,067	<0,067	<0,067	<0,067	<0,067	<0,067	<0,067	<0,067	<0,067	<0,067	<0,067	<0,067	<0,067	<0,067	<0,067
Metilterbutilene (*)	µg/L	5100	40	<0,076	<0,076	0,102	0,078	<0,076	<0,076	<0,076	<0,076	<0,076	<0,076	0,145	<0,076	<0,076	0,104	<0,076
Idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	µg/L	-	-	<29	<29	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Idrocarburi C >10 (come n-esano)	µg/L	-	-	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	38	61	<24

CSC: concentrazione soglia di contaminazione
U.M.: unità di misura
(*) Limite proposto dall'ISS e ripreso dal DM 31/15
Cmax usate nell'Adr approvata

Piezometro				PM5														
Data di Campionamento				15/02/2022	04/05/2022	02/08/2022	08/11/2022	17/02/2023	19/05/2023	24/08/2023	22/11/2023	28/02/2024	30/05/2024	29/08/2024	19/02/2025	27/05/2025	09/09/2025	27/11/2025
Parametro	U.M.	Cmax	CSC															
Piombo	µg/L	-	10	<0,15	<0,15	<0,15	1,56	<0,15	1,57	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Benzene	µg/L	7200	1	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091
Etilbenzene	µg/L	15000	50	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052
Stirene	µg/L	-	25	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046
Toluene	µg/L	52000	15	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070
p-Xilene	µg/L	25600	10	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053
Benzo[a]antracene	µg/L	1.338	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	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Benzo[a]pirene	µg/L	0.713	0,01	<0,0020	<0,00070	<0,00070	<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	µg/L	0.644	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	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Benzo[k]fluorantene	µg/L	0.056	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	<0,0047	<0,0047	<0,0047
Benzo[g,h,i]perilene	µg/L	0.926	0,01	<0,0018	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098
Crisene	µg/L	-	5	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Dibenzo[a,e]pirene	µg/L	-	-	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039
Dibenzo[a,i]pirene	µg/L	-	-	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Dibenzo[a,h]antracene	µg/L	-	0,01	<0,0017	<0,00074	<0,00074	<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	µg/L	0.379	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	<0,0041	<0,0041	<0,0041
Pirene	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	<0,0058	<0,0058	<0,0058
IPA totali	µg/L	-	-	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Idrocarburi totali come n-esano	µg/L	281000	350	<29	<29	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24
Etilterbutilene (*)	µg/L	-	40	1,94	2,17	1,23	1,26	4	0,41	1,56	<0,067	0,57	1,55	1,16	0,42	0,57	0,4	6
Metilterbutilene (*)	µg/L	5100	40	4,9	4,3	1,67	3	4,1	23,7	4	0,128	9,5	9,4	1,71	5,4	3,4	2,06	15,1
Idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	µg/L	-	-	<29	<29	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Idrocarburi C >10 (come n-esano)	µg/L	-	-	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24	<24

CSC: concentrazione soglia di contaminazione
 U.M.: unità di misura
 (*) Limite proposto dall'ISS e ripreso dal DM 31/15
 Cmax usate nell'Adr approvata

Piezometro				PM6 (PoC)														
Data di Campionamento				15/02/2022	04/05/2022	02/08/2022	08/11/2022	17/02/2023	19/05/2023	24/08/2023	22/11/2023	28/02/2024	30/05/2024	29/08/2024	19/02/2025	27/05/2025	09/09/2025	27/11/2025
Parametro	U.M.	Cmax	CSC															
Piombo	µg/L	-	10	<0,15	<0,15	<0,15	0,351	<0,15	0,175	0,234	0,283	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	0,154
Benzene	µg/L	7200	1	57	8,1	12,4	<0,091	<0,091	92	<0,091	26	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	1,33	<0,091
Etilbenzene	µg/L	15000	50	<0,052	<0,052	3,37	<0,052	<0,052	0,093	<0,052	0,48	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052
Stirene	µg/L	-	25	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	0,073	<0,046
Toluene	µg/L	52000	15	0,59	0,252	0,197	<0,070	<0,070	1,89	<0,070	1,37	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070
p-Xilene	µg/L	25600	10	10,8	2,7	7,5	0,68	<0,053	19,2	0,7	24,3	1,35	1,62	<0,053	11,8	0,1	1,38	<0,053
Benzo[a]antracene	µg/L	1,338	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	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Benzo[a]pirene	µg/L	0,713	0,01	<0,0020	<0,00070	<0,00070	<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	µg/L	0,644	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	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Benzo[k]fluorantene	µg/L	0,056	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	<0,0047	<0,0047	<0,0047
Benzo[g,h,i]perilene	µg/L	0,926	0,01	<0,0018	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098
Crisene	µg/L	-	5	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Dibenzo[a,e]pirene	µg/L	-	-	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039
Dibenzo[a,i]pirene	µg/L	-	-	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Dibenzo[a,h]antracene	µg/L	-	0,01	<0,0017	<0,00074	<0,00074	<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	µg/L	0,379	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	<0,0041	<0,0041	<0,0041
Pirene	µg/L	-	50	0,0152	0,0078	<0,0058	<0,0058	0,0067	<0,0058	<0,0058	0,0233	<0,0058	0,041	0,0115	0,0083	0,0091	0,0105	0,0108
IPA totali	µg/L	-	-	0,0152	0,0078	<0,0058	<0,0058	0,0067	<0,0058	<0,0058	0,0233	<0,0058	0,041	0,0115	0,0083	0,0091	0,0105	0,0108
Idrocarburi totali come n-esano	µg/L	281000	350	1294	665	<24	642	232	934	552	549	165	724	199	882	203	870	34
Etilterbutilene (*)	µg/L	-	40	279	300	90	47	251	218	360	18,7	176	223	370	98	151	164	11,7
Metiliterbutilene (*)	µg/L	5100	40	18,2	24,2	3,4	4,5	5,4	11,5	5,5	3,6	3,5	2,23	1,73	0,65	2,11	1,96	1,33
Idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	µg/L	-	-	1180	560	<20	410	232	750	500	500	165	390	153	720	126	278	<20
Idrocarburi C >10 (come n-esano)	µg/L	-	-	114	105	<24	232	<24	184	52	49	<24	334	46	162	77	590	34

CSC: concentrazione soglia di contaminazione
 U.M.: unità di misura
 (*) Limite proposto dall'ISS e ripreso dal DM 31/15
 Cmax usate nell'Adr approvata

Piezometro				PM7 (PoC)														
Data di Campionamento				15/02/2022	04/05/2022	02/08/2022	08/11/2022	17/02/2023	19/05/2023	24/08/2023	22/11/2023	28/02/2024	30/05/2024	29/08/2024	19/02/2025	27/05/2025	09/09/2025	27/11/2025
Parametro	U.M.	Cmax	CSC															
Piombo	µg/L	-	10	<0,15	<0,15		0,174	<0,15	<0,15		0,166	<0,15	<0,15		<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Benzene	µg/L	7200	1	1,82	17,9		16	<0,091	0,37		<0,091	0,156	<0,091		<0,091	<0,091	67	9,1
Etilbenzene	µg/L	15000	50	<0,052	<0,052		<0,052	<0,052	<0,052		<0,052	<0,052	<0,052		<0,052	<0,052	0,062	0,82
Stirene	µg/L	-	25	<0,046	<0,046		<0,046	<0,046	<0,046		<0,046	<0,046	<0,046		<0,046	<0,046	0,093	<0,046
Toluene	µg/L	52000	15	<0,070	0,236		0,087	<0,070	<0,070		<0,070	<0,070	<0,070		<0,070	<0,070	1,08	0,16
p-Xilene	µg/L	25600	10	0,38	16,1		1,99	<0,053	<0,053		<0,053	0,69	0,197		<0,053	0,55	4,4	4,8
Benzo[aj]antracene	µg/L	1,338	0,1	<0,0055	<0,0055	Non campionato per scarso battente	<0,0055	<0,0055	<0,0055		<0,0055	<0,0055	<0,0055		<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Benzo[a]pirene	µg/L	0,713	0,01	<0,0020	<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	µg/L	0,644	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[k]fluorantene	µg/L	0,056	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
Benzo[g,h,i]perilene	µg/L	0,926	0,01	<0,0018	<0,00073		<0,00073	<0,00098	<0,00098		<0,00098	<0,00098	<0,00098		<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098
Crisene	µg/L	-	5	<0,0025	<0,0025		<0,0025	<0,0084	<0,0084		<0,0084	<0,0084	<0,0084		<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Dibenzo[a,e]pirene	µg/L	-	-	<0,0039	<0,0039		<0,0039	<0,0039	<0,0039		<0,0039	<0,0039	<0,0039		<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039
Dibenzo[a,i]pirene	µg/L	-	-	<0,0055	<0,0055		<0,0055	<0,0055	<0,0055		<0,0055	<0,00074	<0,0055		<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Dibenzo[a,h]antracene	µg/L	-	0,01	<0,0017	<0,00074		<0,00074	<0,00074	<0,00074		<0,00074	<0,0055	<0,00074		<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074
Indeno[1,2,3-cd]pirene	µg/L	0,379	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	µg/L	-	50	0,0062	0,0064		0,0131	0,0062	<0,0058		<0,0058	0,0138	0,0143		0,0065	0,0081	0,0108	0,0258
IPA totali	µg/L	-	-	0,0062	0,0064	Non campionato per scarso battente	0,0131	0,0062	<0,0084		<0,0084	0,0138	0,0143		0,0065	0,0081	0,0108	0,0258
Idrocarburi totali come n-esano	µg/L	281000	350	84	519		540	225	<24		27,9	370	368		207	127	1420	360
Etilterbutilene (*)	µg/L	-	40	9,4	13,5		20,6	235	0,66		8,3	3,8	71		0,148	2,64	83	1,08
Metilterbutilene (*)	µg/L	5100	40	3,6	<0,076		3,2	5,3	0,33		1,07	5,2	3		0,239	2,37	3,9	1,64
Idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	µg/L	-	-	84	410		540	225	<20		27,9	370	310		310	46	920	221
Idrocarburi C >10 (come n-esano)	µg/L	-	-	<24	109		<24	<24	<24		<24	<24	58		58	81	500	139

CSC: concentrazione soglia di contaminazione
 U.M.: unità di misura
 (*) Limite proposto dall'ISS e ripreso dal DM 31/15
 Cmax usate nell'Adr approvata

Piezometro				PMB														
Data di Campionamento				15/02/2022	04/05/2022	02/08/2022	08/11/2022	17/02/2023	19/05/2023	24/08/2023	22/11/2023	28/02/2024	30/05/2024	29/08/2024	19/02/2025	27/05/2025	09/09/2025	27/11/2025
Parametro	U.M.	Cmax	CSC	Non campionato per presenza di velo di prodotto														
Piombo	µg/L	-	10	<0,15	<0,15	<0,15		<0,15	<0,15	0,396	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	0,58
Benzene	µg/L	7200	1	2,32	34	450		56	100	147	<0,091	<0,091	<0,091	65	<0,091	<0,091	1,36	191
Etilbenzene	µg/L	15000	50	6,8	1,02	123		380	123	11,2	<0,052	<0,052	<0,052	11,9	<0,052	<0,052	0,061	1630
Stirene	µg/L	-	25	<0,046	<0,46	<0,46		<0,46	<0,46	<0,46	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,46
Toluene	µg/L	52000	15	34	450	1000		760	1300	1250	<0,070	<0,070	<0,070	480	<0,070	<0,070	1,67	5000
p-Xilene	µg/L	25600	10	27,6	740	1120		690	1010	1520	<0,053	<0,053	<0,053	480	<0,053	<0,053	1,4	1840
Benzo[a]antracene	µg/L	1,338	0,1	<0,0055	0,0144	<0,0055		0,0059	<0,0055	0,067	<0,0055	<0,0055	0,0195	<0,0055	<0,0055	<0,0055	0,05	0,0101
Benzo[a]pirene	µg/L	0,713	0,01	<0,0020	0,0092	<0,00070		0,0037	0,0186	0,036	<0,00070	0,009	0,0164	<0,00070	0,0073	0,0073	0,034	0,0043
Benzo[b]fluorantene	µg/L	0,644	0,1	<0,0052	0,0103	<0,0052		<0,0052	0,014	0,027	<0,0052	0,007	0,0145	<0,0052	0,0057	<0,0052	0,031	0,0053
Benzo[k]fluorantene	µg/L	0,056	0,05	<0,0047	<0,0047	<0,0047		<0,0047	0,0062	0,045	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	0,0052	<0,0047
Benzo[g,h,i]perilene	µg/L	0,926	0,01	0,00256	0,0133	<0,00073		0,0036	0,0158	0,0071	<0,00073	0,0112	0,0245	<0,00098	0,0088	<0,00098	0,046	0,0072
Crisene	µg/L	-	5	0,0033	0,0142	<0,0025		<0,0084	<0,0084	0,033	<0,0025	<0,0084	0,0086	<0,0084	<0,0084	<0,0084	0,03	<0,0084
Dibenzo[a,e]pirene	µg/L	-	-	<0,0039	<0,0039	<0,0039		<0,0039	<0,0039	0,0044	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039
Dibenzo[a,i]pirene	µg/L	-	-	<0,0055	<0,0055	<0,0055		<0,0055	<0,0055	0,00227	<0,0055	<0,00074	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Dibenzo[a,h]antracene	µg/L	-	0,01	<0,0017	<0,00074	<0,00074		<0,00074	<0,00074	<0,0055	<0,00074	<0,0055	0,00107	<0,00074	<0,00074	<0,00074	0,0029	<0,00074
Indeno[1,2,3-cd]pirene	µg/L	0,379	0,1	<0,0041	<0,0041	<0,0041		<0,0041	<0,0041	0,0117	<0,0041	<0,0041	0,006	<0,0041	<0,0041	<0,0041	0,0129	<0,0041
Pirene	µg/L	-	50	0,015	0,116	0,0112		0,054	0,152	0,249	<0,0058	0,07	0,065	<0,0058	<0,0058	0,0132	0,176	0,074
IPA totali	µg/L	-	-	0,02086	0,1774	0,011		0,0672	0,2066	0,48247	<0,0058	0,0972	0,15557	<0,0084	<0,0084	0,0139	0,39	0,101
Idrocarburi totali come n-esano	µg/L	281000	350	174	10600	4236		7400	12300	26670	<24	408	3192	1503	993	260	8600	6800
Etilterbutilene (*)	µg/L	-	40	4,8	6,5	22,3		6,2	7,1	15	32	1,3	2,11	6,2	7,5	1,62	2,65	15,2
Metiliterbutilene (*)	µg/L	5100	40	4	11,2	199		4,7	45	46	0,56	1,1	1	30	7,9	0,92	1,91	45
Idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	µg/L	-	-	174	4100	4000		6000	7800	23800	<20	21,4	32	1410	83	<20	249	6400
Idrocarburi C >10 (come n-esano)	µg/L	-	-	<24	6500	236		1400	4500	2870	<24	387	3160	93	910	260	8400	370

CSC: concentrazione soglia di contaminazione
U.M.: unità di misura
(*) Limite proposto dall'ISS e ripreso dal DM 31/15
Cmax usate nell'Adr approvata

Piezometro				PM09BIS (PoC)														
Data di Campionamento				15/02/2022	04/05/2022	02/08/2022	08/11/2022	17/02/2023	19/05/2023	24/08/2023	22/11/2023	28/02/2024	30/05/2024	29/08/2024	19/02/2025	27/05/2025	09/09/2025	27/11/2025
Parametro	U.M.	Cmax	CSC															
Piombo	µg/L	-	10	<0,15	<0,15	<0,15	3,21	<0,15	<0,15	0,298	0,295	<0,15	<0,15	1,26	0,154	<0,15	<0,15	<0,15
Benzene	µg/L	7200	1	1,98	7,2	<0,091	<0,091	0,1	<0,091	<0,091	53	1,45	4,8	0,197	64	0,142	6	<0,091
Etilbenzene	µg/L	15000	50	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	0,118	<0,052	<0,052	<0,052	0,63	<0,052	<0,052	<0,052
Stirene	µg/L	-	25	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	0,058	<0,046
Toluene	µg/L	52000	15	<0,070	0,208	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	1,73	<0,070	0,149	<0,070	1,49	<0,070	0,137	<0,070
p-Xilene	µg/L	25600	10	<0,053	4,2	<0,053	0,139	0,239	<0,053	0,109	24,9	0,237	2,96	<0,053	10,8	<0,053	3,5	<0,053
Benzo[a]antracene	µg/L	1,338	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	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Benzo[a]pirene	µg/L	0,713	0,01	<0,0020	<0,00070	<0,00070	<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	µg/L	0,644	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	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Benzo[k]fluorantene	µg/L	0,056	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	<0,0047	<0,0047	<0,0047
Benzo[g,h,i]perilene	µg/L	0,926	0,01	<0,0018	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098
Crisene	µg/L	-	5	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Dibenzo[a,e]pirene	µg/L	-	-	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039
Dibenzo[a,i]pirene	µg/L	-	-	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Dibenzo[a,h]antracene	µg/L	-	0,01	<0,0017	<0,00074	<0,00074	<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	µg/L	0,379	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	<0,0041	<0,0041	<0,0041
Pirene	µg/L	-	50	<0,0058	<0,0058	0,0062	<0,0058	0,0078	<0,0058	0,0073	0,0088	0,0141	0,028	<0,0058	<0,0058	<0,0058	0,0156	0,0065
IPA totali	µg/L	-	-	<0,0058	<0,0058	0,0062	<0,0058	0,0078	<0,0058	0,0073	0,0088	0,0141	0,028	<0,0058	<0,0058	<0,0058	0,0156	0,0065
Idrocarburi totali come n-esano	µg/L	281000	350	245	282	74	193	282	94	75	1098	1545	1491	22	1311	133	870	43
Etilterbutilene (*)	µg/L	-	40	230	289	148	155	74	203	146	31	117	80	93	17,7	110	65	95
Metiliterbutilene (*)	µg/L	5100	40	9,4	12,4	0,97	5,9	3,8	3,7	0,97	5,3	0,67	4,1	0,34	<0,076	0,54	3,3	0,39
Idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	µg/L	-	-	245	282	74	147	282	94	75	870	1490	1230	22	1180	92	640	43
Idrocarburi C >10 (come n-esano)	µg/L	-	-	<24	<24	<24	46	<24	<24	<24	228	55	261	<24	131	41	233	<24

CSC: concentrazione soglia di contaminazione
U.M.: unità di misura
(*) Limite proposto dall'ISS e ripreso dal DM 31/15
Cmax usate nell'Adr approvata

Piezometro				PM10														
Data di Campionamento				15/02/2022	04/05/2022	02/08/2022	08/11/2022	17/02/2023	19/05/2023	24/08/2023	22/11/2023	28/02/2024	30/05/2024	29/08/2024	19/02/2025	27/05/2025	09/09/2025	27/11/2025
Parametro	U.M.	Cmax	CSC															
Piombo	µg/L	-	10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Benzene	µg/L	7200	1	44	9,6	<0,091	<0,091	<0,091	91	<0,091	0,191	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	73	<0,091
Etilbenzene	µg/L	15000	50	0,053	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	10,7	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	57	<0,052
Stirene	µg/L	-	25	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	0,149	<0,046
Toluene	µg/L	52000	15	1,38	0,132	<0,070	<0,070	<0,070	4,7	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	370	<0,070
p-Xilene	µg/L	25600	10	6,3	1,21	<0,053	<0,053	<0,053	66	0,096	<0,053	<0,053	<0,053	<0,053	1,69	1,9	224	0,138
Benzo[a]antracene	µg/L	1.338	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	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Benzo[a]pirene	µg/L	0,713	0,01	<0,0020	<0,00070	<0,00070	<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	µg/L	0,644	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	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Benzo[k]fluorantene	µg/L	0,056	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	<0,0047	<0,0047	<0,0047
Benzo[g,h,i]perilene	µg/L	0,926	0,01	<0,0018	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098
Crisene	µg/L	-	5	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Dibenzo[a,e]pirene	µg/L	-	-	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039
Dibenzo[a,i]pirene	µg/L	-	-	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Dibenzo[a,h]antracene	µg/L	-	0,01	<0,0017	<0,00074	<0,00074	<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	µg/L	0,379	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	<0,0041	<0,0041	<0,0041
Pirene	µg/L	-	50	0,0059	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	0,0098	<0,0058
IPA totali	µg/L	-	-	0,0059	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	0,0098	<0,0084
Idrocarburi totali come n-esano	µg/L	281000	350	600	442	<24	32	148	988	500	397	37,7	29,2	<24	133	810	1400	323
Etilterbutilene (*)	µg/L	-	40	31	26,3	7,9	15,2	42	65	18,1	80	27,1	20,8	16,8	13	108	7	206
Metilterbutilene (*)	µg/L	5100	40	9,8	20,9	1,06	4,5	2,9	23,1	2,16	12,5	0,58	0,78	2,12	3,2	9,2	20,6	56
Idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	µg/L	-	-	550	285	<20	32	148	790	500	280	<20	<20	<20	55	650	1110	177
Idrocarburi C >10 (come n-esano)	µg/L	-	-	50	157	<24	<24	<24	198	<24	117	37,7	29,2	<24	78	163	292	146

CSC: concentrazione soglia di contaminazione
 U.M.: unità di misura
 (*) Limite proposto dall'ISS e ripreso dal DM 31/15
 Cmax usate nell'Adr approvata

Piezometro				PM11															
Data di Campionamento				15/02/2022	04/05/2022	02/08/2022	08/11/2022	17/02/2023	19/05/2023	24/08/2023	22/11/2023	28/02/2024	30/05/2024	29/08/2024	19/02/2025	27/05/2025	09/09/2025	27/11/2025	
Parametro	U.M.	Cmax	CSC																
Piombo	µg/L	-	10	7,3	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	0,197
Benzene	µg/L	7200	1		25,4	5,5	11,6	46	16	0,65	9,3	8,1	<0,091	8,3	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091	<0,091
Etilbenzene	µg/L	15000	50	0,96	0,15	<0,052	5,8	0,135	0,231	<0,052	0,195	0,092	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052
Stirene	µg/L	-	25	<0,046	<0,046	0,162	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046
Toluene	µg/L	52000	15	10	2,67	1,61	6,7	0,8	0,41	<0,070	33	0,107	<0,070	0,195	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070
p-Xilene	µg/L	25600	10	65	24,6	24,5	44	30	3,3	44	274	3,2	<0,053	1,39	<0,053	<0,053	0,51	0,77	
Benzo[a]antracene	µg/L	1,338	0,1	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	0,092	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Benzo[a]pirene	µg/L	0,713	0,01	<0,0020	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	0,064	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070
Benzo[b]fluorantene	µg/L	0,644	0,1	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	0,054	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Benzo[k]fluorantene	µg/L	0,056	0,05	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,00098	0,0099	<0,00098	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047
Benzo[g,h,i]perilene	µg/L	0,926	0,01	<0,0018	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00098	<0,00098	<0,0047	0,089	<0,0047	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098
Crisene	µg/L	-	5	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0084	<0,0084	<0,0084	0,07	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Dibenzo[a,e]pirene	µg/L	-	-	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	0,0079	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039
Dibenzo[a,i]pirene	µg/L	-	-	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,00074	0,0055	<0,00074	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Dibenzo[a,h]antracene	µg/L	-	0,01	<0,0017	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,0055	0,0051	<0,0055	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074
Indeno[1,2,3-cd]pirene	µg/L	0,379	0,1	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	0,0289	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041
Pirene	µg/L	-	50	0,0116	<0,0058	<0,0058	0,0106	<0,0058	<0,0058	0,0174	0,37	0,0086	<0,0058	0,0218	0,0218	0,0218	<0,0058	0,032	<0,0058
IPA totali	µg/L	-	-	0,0116	<0,0058	<0,0058	0,0106	<0,0084	<0,0084	0,017	0,7908	0,0086	<0,0084	0,0218	0,0218	<0,0084	0,032	<0,0084	<0,0084
Idrocarburi totali come n-esano	µg/L	281000	350	1052	896	488	780	950	257,3	743	2810	250	57	709,4	<24	83	1050	77	
Etilterbutilene (*)	µg/L	-	40	208	232	18,5	20,8	640	71	30	1,85	228	91	54	24,8	59	27,5	21,2	
Metilterbutilene (*)	µg/L	5100	40	980	42	5,6	6,5	7,3	2,86	4,6	3,4	1,21	0,76	9,3	9,3	0,49	0,227	1,12	
Idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	µg/L	-	-	990	730	410	780	950	227	133	1300	200	57	670	<20	19,9	296	48	
Idrocarburi C >10 (come n-esano)	µg/L	-	-	62	166	78	<24	<24	30,3	743	1510	50	<24	39,4	<24	63	750	29	

CSC: concentrazione soglia di contaminazione
U.M.: unità di misura
(*) Limite proposto dall'ISS e ripreso dal DM 31/15
Cmax usate nell'Adr approvata

Piezometro				PM12BIS														
Data di Campionamento				15/02/2022	04/05/2022	02/08/2022	08/11/2022	17/02/2023	19/05/2023	24/08/2023	22/11/2023	28/02/2024	30/05/2024	29/08/2024	19/02/2025	27/05/2025	09/09/2025	27/11/2025
Parametro	U.M.	Cmax	CSC															
Piombo	µg/L	-	10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Benzene	µg/L	7200	1	165	84		510	400	6,8	70	<0,091	19,8	<0,091	84	0,68	0,68	0,84	17
Etilbenzene	µg/L	15000	50	0,199	0,107	0,114	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	0,073	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052
Stirene	µg/L	-	25	<0,046	<0,046	0,243	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046
Toluene	µg/L	52000	15	4,4	3	0,88	2,39	4,4	0,32	0,098	<0,070	0,65	<0,070	0,44	<0,070	<0,070	<0,070	3,8
p-Xilene	µg/L	25600	10	16,9	235	4,6	233	14	7,6	4,7	<0,053	12,1	0,34	9,4	2,07	0,43	2,26	11,7
Benzo[a]antracene	µg/L	1,338	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	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Benzo[a]pirene	µg/L	0,713	0,01	<0,0020	<0,00070	<0,00070	0,00359	<0,00070	<0,00070	<0,00070	<0,00070	0,00106	0,00096	<0,00070	<0,00070	0,00157	<0,00070	<0,00070
Benzo[b]fluorantene	µg/L	0,644	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	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Benzo[k]fluorantene	µg/L	0,056	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	<0,0047	<0,0047	<0,0047
Benzo[g,h,i]perilene	µg/L	0,926	0,01	<0,0018	<0,00073	<0,00073	0,0036	<0,00098	<0,00098	<0,00098	<0,00098	0,00239	0,00113	<0,00098	<0,00098	0,00257	<0,00098	<0,00098
Crisene	µg/L	-	5	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Dibenzo[a,e]pirene	µg/L	-	-	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039
Dibenzo[a,i]pirene	µg/L	-	-	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Dibenzo[a,h]antracene	µg/L	-	0,01	<0,0017	<0,00074	<0,00074	<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	µg/L	0,379	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	<0,0041	<0,0041	<0,0041
Pirene	µg/L	-	50	0,0267	<0,0058	0,0169	0,033	0,0067	<0,0058	0,028	<0,0058	0,0158	0,0152	0,031	<0,0058	0,0149	0,0088	0,0117
IPA totali	µg/L	-	-	0,0267	<0,0058	0,017	0,04019	0,0067	<0,0084	0,028	<0,0084	0,01925	0,01729	0,031	<0,0084	0,019	0,0088	0,0117
Idrocarburi totali come n-esano	µg/L	281000	350	1087	2230	934	2600	3010	622	1802	117,3	450	248	2559	161,5	197	830	1400
Etilterbutilene (*)	µg/L	-	40	100	155	197	310	90	37	400	0,75	80	45	80	12,2	27,9	127	13,4
Metilterbutilene (*)	µg/L	5100	40	18,5	91	12,9	46	5,8	<0,076	44	1,69	8,1	3,2	2,17	5,7	2,12	3,1	10,4
Idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	µg/L	-	-	1020	1890	780	1960	3010	590	1550	75	450	173	2320	133	125	460	1360
Idrocarburi C >10 (come n-esano)	µg/L	-	-	67	340	154	640	<24	32,1	252	42,3	<24	75	239	28,5	72	370	43

CSC: concentrazione soglia di contaminazione
U.M.: unità di misura
(*) Limite proposto dall'ISS e ripreso dal DM 31/15
Cmax usate nell'Adr approvata

Piezometro				PM13														
Data di Campionamento				15/02/2022	04/05/2022	02/08/2022	08/11/2022	17/02/2023	19/05/2023	24/08/2023	22/11/2023	28/02/2024	30/05/2024	29/08/2024	19/02/2025	27/05/2025	09/09/2025	27/11/2025
Parametro	U.M.	Cmax	CSC															
Piombo	µg/L	-	10	0,157	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	0,283	<0,15	<0,15	<0,15	49,6	0,195	<0,15	<0,15	0,154
Benzene	µg/L	7200	1	9,1	41	<0,091	310	3,8	0,52	29	30	<0,091	<0,091	161	<0,091	<0,091	10,3	<0,091
Etilbenzene	µg/L	15000	50	8,1	<0,052	<0,052	1,05	<0,052	<0,052	2,64	11,5	<0,052	<0,052	0,48	<0,052	<0,052	<0,052	<0,052
Stirene	µg/L	-	25	0,108	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	1,43	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046
Toluene	µg/L	52000	15	1,8	1,62	<0,070	6,4	0,275	<0,070	0,51	4,9	<0,070	<0,070	28,1	<0,070	<0,070	<0,070	<0,070
p-Xilene	µg/L	25600	10	81	95	<0,053	65	7	34	10,9	103	<0,053	<0,053	87	<0,053	<0,053	2,89	<0,053
Benzo[a]antracene	µg/L	1,338	0,1	0,166	0,0304	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	0,0101	0,31	<0,0055	0,0069	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Benzo[a]pirene	µg/L	0,713	0,01	0,073	0,0143	<0,00070	0,00091	<0,00070	<0,00070	0,0029	0,15	0,001	0,0031	0,001	<0,00070	0,001	<0,00070	<0,00070
Benzo[b]fluorantene	µg/L	0,644	0,1	0,07	0,0172	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	0,15	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052	<0,0052
Benzo[k]fluorantene	µg/L	0,056	0,05	0,03	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	0,027	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047	<0,0047
Benzo[g,h,i]perilene	µg/L	0,926	0,01	0,055	0,018	<0,00073	0,00077	<0,00098	<0,00098	0,0055	0,185	0,00131	0,00293	<0,00098	0,011	<0,00098	<0,00098	<0,00098
Crisene	µg/L	-	5	0,247	0,053	<0,0025	<0,0025	<0,0084	<0,0084	<0,0084	0,389	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084	<0,0084
Dibenzo[a,e]pirene	µg/L	-	-	0,0154	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	0,0231	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039
Dibenzo[a,i]pirene	µg/L	-	-	0,0064	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Dibenzo[a,h]antracene	µg/L	-	0,01	0,0068	0,00085	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	0,0132	<0,0055	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074	<0,00074
Indeno[1,2,3-cd]pirene	µg/L	0,379	0,1	0,033	0,0053	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	0,066	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041	<0,0041
Pirene	µg/L	-	50	1,81	0,208	<0,0058	0,0275	0,0129	0,0082	0,055	1,75	0,03	0,065	0,032	0,082	0,0102	0,013	0,037
IPA totali	µg/L	-	-	2,5126	0,34705	<0,0058	0,02918	0,0129	0,0082	0,0735	3,0633	0,03231	0,07793	0,033	0,093	0,0102	0,013	0,037
Idrocarburi totali come n-esano	µg/L	281000	350	81970	9900	346	1820	979	981	645	29600	2158	3070	853	80	700	910	2400
Etilterbutilene (*)	µg/L	-	40	4,8	10,3	3,8	8,8	5,2	5,1	9,1	2,9	1,96	2,64	15,3	0,98	2,22	117	4,5
Metiliterbutilene (*)	µg/L	5100	40	4,1	9,3	1,91	9,6	3,5	8,8	9,9	3,3	0,33	1,29	7,2	1,11	1,3	3,3	9,3
Idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	µg/L	-	-	1970	4200	59	1270	560	860	290	13700	278	280	490	80	<20	570	1500
Idrocarburi C >10 (come n-esano)	µg/L	-	-	80000	5700	287	550	419	121	355	15900	1880	2790	363	80	700	340	900

CSC: concentrazione soglia di contaminazione
U.M.: unità di misura
(*) Limite proposto dall'ISS e ripreso dal DM 31/15
Cmax usate nell'Adr approvata

Piezometro				POZZI DIBEOL											
Data di Campionamento				SA			SB			SC			SD		
Parametro	U.M.	Cmax	CSC	15/02/2022	08/11/2022	19/05/2023	15/02/2022	08/11/2022	19/05/2023	15/02/2022	08/11/2022	19/05/2023	15/02/2022	08/11/2022	19/05/2023
Piombo	µg/L	-	10	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Benzene	µg/L	7200	1	0,99	7	<0,091	4,40	15,3	10,5	0,53	14,4	30	0,95	4,4	<0,091
Etilbenzene	µg/L	15000	50	<0,052	0,259	<0,052	0,35	<0,052	33	<0,052	47	23,6	<0,052	2,83	<0,052
Stirene	µg/L	-	25	<0,046	0,303	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	<0,046	0,157	<0,046
Toluene	µg/L	52000	15	<0,070	2,47	<0,070	0,21	3,3	1,67	<0,070	4,4	1,74	<0,070	0,257	<0,070
p-Xilene	µg/L	25600	10	0,09	0,12	<0,053	2,25	100	29,2	<0,053	50	24,9	0,089	<0,053	<0,053
Benzo[<i>a</i>]antracene	µg/L	1,338	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[<i>a</i>]pirene	µg/L	0,713	0,01	<0,0020	<0,00070	<0,00070	<0,0020	<0,00070	<0,00070	<0,0020	<0,00070	<0,00070	<0,0020	<0,00070	<0,00070
Benzo[<i>b</i>]fluorantene	µg/L	0,644	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[<i>k</i>]fluorantene	µg/L	0,056	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
Benzo[<i>g</i> , <i>h</i>]perilene	µg/L	0,926	0,01	<0,0018	<0,00073	<0,00098	<0,0018	<0,00073	<0,00098	<0,0018	<0,00073	<0,00098	<0,0018	<0,00073	<0,00098
Crisene	µg/L	-	5	<0,0025	<0,0025	<0,0084	<0,0025	<0,0025	<0,0084	<0,0025	<0,0025	<0,0084	<0,0025	<0,0025	<0,0084
Dibenzo[<i>a,e</i>]pirene	µg/L	-	-	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039	<0,0039
Dibenzo[<i>a,j</i>]pirene	µg/L	-	-	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0055
Dibenzo[<i>a,h</i>]antracene	µg/L	-	0,01	<0,0017	<0,00074	<0,00074	<0,0017	<0,00074	<0,00074	<0,0017	<0,00074	<0,00074	<0,0017	<0,00074	<0,00074
Indeno[1,2,3- <i>cd</i>]pirene	µg/L	0,379	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	µg/L	-	50	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	<0,0058	0,012	<0,0058	<0,0058	<0,0058
IPA totali	µg/L	-	-	<0,0058	<0,0058	<0,0084	<0,0058	<0,0058	<0,0084	<0,0058	<0,0058	0,012	<0,0058	<0,0058	<0,0084
Idrocarburi totali come n-esano	µg/L	281000	350	<29	20,8	<24	105	871	350	67	1122	790	<29	991	<24
Etilterbutilene (*)	µg/L	-	40	9,10	6,2	7,2	100	22,60	36	45	60	70	7,1	13,5	0,48
Metiliterbutilene (*)	µg/L	5100	40	4,40	4,4	1,41	8,50	13,2	8,3	5,7	4,7	50	4,1	15,5	0,42
Idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	µg/L	-	-	<29	20,8	<20	105	720	320	43	870	700	<29	940	<20
Idrocarburi C >10 (come n-esano)	µg/L	-	-	<24	<24	<24	<24	151	30	24,4	252	90	<24	51	<24

CSC: concentrazione soglia di contaminazione
 U.M.: unità di misura
 (*) Limite proposto dall'ISS e ripreso dal DM 31/15
 Cmax usate nell'Adr approvata

Tabella 7 - RILIEVI PIEZOMETRICI

SOGGIACENZA ACQUA (m da t.p.)

Pozzo di monitoraggio	Diametro ["]	Quota p.c. [m slm]	Quota t.p. [m slm]	17/02/23	18/05/23	23/08/23	28/02/24	30/05/24	28/09/24	27/11/24
PM1	3	590,63	590,48	4,57	4,01	5,42	4,47	4,58	5,78	4,59
PM2	4	589,95	589,76	4,39	3,73	5,68	3,95	4,19	6,17	5,29
PM3	3	590,39	590,38	4,86	4,18	5,44	4,80	5,10	5,78	4,73
PM4	3	590,55	590,80	4,85	4,25	5,10	4,69	4,88	5,44	4,52
PM5	3	590,72	590,90	4,54	4,43	5,81	4,89	5,25	6,20	5,11
PM6	4	590,36	589,84	5,06	3,91	5,71	4,44	4,59	5,60	4,40
PM7	4	590,24	589,87	4,88	3,43	-	4,32	4,60	-	5,68
PM8	3	590,62	590,18	4,75	4,09	5,50	4,37	4,62	5,82	4,81
PM9 bis ^(*)	3	589,28	589,31	4,23	4,60	5,26	4,17	5,06	6,48	5,54
PM10	3	590,72	590,48	4,13	4,33	5,71	4,57	5,00	6,08	4,98
PM11	3	590,85	590,58	4,26	4,19	5,58	4,41	4,71	5,92	4,88
PM12 bis ^(**)	3	590,75	590,17	4,33	4,12	5,54	4,32	4,64	5,80	4,85
PM13	3	590,48	590,18	4,46	4,10	5,47	4,37	4,68	5,93	4,87

QUOTA (m slm)

Pozzo di monitoraggio	Diametro ["]	Quota p.c. [m slm]	Quota t.p. [m slm]	17/02/23	18/05/23	23/08/23	28/02/24	30/05/24	28/09/24	27/11/24
PM1	3	590,63	590,48	585,91	586,47	585,06	586,01	585,90	584,70	585,89
PM2	4	589,95	589,76	585,37	586,03	584,08	585,81	585,57	583,59	584,47
PM3	3	590,39	590,38	585,52	586,20	584,94	585,58	585,28	584,60	585,65
PM4	3	590,55	590,80	585,95	586,55	585,70	586,11	585,92	585,36	586,28
PM5	3	590,72	590,90	586,36	586,47	585,09	586,01	585,65	584,70	585,79
PM6	4	590,36	589,84	584,78	585,93	584,13	585,40	585,25	584,24	585,44
PM7	4	590,24	589,87	584,99	586,44	589,87	585,55	585,27	589,87	589,87
PM8	3	590,62	590,18	585,43	586,09	584,68	585,81	585,56	590,18	590,18
PM9 bis ^(*)	3	589,28	589,31	585,08	584,71	584,05	585,14	584,25	582,83	583,77
PM10	3	590,72	590,48	586,35	586,15	584,77	585,91	585,48	584,40	585,50
PM11	3	590,85	590,58	586,32	586,39	585,00	586,17	585,87	584,66	585,70
PM12 bis ^(**)	3	590,75	590,17	585,84	586,05	584,63	585,85	585,53	584,37	585,32
PM13	3	590,48	590,18	585,72	586,08	584,71	585,81	585,50	584,25	585,31

p.c.: piano campagna

t.p.: testa pozzo

s.l.m.: sul livello del mare

n.r.: non rilevato

(*): il pozzo di monitoraggio PM9 è stato sostituito dal pozzo di monitoraggio PM9bis realizzato a

(**): il pozzo di monitoraggio PM12 è stato sostituito dal pozzo di monitoraggio PM12bis realizzato

Tabella 7 - RILIEVI PIEZOMETRICI

SOGGIACENZA ACQUA (m da t.p.)

Pozzo di monitoraggio	Diametro ["]	Quota p.c. [m slm]	Quota t.p. [m slm]	18/02/25	26/05/25	08/09/25	26/11/25
PM1	3	590,63	590,48	4,48	4,71	4,28	4,70
PM2	4	589,95	589,76	5,13	4,20	3,86	4,31
PM3	3	590,39	590,38	4,68	5,04	4,29	4,87
PM4	3	590,55	590,80	4,53	4,77	4,80	4,42
PM5	3	590,72	590,90	4,89	5,10	4,82	5,08
PM6	4	590,36	589,84	4,37	4,74	4,54	5,18
PM7	4	590,24	589,87	5,50	5,55	4,61	4,59
PM8	3	590,62	590,18	4,50	4,81	4,19	3,91
PM9 bis ^(*)	3	589,28	589,31	5,18	5,37	4,12	5,19
PM10	3	590,72	590,48	4,71	5,01	4,37	4,88
PM11	3	590,85	590,58	4,67	4,79	4,28	4,87
PM12 bis ^(**)	3	590,75	590,17	4,48	4,82	4,12	4,61
PM13	3	590,48	590,18	4,52	4,78	4,23	4,29

QUOTA (m slm)

Pozzo di monitoraggio	Diametro ["]	Quota p.c. [m slm]	Quota t.p. [m slm]	18/02/25	26/05/25	08/09/25	26/11/25
PM1	3	590,63	590,48	586,00	585,77	586,20	585,78
PM2	4	589,95	589,76	584,63	585,56	585,90	585,45
PM3	3	590,39	590,38	585,70	585,34	586,09	585,51
PM4	3	590,55	590,80	586,27	586,03	586,00	586,38
PM5	3	590,72	590,90	586,01	585,80	586,08	585,82
PM6	4	590,36	589,84	585,47	585,10	585,30	584,66
PM7	4	590,24	589,87	589,87	589,87	585,26	585,28
PM8	3	590,62	590,18	590,18	590,18	585,99	586,27
PM9 bis ^(*)	3	589,28	589,31	584,13	583,94	585,19	584,12
PM10	3	590,72	590,48	585,77	585,47	586,11	585,60
PM11	3	590,85	590,58	585,91	585,79	586,30	585,71
PM12 bis ^(**)	3	590,75	590,17	585,69	585,35	586,05	585,56
PM13	3	590,48	590,18	585,66	585,40	585,95	585,89

p.c.: piano campagna

t.p.: testa pozzo

s.l.m.: sul livello del mare

n.r.: non rilevato

(*): il pozzo di monitoraggio PM9 è stato sostituito da

(**): il pozzo di monitoraggio PM12 è stato sostituito da

Tabella 8 - Cronoprogramma

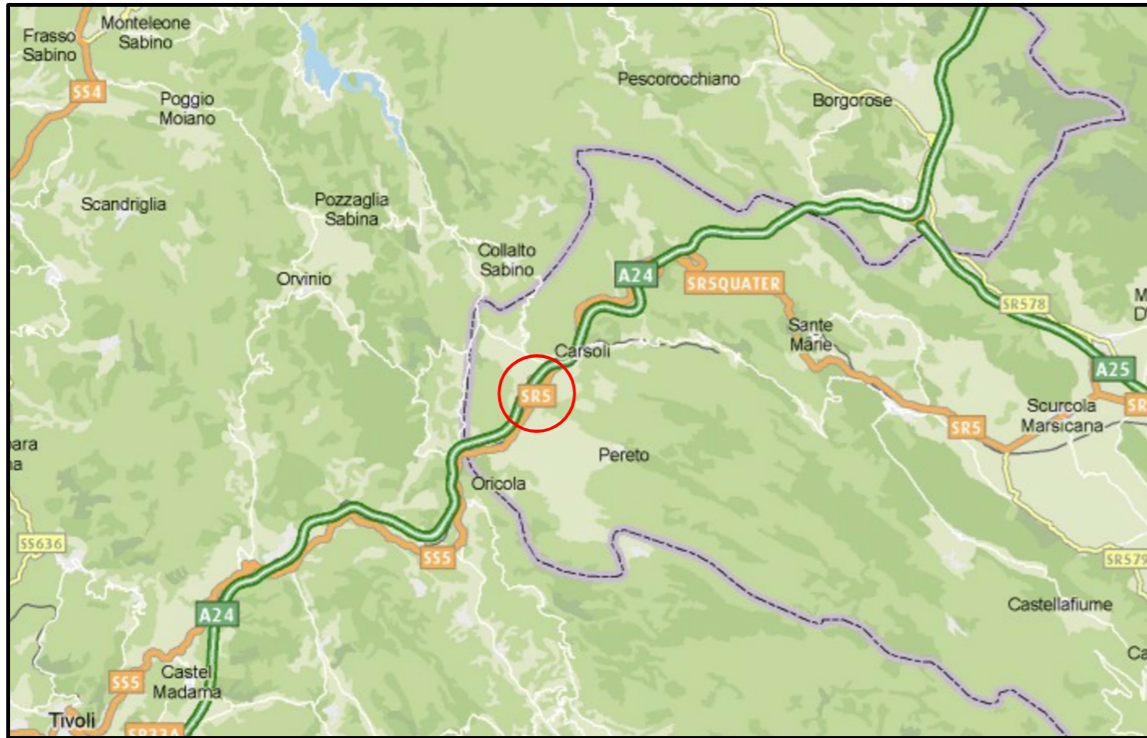
	Anno mese	1												2											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FASE 1																									
Campionamento base line, markout, prescavi e perforazioni per aste valvolate (13)																									
Iniezione Carboni Colloidali																									
Monitoraggi di verifica intermedia																									
Trasmissione risultati fase 1																									
FASE 2																									
Pianificazione attività e markout																									
Prescavi e perforazioni per aste valvolate (27)																									
Iniezione Carboni Colloidali																									
Monitoraggio post operam																									
Collaudo in contraddittorio																									

Tabella 9 - COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

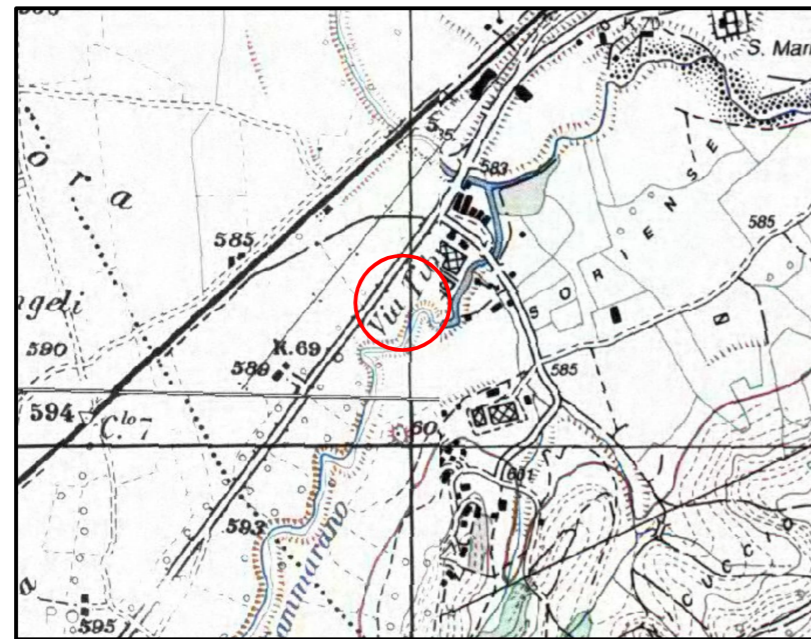
Voci	U.M.	Costo	Quantità	Totale
Intervento iniezione carboni colloidali con metodo <i>direct push</i> e aste valvolate - Fase 1 Esecuzione prescavi, perforazioni, fornitura carboni colloidali, iniezione e supervisione attività	a corpo	€ 60.000	1	€ 60.000
Intervento iniezione carboni colloidali con metodo <i>direct push</i> e aste valvolate - Fase 2 Esecuzione prescavi, perforazioni, fornitura carboni colloidali, iniezione e supervisione attività	a corpo	€ 120.000	1	€ 120.000
Smaltimenti materiale di risulta dei prescavi/perforazioni/ripristino	a corpo	€ 6.000	1	€ 6.000
Monitoraggio intervento (comprensivo di campionamento di base line + verifiche intermedie + post operam e collaudo) Prelievo e analisi chimiche su campioni di acque sotterranee (pozzi interni+PoC)	€/evento	€ 4.200	8	€ 33.600
			Subtotale	€ 219.600
Oneri per la sicurezza (5% del subtotale)	%		5	€ 10.980
			TOTALE	€ 230.580

FIGURE

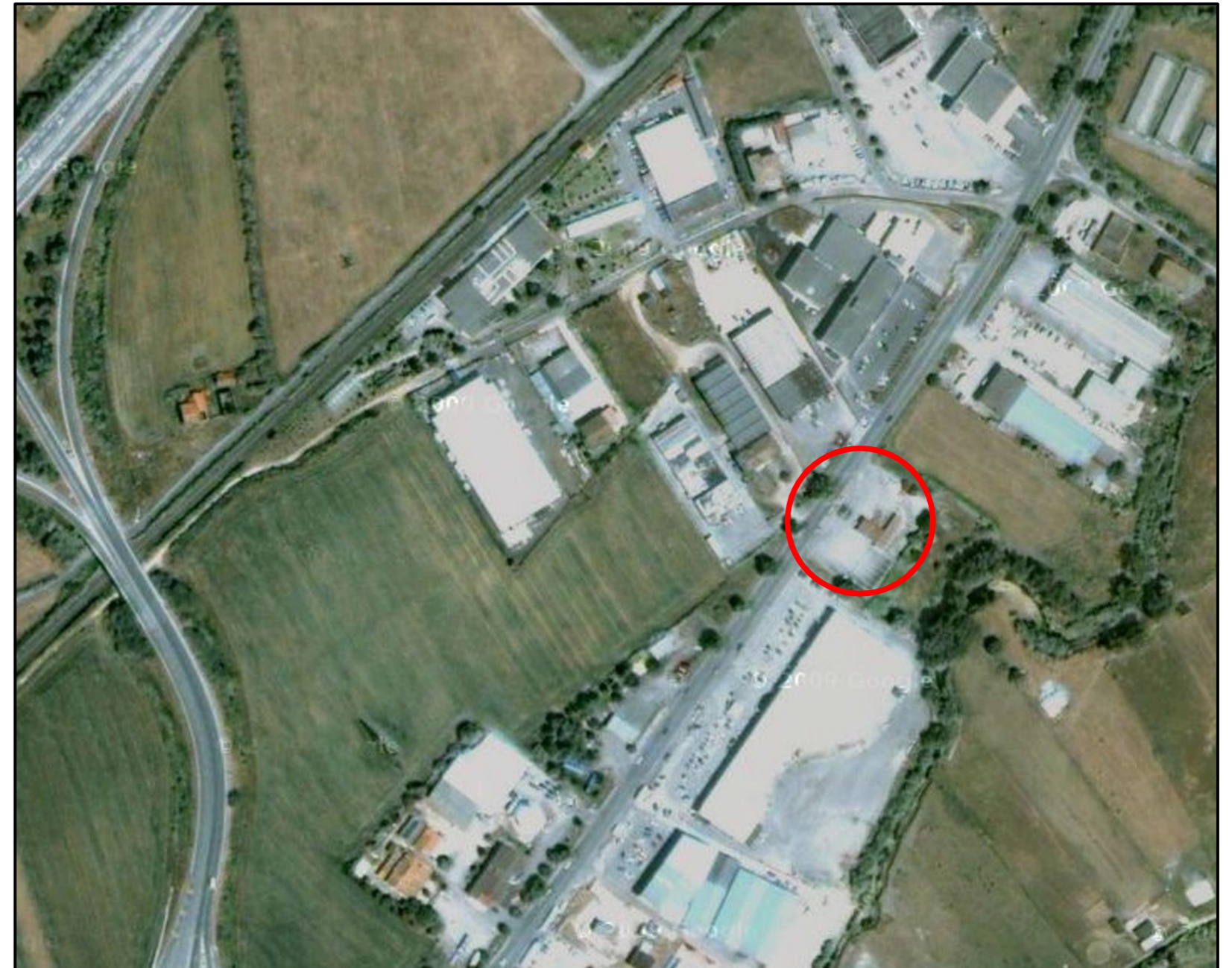
COROGRAFIA GENERALE CON UBICAZIONE DEL SITO



km 0 2,5 5,0 7,5 10,0 12,5
 SCALA 1:250.000

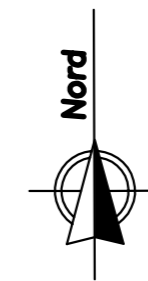


m 0 200 400 600 800 1000
 SCALA 1:20.000



LEGENDA

○ Ubicazione del Sito



m 0 30 60 90 120 150
 SCALA 1:3.000

PLANIMETRIA DEL SITO

EX S.S N° 5 - VIA TIBURTINA VALERIA

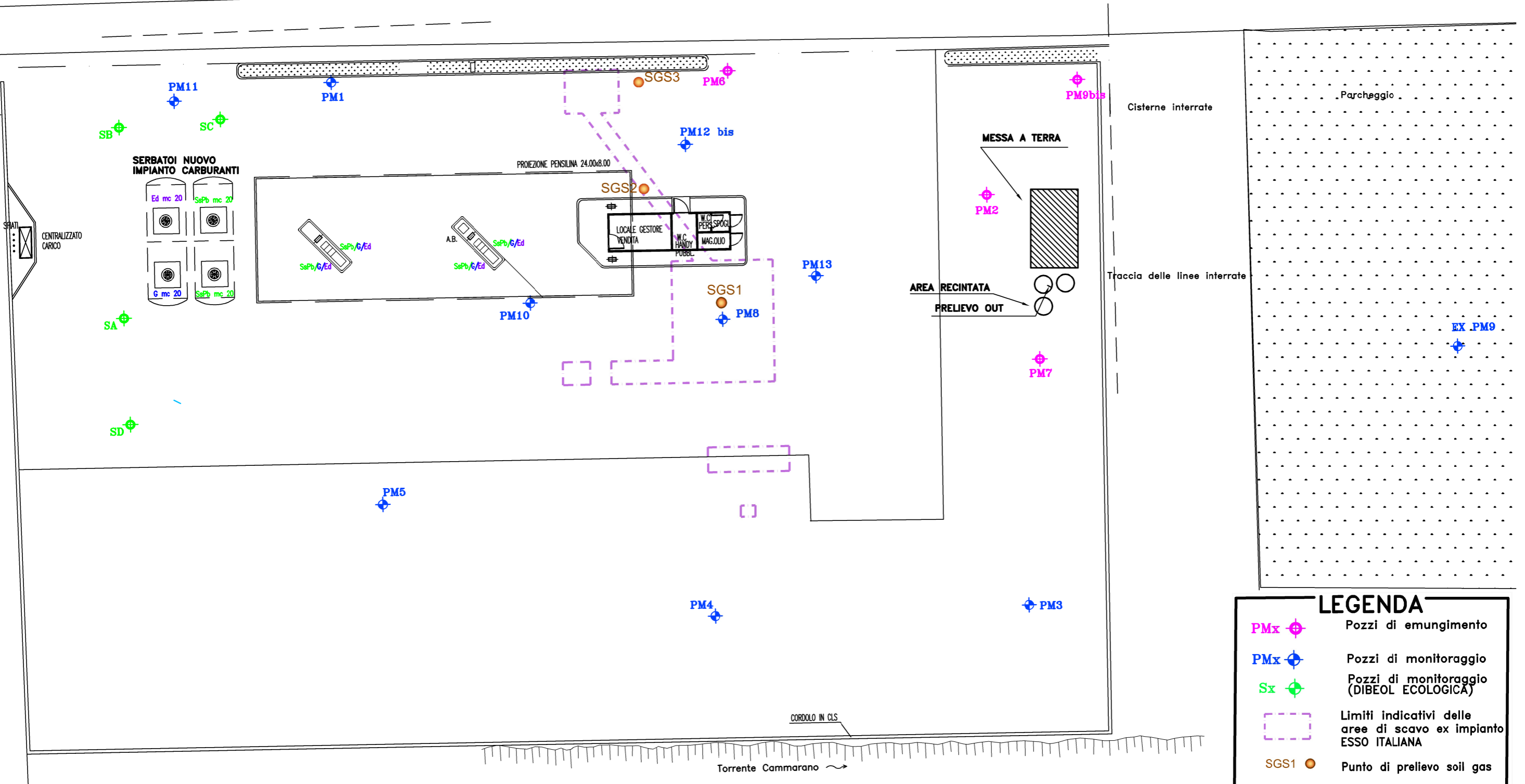
APPROVATO DA _RCH_

PREPARATO DA CLI

DATA _Marzo_ 2026

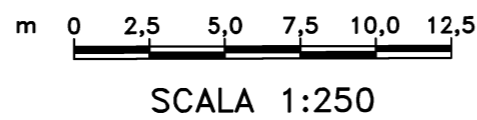
REV. 0

vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione della Golder Associates / The reproduction of this document is prohibited without written permission by Golder Associates



LEGENDA

- PMx (pink diamond) Pozzi di emungimento
- PMx (blue diamond) Pozzi di monitoraggio
- Sx (green diamond) Pozzi di monitoraggio (DIBEOL ECOLOGICA)
- (dashed line) Limiti indicativi delle aree di scavo ex impianto ESSO ITALIANA
- SGS1 (orange circle) Punto di prelievo soil gas



m 0 2 4 6 8 10

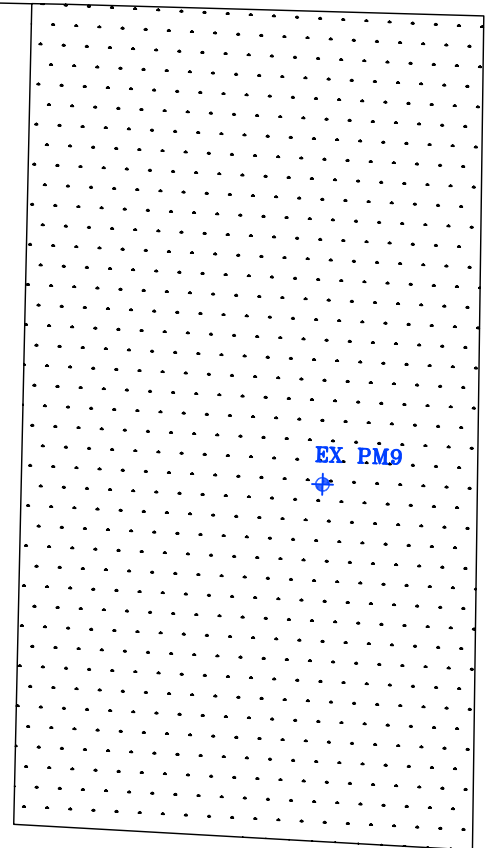
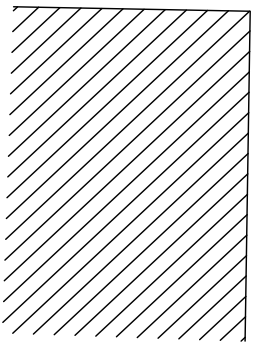
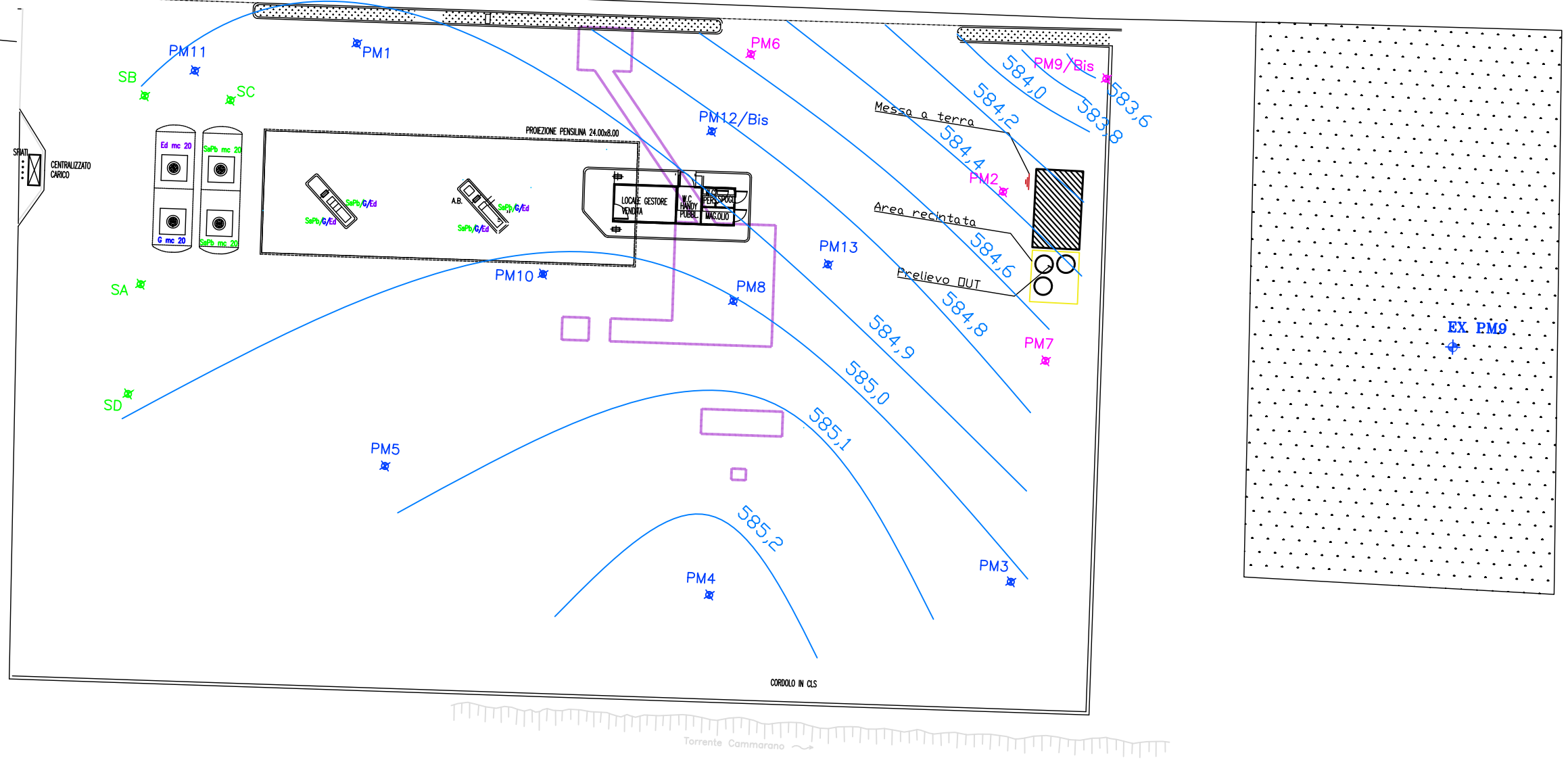
SCALA 1:200

EX S.S N° 5 - VIA TIBURTINA VALERIA



LEGENDA

- PMx Pozzi di emungimento
- PMx Pozzi di monitoraggio
- Sx Pozzi di monitoraggio (DIBEOL ECOLOGICA)
- Limiti Indicativi delle aree di scavo ex impianto ESSO ITALIANA

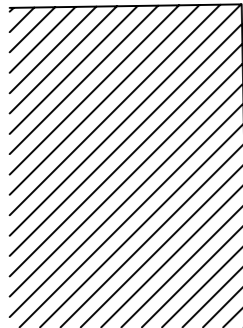
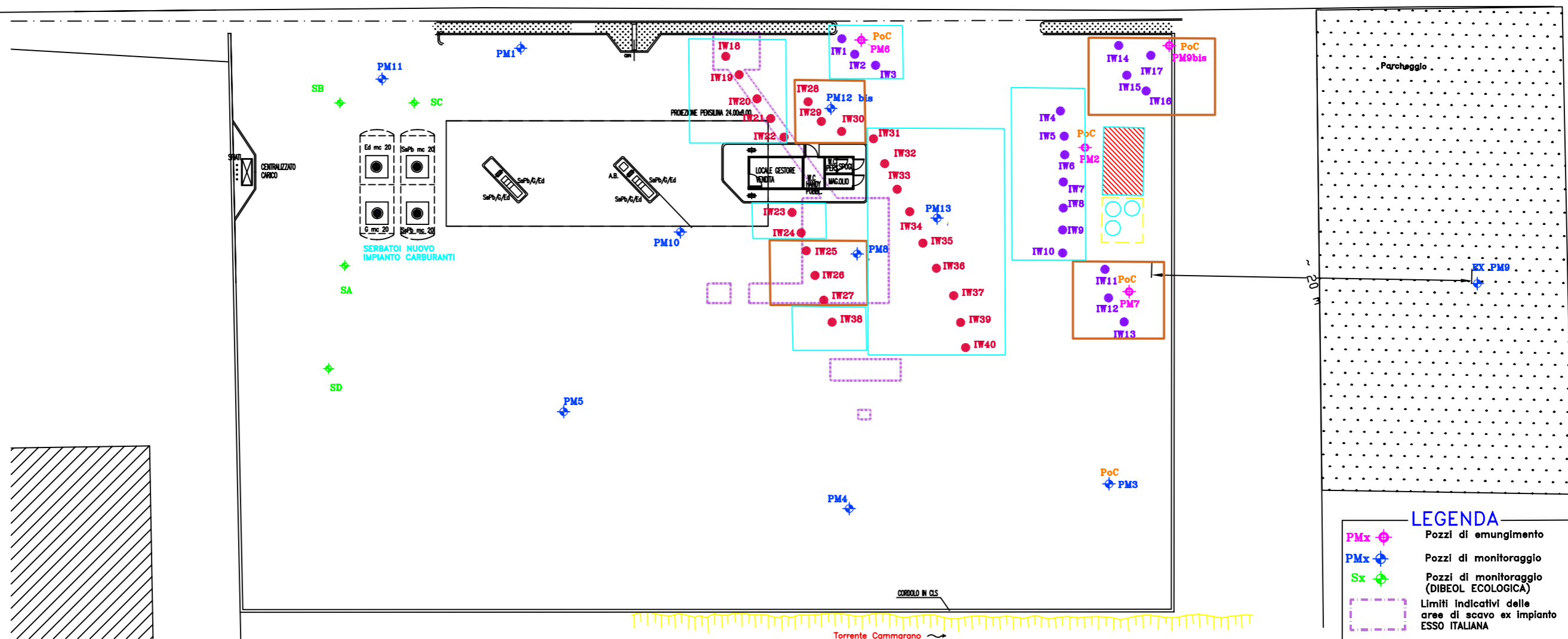


Cliente Esso Italiana S.r.l.		Progetto Relazione tecnica di aggiornamento n.11	
Consulente 		Titolo del foglio Figura 3 - Piezometria del Sito (maggio 2023)	
Data lug 2023		Numero progetto 23599528	
Preparato CLI		Relazione EM7560	
Disegno CLI		Data Luglio 2023	
Commenti -		Rev 0	
Approvato RCH			

E' vietata la riproduzione di questo documento senza preventiva autorizzazione della Golder Associates / The reproduction of this document is prohibited without written permission by Golder Associates

PLANIMETRIA DEL SITO CON INDICAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO NELLA ZONA SATURA, FALDA

EX S.S N° 5 - VIA TIBURTINA VALERIA



SCALA 1:350

LEGENDA

- PMx (blue diamond with cross) Pozzi di emungimento
- PMx (blue diamond) Pozzi di monitoraggio
- Sx (green diamond) Pozzi di monitoraggio (DIBEOL ECOLOGICA)
- (dashed purple line) Limiti indicativi delle aree di scavo ex impianto ESSO ITALIANA
- Purple dot Punto di iniezione PoC
- Red dot Punto di iniezione punti interni
- Orange outline Area di Fase 1
- Cyan outline Area di Fase 2

APPENDICE 1
(FILE COMPRESSO)

APPENDICE 2

(FILE COMPRESSO)

wsp

wsp.com