



ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification



Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Lecco

BIONE, LECCO

NUOVO COMANDO PROVINCIALE DEI VIGILI DEL FUOCO

RISULTATI DELLE ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE E INDIVIDUAZIONE

PERCORSI PER LA BONIFICA/MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE

DOCUMENTO INTEGRATO CON LE PRESCRIZIONI DELLA

CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 14/05/2018



*Egidio De Maron*

RELAZIONE TECNICA

R2/0518/VFL/PIP/VP | Maggio 2018



*Luca Mattéo Pizzi*



## INDICE

1. Premessa .....	3
2. Sintesi risultati delle attività di caratterizzazione .....	4
3. Modello concettuale della contaminazione.....	8
4. Indicazioni preliminari per la bonifica/messa in sicurezza del sito .....	11
5. Prescrizioni Conferenza dei Servizi del 14/05/2018.....	16
5.1 Monitoraggio acque di falda.....	16
5.2 Monitoraggio biogas.....	18
5.3 Gestione dei materiali contenenti Amianto.....	18

## 1. Premessa

Su incarico del Ministero dell'Interno, Dipartimento dei Vigili del Fuoco di Lecco, GEOlogica, Studio professionale associato di Geologia con sede legale in Via Ambrogio da Bollate 13 e uffici in Via Tito Speri 16, entrambi in Comune di Bollate (MI), ha predisposto la presente relazione tecnica nella quale vengono fornite alcune indicazioni in merito alla bonifica/messa in sicurezza permanente dei rifiuti individuati presso l'area sita in località Bione, fronte lago, nel Comune di Lecco, in corrispondenza della quale è prevista la realizzazione del nuovo Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Lecco.

La redazione del presente documento trova riscontro nei risultati ottenuti dalle indagini preliminari condotte sull'area, secondo quanto descritto nel documento "Bione, Lecco Nuovo comando provinciale dei Vigili del Fuoco Piano delle indagini Preliminari/Caratterizzazione ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i." (Rif. n. R1/0517/VFL/PiP/VP rev. 1 – GEOlogica, maggio 2017) redatto dagli scriventi e approvato con prescrizioni, nell'ambito della Conferenza dei Servizi del 16 giugno 2017.

Più in dettaglio, le attività di campo sono state realizzate dall'RTI Synlab-Tecno Habitat nel periodo settembre 2017 ÷ gennaio 2018, sotto la supervisione dei Tecnici ARPA Dipartimento di Lecco e hanno previsto il campionamento delle matrici suolo, acqua e vapori mediante l'attuazione delle seguenti fasi:

- realizzazione 15 trincee esplorative per la caratterizzazione del suolo/sottosuolo;
- campionamento acque di falda da n. 3 piezometri;
- esecuzione monitoraggio vapori outdoor da n. 1 punto di campionamento.

Alla luce di tutto quanto sopra nella presente relazione si riporta una sintesi dei risultati delle attività di caratterizzazione condotte sull'area nonché le possibili soluzioni tecniche per la Messa in Sicurezza Permanente del sito; soluzioni che dovranno necessariamente essere sviluppate e dettagliate sulla base di quello che sarà il futuro progetto per la costruzione del nuovo Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

## 2. Sintesi risultati delle attività di caratterizzazione

L'area di "Bione" è stata oggetto di una serie di attività, finalizzate alla verifica della salubrità dei terreni, delle acque di falda e dei vapori outdoor, realizzate nel periodo settembre 2017 ÷ gennaio 2018.

Come già indicato, tutte le attività di caratterizzazione, sono state condotte dal Raggruppamento Temporaneo d'Impresa costituito tra le Società Synlab Ambiente S.r.l. e Tecno Habitat S.p.A., in contraddittorio con i Tecnici ARPA Dipartimento di Lecco; obiettivo di tali attività era di poter ottenere un quadro dettagliato circa lo stato qualitativo delle predette matrici ambientali.

Le prime indagini condotte sull'area (settembre 2017) hanno previsto la realizzazione di n. 15 trincee esplorative (T1 ÷ T15) le quali hanno evidenziato, da piano campagna sino a circa 1 m di profondità, la presenza di uno strato superficiale costituito in prevalenza da terreni di copertura.

Al di sotto di tale livello sono stati inoltre rinvenuti rifiuti interrati di varia natura, principalmente rappresentati da inerti da demolizione, frammenti di plastica, vetro, legno, materiali refrattari e sacchetti di plastica che, come rappresentato nella seguente *Figura 1*, risultano presenti anche al di sotto del livello di falda. Le indagini hanno inoltre permesso di rilevare, in corrispondenza della sola trincea T15, la presenza di frammenti di materiali contenenti Amianto (eternit).

Tutti i punti di controllo, con la sola eccezione della predetta trincea T15, sono stati investigati sino alla profondità di massima di 4.5 m da p.c. ossia sino alla quota corrispondente al pelo libero della falda.

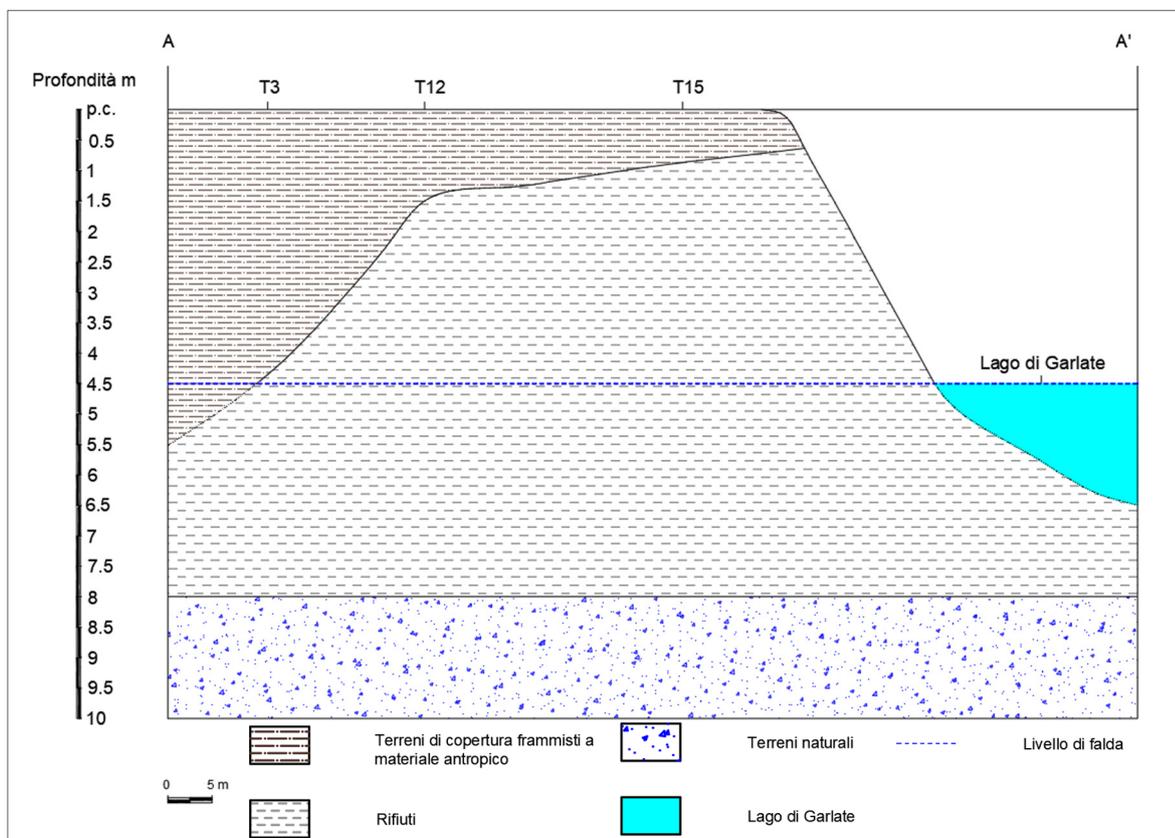


Figura 1: sezione T3, T12, T15

Per quanto attiene i terreni di copertura, le indagini sono state condotte secondo quanto previsto dalla parte quarta del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e, in funzione delle aree investigate, i risultati sono stati confrontati sia con i limiti per aree a uso residenziale/verde pubblico (Colonna A tabella 1 della Parte quarta, Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.) sia con quelli per aree a uso commerciale/industriale (Colonna B tabella 1 della Parte quarta, Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

Più in dettaglio, i risultati analitici dei campioni prelevati dalle trincee T10, T11, T8 e T9 (ossia quelli realizzati in adiacenza alla futura area di espansione della pista ciclabile) sono stati confrontati con i limiti per aree a uso residenziale mentre i restanti campioni sono stati confrontati con i limiti per aree a uso industriale/commerciale.

Su tutti i campioni sono stati inoltre eseguiti i test di cessione ai sensi del D.M. 5/02/98 i cui risultati sono stati comparati con i limiti previsti dalla tabella 2 della Parte quarta, Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Per quanto attiene i risultati analitici, tutti i campioni hanno evidenziato il pieno rispetto dei limiti previsti dalle CSC per aree a uso commerciale/industriale mentre, per quanto riguarda i

punti di controllo realizzati in adiacenza all'area di espansione della pista ciclabile, i risultati, comparati ai predetti limiti per aree a uso residenziale/verde pubblico, hanno evidenziato la non conformità dei campioni prelevati in corrispondenza delle trincee T9, T10 e T11 relativamente ai parametri Idrocarburi pesanti (C>12), Benzo(g,h,i)perilene, Zinco, Piombo e PCB. Nella seguente *Tabella 1* sono sinteticamente riassunti i superamenti rilevati nei predetti punti di controllo.

Trincea	Superamenti (Colonna A)
T9	- Zinco; - C>12; - PCB.
T10	- Zinco; - Piombo; - C>12.
T11	- Zinco; - C>12; - PCB; - Benzo(g,h,i,)perilene.

*Tabella 1:* sintesi dei superamenti rilevati

Anche i test di cessione hanno evidenziato la conformità di tutti i campioni ai limiti previsti dalla Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V Parte IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. con la sola eccezione del campione T3 (0 - 2.2 m) TQ, il quale non è invece risultato conforme per il parametro Solfati. Per quanto riguarda gli accertamenti analitici condotti sui rifiuti, le analisi hanno evidenziato che gli stessi risultano rifiuti speciali non pericolosi, idonei a un loro conferimento presso discariche per rifiuti non pericolosi.

In data 17 ottobre 2017 hanno inoltre avuto luogo i monitoraggi della falda acquifera i quali hanno previsto il campionamento delle acque in corrispondenza dei punti di controllo Pz1, Pz2, Pz3. Per quanto riguarda i risultati analitici, sia i referti forniti dal RTI sia quelli trasmessi da ARPA (Cfr. GEOlogica, documento n. L1/0318/VFL/DL/VP del 7 marzo 2018, successivamente integrato con nota n. L3/0318/VFL/DL/VP del 16 marzo 2018), hanno evidenziato il superamento delle CSC previste dalla tabella 2 della Parte quarta, Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. in corrispondenza dei punti di controllo Pz2 e Pz3, rispettivamente per i parametri Benzene e Arsenico.

I risultati del laboratorio di parte sono stati confrontati con quelli di ARPA che, in sostanza, hanno confermato il quadro chimico e, pertanto, con nota tecnica del 29 marzo 2018 (*Allegato 1*), ARPA ha validato il percorso di caratterizzazione eseguito sull'area in oggetto.

Per quanto attiene infine il monitoraggio dei vapori outdoor, le attività sono state condotte dai tecnici della Società Synlab S.r.l. di Merone (CO), in contraddittorio con gli Enti di Controllo, nei giorni 15 ÷ 17 gennaio 2018.

Con riferimento al documento redatto dalla predetta Synlab S.r.l., riportato in 2, i monitoraggi hanno evidenziato per tutti gli analiti, concentrazioni inferiori ai limiti di rilevabilità e, pertanto, è possibile affermare che non vi siano veicolazioni di vapori contaminati dal sottosuolo.

### 3. Modello concettuale della contaminazione

Il modello concettuale definitivo organizza i dati chimico-fisici e li associa alle caratteristiche storiche, geologiche e idrogeologiche del sito, in modo da definire l'estensione dell'area da bonificare, il grado di inquinamento delle diverse matrici ambientali, i volumi di suolo contaminato, le vie di esposizione e i principali bersagli su cui possono manifestarsi gli effetti dell'inquinamento.

L'importanza di un buon modello concettuale rende possibile individuare quali delle matrici ambientali risultino maggiormente contaminate e, di conseguenza, definire quali siano le priorità dell'intervento di bonifica nonché le modalità operative con rapporto costo/beneficio ottimale e, soprattutto, sostenibili, per la riqualifica ambientale dell'area.

In riferimento allo stato qualitativo delle matrici ambientali la situazione emersa evidenzia la presenza su gran parte dell'area, di un livello di rifiuti interrati avente uno spessore di circa 8 m (determinato sulla base dei sondaggi Pz1, Pz2 e Pz3) i quali si estendono da circa 1.5 a circa 8 ÷ 9 m da p.c. e risultano presenti anche nei livelli saturi che si rilevano a partire da circa 4.5 m da p.c..

Al di sopra dei suddetti rifiuti sono stati rilevati terreni di copertura, anch'essi caratterizzati dalla presenza di materiali di natura antropica, in percentuale comunque inferiore al 20 %.

In riferimento allo stato qualitativo delle matrici ambientali, limitatamente alla componente terreni di riporto (ossia dei terreni di copertura presenti al di sopra dei rifiuti), la situazione emersa evidenzia la conformità di tutti i campioni alle CSC per aree a uso commerciale/industriale (Colonna B tabella 1 della Parte quarta, Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.) mentre, se si utilizzassero i limiti per aree a uso residenziale/verde pubblico, si avrebbero dei superamenti nei campioni prelevati dalle trincee T9, T10 e T11, relativamente ai parametri Idrocarburi pesanti (C>12), Benzo(g,h,i)perilene, Zinco, Piombo e PCB; relativamente al test di cessione, si rileva una sola non conformità nel campione T3 ascrivibile al solo parametro Solfati.

Per quanto attiene invece i rifiuti interrati, gli stessi sono sostanzialmente riconducibili a inerti da costruzione e demolizione frammisti a rifiuti quali legno, plastica, metallo, ecc... L'analisi di caratterizzazione rifiuti evidenzia che gli stessi sono classificabili come non pericolosi. Sulla base dei dati stratigrafici acquisiti in corso d'opera, tenuto conto di una superficie di circa 13.400 m<sup>2</sup>, è possibile stimare, in via indicativa e non esaustiva, per la sola zona insatura, ossia sino a circa 4.5 m da p.c., una volumetria di rifiuti pari a circa 40.000 m<sup>3</sup> mentre si calcolano circa 20.000 m<sup>3</sup> di terreni di copertura.

In merito alle acque di falda risulta invece necessario approfondire le indagini condotte sull'area in quanto sebbene i risultati analitici mostrino il superamento delle CSC, previste dalla tabella 2 della Parte quarta, Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., in corrispondenza dei punti di controllo Pz2 e Pz3, rispettivamente per i parametri Benzene e Arsenico, dai dati attualmente disponibili non è chiaro se l'origine di tali passività ambientali sia ascrivibile al sito in esame oppure a fonti esterne allo stesso.

Sulla base dei dati piezometrici, nonché del rilievo altimetrico delle bocche pozzo dei n. 3 piezometri, è stato possibile ricostruire l'andamento piezometrico della falda, il cui campo di moto presenta un orientamento diretto da Nord a Sud (*Figura 2*).

Si precisa tuttavia che tale ricostruzione deve essere considerata solo come indicativa, in quanto non tiene conto, ad esempio, della quota del pelo libero del limitrofo Lago di Garlate. Si sottolinea inoltre che, con riferimento alla documentazione redatta nell'ambito delle indagini ambientali condotte presso l'attuale campo sportivo di Bione, il campo di moto della falda risulterebbe invece avere un andamento inverso, in cui il lago sembrerebbe alimentare la falda.

Al fine di far chiarezza su tale problematica e poter quindi individuare le sorgenti della contaminazione, si suggerisce di realizzare un monitoraggio, a cadenza trimestrale, delle acque di falda, che preveda anche il contestuale rilievo del livello idrometrico del lago di Garlate; per tale finalità sarà quindi necessario verificare l'eventuale presenza di un'asta idrometrica nei pressi dell'area di studio o in alternativa, di prevederne l'installazione di una nuova.

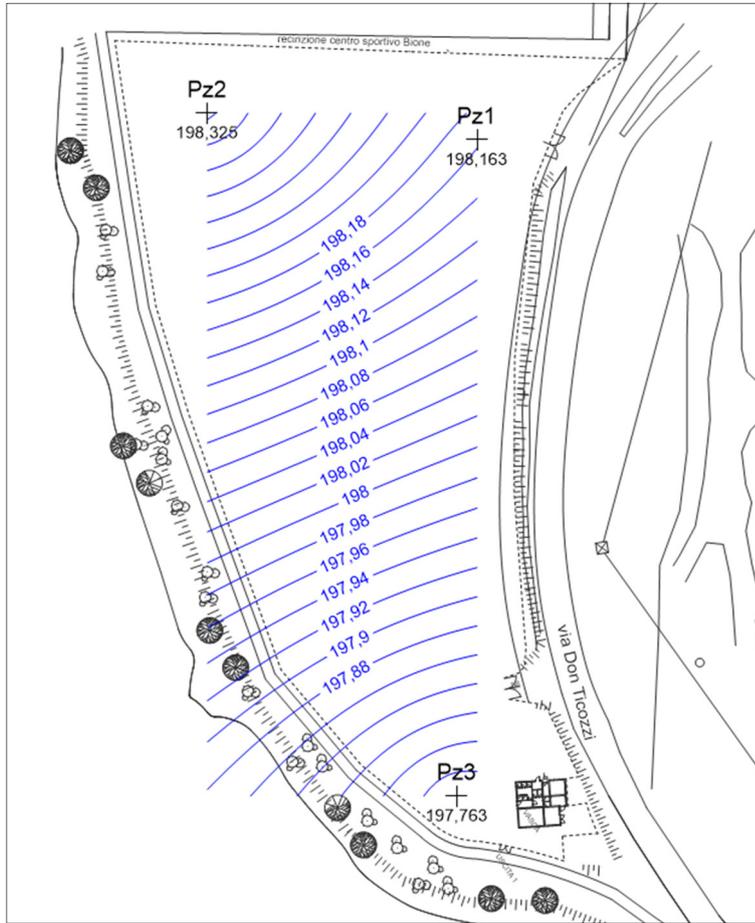


Figura 2: Ricostruzione andamento piezometrico

#### 4. Indicazioni preliminari per la bonifica/messa in sicurezza del sito

Al fine di isolare in modo definitivo i rifiuti e impedire che i futuri fruitori dell'area possano entrare in contatto con gli stessi o subire passivamente i loro effetti, nel rispetto di quanto disposto dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. risulterà necessario prevedere o l'asportazione integrale di tali orizzonti o la Messa in Sicurezza Permanente del sito mediante la realizzazione di un capping.

Per quanto attiene l'asportazione integrale dei rifiuti, stimando una volumetria pari a circa 40.000 m<sup>3</sup> e un fattore di correzione m<sup>3</sup>/t pari a 1.7 t/m<sup>3</sup>, ne conseguirebbero circa 68.000 t.

Calcolando un costo medio di smaltimento (comprensivo di scavo) pari a circa 55 €/t è possibile stimare in circa 3.740.000 € i costi "vivi" di tale attività a cui si dovrebbero inevitabilmente aggiungere anche quelli relativi allo smaltimento dei terreni di copertura che, mediamente, potrebbero incidere in ulteriori 500.000/700.000 €.

In aggiunta al valore complessivo di circa 4.500.000 € si dovrebbe considerare anche i costi di rinterro per un valore complessivo delle opere, difficilmente inferiore ai 6.000.000 €.

I costi sopra riportati non consentirebbero comunque di rimuovere i rifiuti presenti in zona satura; alla luce di tali evidenze è possibile affermare che risulta economicamente non perseguibile una rimozione e smaltimento di tutti i rifiuti presenti sino al limite della frangia capillare.

Stante quanto sopra esposto, l'unico intervento tecnicamente fattibile a costi sostenibili, risulta pertanto essere la Messa in Sicurezza Permanente dei rifiuti interrati, attività tale per cui potrà essere garantito il taglio del percorso contatto dermico (si ricorda che stante l'assenza di volatilizzazione dei gas dal sottosuolo, non risulterà necessario prevedere anche il taglio del percorso inalazione vapori ambienti indoor/outdoor).

Premesso che la possibilità di procedere con la redazione di un progetto esecutivo di Messa in Sicurezza Permanente dei rifiuti risulta peraltro subordinata alla conoscenza del progetto edilizio che si intende realizzare sull'area in oggetto, di seguito si riportano alcune soluzioni tecniche che si potrebbero adottare in funzione sia di quello che sarà il progetto edilizio, sia della possibilità di sopraelevare di circa 1 m l'attuale quota del piano campagna o di dover obbligatoriamente asportare circa 1-1.5 m di materiali, al fine di non modificare la predetta quota del piano campagna.

Indipendentemente dalla necessità di dover rimodellare l'attuale profilo altimetrico, il pacchetto capping, così come previsto dalla normativa tecnica di settore, e rappresentato nelle seguenti *Figure 3 e 4*, è costituito dalla messa in opera, dal basso verso l'alto, di una

serie di manufatti/materiali che, complessivamente presentano uno spessore compreso tra un minimo di 1 m e un massimo di 1.5 m, come di seguito riportato:

- posa di un geotessuto TNT (600 g/m<sup>2</sup> – o di grammatura superiore in funzione delle esigenze di cantiere);
- posa di una geomembrana in HDPE (spessore maggiore o uguale a 2 mm);
- posa di un geotessuto TNT (450 g/m<sup>2</sup> – o di grammatura superiore in funzione delle esigenze di cantiere);
- posa di uno strato di materiale drenante (0.5 m di spessore) o di una geomembrana drenante;
- messa in opera di un livello di terreno naturale con spessore non inferiore a 1 m.

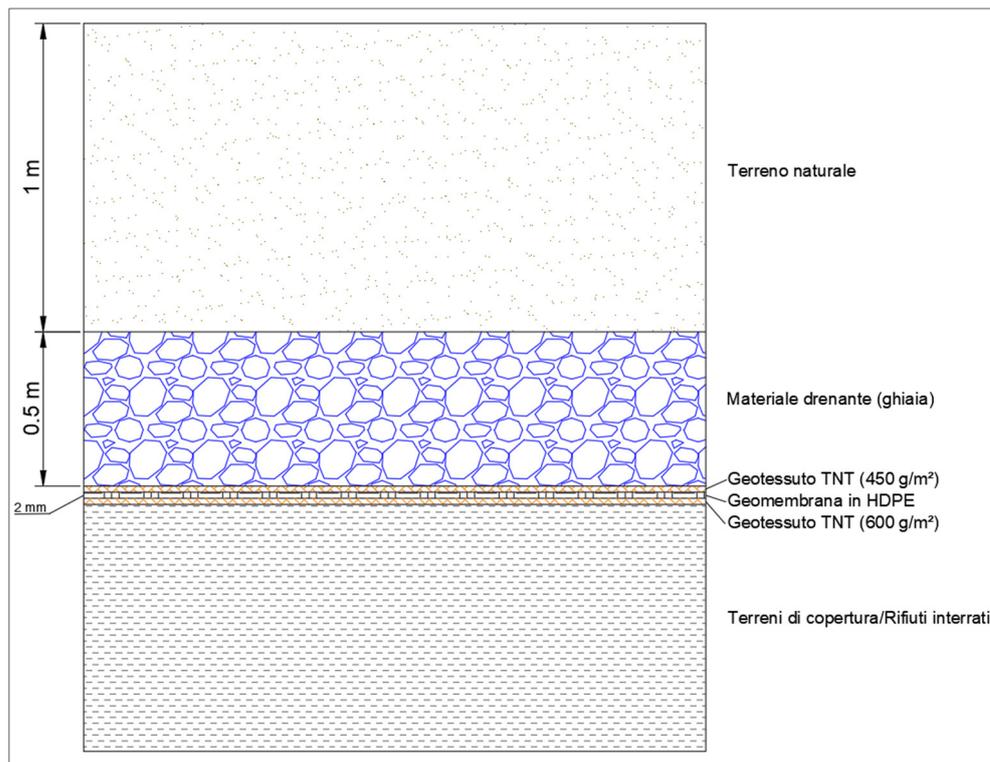


Figura 3: schema capping (posa materiale drenante)

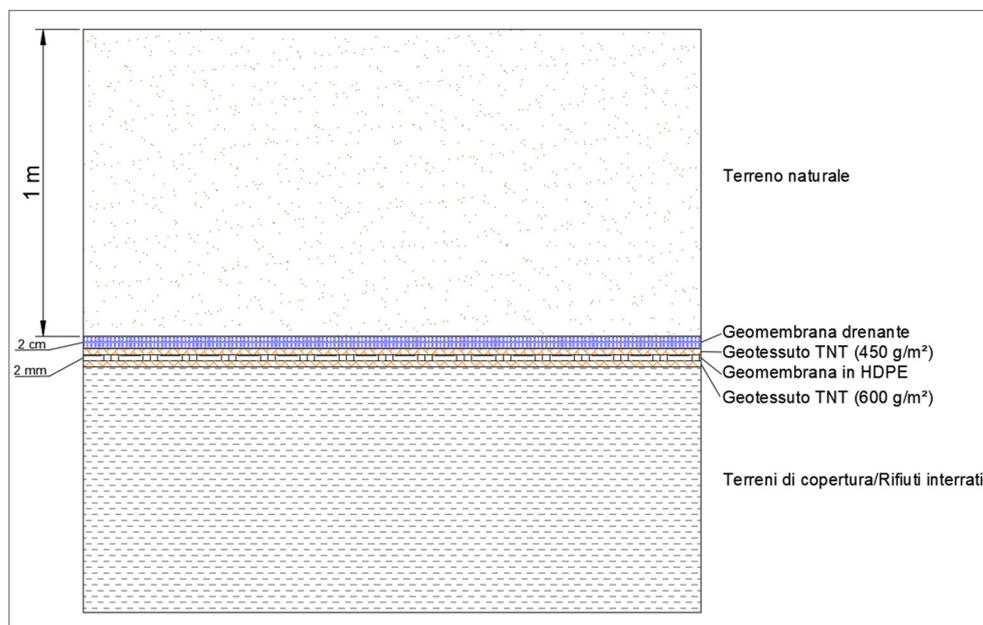


Figura 4. schema capping (posa geomembrana drenante)

Nella seguente *Tabella 2*, al fine di valutare i possibili costi dell'intervento di messa in sicurezza si propone, per le due diverse soluzioni sopra indicate (sopraelevazione rispetto all'attuale piano campagna - Soluzione 1 - o scavo per mantenimento della quota altimetrica attuale - Soluzione 2), un computo metrico estimativo delle opere che dovranno comunque essere oggetto di un'apposita progettazione che, stante la natura pubblica dei lavori, dovrà essere di tipo esecutivo.

Nelle assunzioni di base, per la redazione della predetta valutazione economica si è ipotizzato che lo strato drenante venga realizzato mediante la messa in opera di una geomembrana e non mediante l'utilizzo di ghiaia che risulterebbe estremamente più costosa rispetto all'utilizzo della geomembrana drenante.

Attività	u.m.	Quantità	Costi unitari (€)	Sol. 1	Sol. 2	Note
Regolarizzazione terreno	m <sup>2</sup>	13.500	4.1	55.350	n.p.	
Smaltimento terreni	t	22.950	35	n.p.	803.250	Si prevede di dover asportare il primo metro dei terreni su tutto il sedime dell'area a cui viene applicato un fattore di conversione pari a 1.7 m <sup>3</sup> /t
Fornitura e messa in opera TNT 600 g/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	16.200	5.8	93.960	93.960	Comprensivo del 20 % di sfrido
Fornitura e messa in opera HDPE 2 mm	m <sup>2</sup>	16.200	12.5	202.500	202.500	Comprensivo del 20 % di sfrido
Fornitura e messa in opera TNT 450 g/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	16.200	4.75	76.950	76.950	Comprensivo del 20 % di sfrido
Fornitura e messa in opera geomembrana drenante	m <sup>2</sup>	13.500	9.8	132.300	132.300	Sfrido non previsto
Fornitura e messa in opera terreno conforme colonna A	m <sup>3</sup>	13.500	28	378.000	378.000	Eventuali riduzioni circa lo spessore dei terreni di riporto potranno essere valutati solo una volta noto il progetto edilizio
Realizzazione sistema raccolta acque	m	A corpo	50.000	50.000	50.000	Si prevede una canalizzazione perimetrale lungo tutta l'area oltre alla realizzazione di setti trasversali
<b>Totale parziale</b>				<b>989.060</b>	<b>1.736.960</b>	
Costi progettazione				29.671	52.108	3 %
Costi Direzione Lavori				49.453	86.848	5 %
Costi coordinamento e sicurezza				29.671	52.108	3 %
Imprevisti				98.900	173.696	10 %
<b>Totale lavori comprensivo di progettazione, DL, sicurezza e 10 % imprevisti</b>				<b>1.196.755</b>	<b>2.101.720</b>	

Tabella 2: computo metrico estimativo

I predetti costi sono da intendersi al netto di IVA e potranno subire variazioni, anche considerevoli, in funzione, sia del progetto architettonico, sia per quanto riguarda eventuali prescrizioni da parte degli Enti di Controllo.

Resta inoltre inteso che i valori sopra esposti sono da intendersi come puramente indicativi in quanto, la necessità/possibilità di poter modificare, anche in maniera sensibile, lo spessore dei terreni di copertura sopra il capping e/o la possibilità di non dover abbassare l'attuale



piano campagna possono modificare i predetti costi, per un importo compreso tra circa 400.000 e 800.000 €.

Allo stato attuale non risulta tuttavia possibile delineare ulteriormente le specifiche tecniche né tanto meno le modalità operative necessarie per la messa in opera della Messa in Sicurezza Permanente dell'area.

## 5. Prescrizioni Conferenza dei Servizi del 14/05/2018

Il documento riportato nei precedenti paragrafi, in data 14 maggio 2018, è stato oggetto di discussione nell'ambito della Conferenza dei Servizi tenutasi presso gli Uffici della Prefettura di Lecco.

La proposta di MISP descritta nei precedenti paragrafi è stata oggetto di discussione e, al termine dei lavori è stato dato parere favorevole con alcune prescrizioni come di seguito evidenziato.

### 5.1 Monitoraggio acque di falda

Al fine di monitorare l'evoluzione del chimismo delle acque di falda e di definire eventuali apporti di contaminazione provenienti dai rifiuti interrati, ARPA prescrive la realizzazione, per un anno, di campagne piezometriche a cadenza trimestrale.

Secondo quanto già descritto e approvato nel Piano di Caratterizzazione del sito (GEOlogica documento n. R1/0517/VFL/PiP/VP rev. 1, maggio 2017), restano invariate le modalità di campionamento e il set analitico che, per comodità di lettura, si riportano di seguito.

Per quanto attiene i metodi per il campionamento delle acque, gli stessi sono descritti nei documenti UNICHIM e nei Quaderni IRSA nonché nel documento "Protocollo di campionamento e analisi delle acque sotterranee ai sensi dell'Allegato 2 al Titolo V del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152" (ARPA – Dipartimento Provinciale di Monza e Brianza, settembre 2008).

Il campionamento sarà effettuato nel modo seguente:

- spurgo del piezometro per un periodo sufficiente a garantire l'estrazione di tre volumi d'acqua. Dopo questo tempo, si potrà procedere al campionamento sempre che si sia raggiunta la chiarificazione delle acque emunte.
- In fase di campionamento la portata di prelievo della pompa sommersa dovrà essere tale da non determinare un abbassamento superiore a 10 cm.
- Al termine dello spurgo saranno prelevati n. 2 campioni che saranno posti in contenitori in vetro da 1 litro e in appositi contenitori per il prelievo di composti volatili, sigillati ed etichettati per l'invio al laboratorio.

I contenitori dovranno essere identificati con una etichetta riportante:

- il numero identificativo del campione;
- la data e l'ora di campionamento;
- il numero del piezometro;
- riferimento ai parametri chimici da ricercare.

Le diciture di cui sopra dovranno essere riportate anche su un verbale di campionamento. Su tali campioni, una volta trasportati ai laboratori di analisi nel più breve tempo possibile, si dovranno effettuare le determinazioni previste. I campioni dovranno essere conservati dal prelievo e fino al momento dell'analisi a temperatura controllata di 4 °C.

Sui campioni prelevati si provvederà all'esecuzione del seguente set analitico:

- Metalli (As, Cd, Cr tot, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu e Zn);
- Idrocarburi disciolti (espressi come n-esano);
- IPA;
- BTEXS;
- Fenoli e Clorofenoli;
- Cianuri;
- Fluoruri;
- Solfati;
- Solventi Clorurati.

Tutte le attività dovranno essere preventivamente concordate con il Dipartimento ARPA di Lecco e al termine di ogni campagna dovrà essere trasmesso una relazione tecnica (a firma di Professionista abilitato), nella quale saranno descritte le modalità del prelievo campione, la direzione di falda e quanto necessario per definire eventuali problematiche connesse alla presenza dei rifiuti interrati.

Al termine del primo anno di monitoraggio si valuterà invece la necessità di proseguire per un ulteriore ciclo il monitoraggio in luogo di una sua sospensione.

## 5.2 Monitoraggio biogas

Secondo quanto suggerito da ARPA, la natura dei rifiuti interrati, in analogia a quanto verificato per l'area posta più a Nord del sito d'intervento, potrebbe essere tale da garantire la presenza di sacche di metano (o comunque di COT – Carbonio Organico Totale) all'interno dei depositi.

Per tale motivo, in fase di realizzazione del capping saranno realizzati appositi pozzetti spia attraverso i quali, per almeno 1 anno a decorrere dalla chiusura del capping, con frequenza adeguata (si suggerisce trimestrale), si proceda alla verifica del tenore di tale gas nel sottosuolo.

Con tale finalità, saranno realizzati n. 3 pozzi spia. Gli stessi saranno realizzati mediante la messa in opera di tubi in HDPE microfessurati della lunghezza non superiore a 3 m da piano campagna attuale. I pozzetti saranno a chiusura ermetica e saranno dotati di tappo per l'inserimento della cannula in rilsan per la verifica, mediante PID/gas detector, dell'eventuale presenza di gas.

La tubazione sarà saldata al telo in HDPE della MISP mediante un collare, sempre in HDPE che sarà estruso a caldo.

## 5.3 Gestione dei materiali contenenti Amianto

In conformità con quanto precisato da ATS nel corso della Conferenza dei Servizi, non si prevede di dover intervenire mediante l'asportazione dei materiali contenenti Amianto presenti all'interno del corpo di "discarica". LA messa in opera del sistema capping è infatti in grado di garantire una piena salubrità dell'area senza esporre i futuri fruitori ad alcun rischio. Si concorda, ovviamente, che durante la fase di realizzazione delle fondazioni, qualora risultasse necessario scavare i materiali contenenti Amianto, tale attività dovrà essere preventivamente definita e organizzata da Società Abilitata (Iscrizione Cat. 10 Albo Gestori Ambientali) previa presentazione del Piano di Lavoro all'ATS territorialmente competente.

Dott. Geol. Egidio De Maron



Dott. Geol. Luca M. Pizzi





## ALLEGATO 1

## Nota Tecnica

**Oggetto: Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco – Direzione Regionale per la Lombardia – Comando Provinciale VV.F. LECCO – Realizzazione della nuova sede del Comando in via Don Ticozzi – area “Bione” fronte lago. Piano di indagine/caratterizzazione ambientale. Valutazione analisi.**

Nell'ambito delle attività preliminari all'intervento in oggetto il Ministero dell'Interno - Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile – Direzione Regionale Lombardia, assistito dalla TecnoHabitat di Milano, ha effettuato le attività previste nel documento “BIONE, LECCO NUOVO COMANDO PROVINCIALE DEI VIGILI DEL FUOCO PIANO DELLE INDAGINI PRELIMINARI/CARATTERIZZAZIONE AI SENSI DEL D.LGS 152/03 E S.M.I.- RELAZIONE TECNICA”, datato maggio 2017.

Tale documento, redatto dalla GeoLogica di Bollate ed a firma del Dott. Geol. Luca Matteo Pizzi e del Dott. Geol. Egidio De Maron (in atti Arpa prot. n. 2017.0081754 del 29/5/2017), contiene la proposta delle attività di indagine finalizzate a valutare lo stato qualitativo delle matrici suolo/sottosuolo e acque sotterranee nell'area dove è prevista la realizzazione della nuova sede del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Lecco.

Sul piano di indagine/caratterizzazione l'ARPA ha espresso parere con nota prot. n.2017.0090300 del 14/6/2017.

L'attività di indagine è stata eseguita per step:

1. Il primo step dei lavori ha contemplato l'esecuzione di scavi esplorativi finalizzati a verificare la qualità dei materiali presenti nel suolo/sottosuolo in senso lato, già classificati come depositi antropici nella documentazione geologica a supporto del PGT del Comune di Lecco e alla fine risultati esser costituiti prevalentemente da rifiuti. Si evidenzia che nel parere ARPA prot. n.2017.0090300 del 14/6/2017 era stato evidenziato che il sito in oggetto in passato è stato utilizzato come discarica. L'apertura delle trincee è stata avviata il 14 settembre 2017 ed è proseguita nei giorni 18, 19 e 20 settembre 2017. L'ARPA ha costantemente presenziato alle attività di indagine procedendo al contraddittorio.
2. La seconda fase delle indagini ambientali ha contemplato l'esecuzione di sondaggi per la realizzazione dei piezometri.
3. In data 17/10/2018 lo TecnoHabitat ha effettuato, in contraddittorio con Arpa, il monitoraggio della qualità delle acque sotterranee attraverso il campionamento e l'analisi delle acque intercettate dai piezometri realizzati all'interno del sito.
4. In data 15, 16 e 17 gennaio 2018 infine è stata effettuata la verifica delle concentrazioni di vapori di contaminanti in aria ambiente nei punti individuati dall'ATS Brianza. Con nota n. prot. 27072 del 21/02/2018 sono stati trasmessi all'ATS Brianza i risultati delle analisi.

### Step 1- Apertura delle trincee di scavo

Nell'ambito dell'indagine effettuata nel mese di settembre 2017 sono state aperte n. 15 trincee.

Nella mappa e nella tabella 1 che seguono vengono riportate l'ubicazione delle trincee e la descrizione di quanto rinvenuto in ciascuna trincea; si evidenzia che lo strato più superficiale è stato indicato come riporto ma non nell'accezione del D.L. 25/01/2012, n. 2 (convertito in legge con L. 24/03/2012, n. 28, modificato dal D.L. 21/06/2013, a sua volta convertito in Legge con L. 09/08/2013 n. 98), in quanto non fa parte di uno strato di terreni misti a materiali antropici che hanno assunto le caratteristiche di un

## U.O. Attività Produttive e Controlli

orizzonte stratigrafico, bensì ricoprono un deposito di rifiuti dai quali però si distinguono per la tipologia dei materiali presenti, costituiti prevalentemente da terreni di riporto con percentuali di materiali antropici inferiori al 20% e rappresentati da materiali di demolizione, pezzi di legno, pezzi di vetro, spezzoni di ferro, talvolta sacchetti di plastica. Ciò anche al fine di evidenziarne la differenza dai sottostanti rifiuti nei quali sono diverse la tipologia e le percentuali di materiali antropici. La percentuale di materiali antropici è stata ipotizzata sulla base delle evidenze visive ed ha solo valore indicativo.



Posizione delle trincee aperte nell'area destinata alla realizzazione del nuovo Comando Prov. dei VV.F

Tabella 1 – Materiali rinvenuti

Trincea	Descrizione
T1	Presenza di riporto fino a 1,5 m di profondità. Il riporto è costituito da terreno con percentuale di antropici (laterizi, pezzi di legno, sacchetti di plastica, blocchi di calcestruzzo) <20%. A profondità maggiori si rileva la presenza di uno strato di mattoni refrattari misti a terreno e poi di terreno misto a scorie di acciaieria, ceneri, scaglia di laminazione, sacchetti di plastica, materiali di demolizione, un guanto, frammenti di materiale costituito da cartone fibroso, materiali fini color verde.
T2	Strato di riporto superficiale (fino a 1 m di prof.) costituito da terreni e blocchi di roccia con frazione antropica rappresentata da materiali di demolizione in percentuale <20%. Il rifiuto sottostante è costituito da terreno misto a scaglia di laminazione, pezzi di materiali refrattari, pezzi di legno, scorie gessose, fanghi.
T3	Riporto costituito da terreno con pochi (<<5%) frammenti di laterizi. E' significativa la presenza di terreni scuri e con odore di sostanza organica in fase di degradazione. I materiali antropici sono costituiti da sacchi di plastica, spezzoni di filo metallico e frammenti di vetro.
T4	Presenza di riporti con frazione antropica <20%. Sono presenti materiali di demolizione e straterelli di terreni più scuri. E' stata rilevata la presenza di un intervallo di colore rossastro. Sono presenti sporadici pezzi di tubi corrugati e uno straccio. La massima profondità raggiunta è di 4,5 m.
T5	Presenza di riporto su tutto lo spessore indagato. Negli intervalli da 0 a 1,5 m e da 3,7 a 4,5 m è stata rilevata presenza sporadica di frammenti di laterizi. Nell'intervallo da 3,7 a 4,5 m la colorazione dei terreni è più scura.
T6	Presenza di riporto costituito da terreno misto a materiale di demolizione (<10%), qualche pezzo di legno, stracci, sacchetti di plastica fino a 1,20 m di prof.. Nello strato sottostante si rileva la presenza di materiali color grigio scuro costituiti da terreno misto a materiali di demolizione, scaglia di laminazione, spezzoni di filo di ferro, traversina trattata con creosoto.
T7	Presenza di materiali misti inquadrabili come riporti solo nei primi 80 cm. Nel rimanente spessore sono presenti terreni misti a scorie gessose (poche) e scaglia di laminazione intrisi di olio nell'intervallo da 0,80 a 1,5 m, fanghi, un copertone, pezzi di legno, spezzoni di filo di ferro, materiali di demolizione, sacchi di plastica, stracci. Si rileva la presenza sporadica di frammenti di fibrocemento, di mattoni refrattari e scorie di acciaieria.
T8	Dopo uno strato di materiali di riporto che impegna l'intervallo da 0 a 1 m di prof., costituito da terreno misto a demolizioni (perc. <20%), sono presenti fino a 4,20 m di prof. rifiuti costituiti da terreno misto a materiali di demolizione, scorie di acciaieria, ceneri, fanghi. Si rileva nello strato di rifiuti anche la presenza sporadica di sacchetti di plastica e stracci, la presenza di un bidone di plastica schiacciato, di spezzoni di filo di ferro, di un copertone e di significative quantità di frammenti di mattoni refrattari.
T9	Sotto il primo metro di riporto con frazione antropica significativa ma <20% e costituita prevalentemente da laterizi e subordinatamente da pezzi di legno e spezzoni di filo metallico, si rileva nell'intervallo da 1 a 2,10 m la presenza di materiali con odore di idrocarburi e colorazione molto scura costituiti da terreni misti a sacchetti di plastica, un copertone, spezzoni di filo di ferro e pezzi di vetro, materiali refrattari, frammenti di laterizi. Nell'intervallo da 2,10 a 3,5 m sono presenti materiali di colorazione grigiastri costituiti da terreni misti a scorie e ceneri di acciaieria, pezzi di materiali refrattari, frammenti di laterizi, blocchi di muratura.
T10	Dopo il primo metro di riporto costituito da terreno con materiali di demolizione e pezzi di sacchi di plastica (perc. <20%), si rileva la presenza fino a fondo scavo (4,5 m) di uno strato di materiali molto scuri con odore di idrocarburi e costituiti da terreno intriso di olio, materiali di demolizione, un fusto metallico schiacciato, stracci, scorie di acciaieria (poche), pezzi di legno, spezzoni di filo di ferro.
T11	Presenza di riporto nell'intervallo 0-1m; il riporto è costituito a terreno con pezzi di laterizi e di calcestruzzi e piccoli frammenti di piastrelle (perc. < 20%). Nello spessore rimanente fino a fondo scavo (4,5 m) si rileva la presenza di materiali vari non inquadrabili come riporti e costituiti da terreno colore grigio scuro misto a scorie di acciaieria, ceneri, materiali di demolizione, pezzi di materiale refrattario e scaglia di laminazione.
T12	Il riporto (spessore fino a 2,5 di prof.) è costituito da terreno con materiali di demolizione (perc. <20%). Nell'intervalli da 1,5 a 2,5 m è stata rilevata la presenza di materiali/terreni più scuri. Approfondendo lo scavo è stata rilevata una piccola sacca di scorie di acciaieria e ceneri.
T13	Presenza di riporto costituito da terreni con pochi frammenti di laterizi e pochi blocchi di calcestruzzo fino a 1,5 m di profondità. Nello strato sottostante sono presenti materiali misti costituiti da terreno, frammenti di laterizi, blocchi di calcestruzzo, scorie di acciaieria, ceneri, pezzi di materiale refrattario, pezzi di sacchetti di plastica.
T14	Presenza di materiale di riporto con frazione antropica significativa ma <20% nei primi 3 m. la frazione antropica del riporto è costituita da frammenti di laterizi, blocchi di muratura e di calcestruzzo. Nel rifiuto presente da 3 a 4 m è significativa la presenza di scorie di acciaieria, pezzi di materiali refrattari, ceneri.
T15	Sotto la massiciata, costituita da sabbia e pietrisco e spessa da 30 a 50 cm, è presente materiale misto costituito da terreno e materiali di demolizione con significativa presenza di frammenti di eternit.

Nella tabella 2 alla pagina seguente vengono indicati i campioni prelevati dalla TecnoHabitat alla presenza ARPA; in giallo sono stati evidenziati i campioni utilizzati per il contraddittorio in quanto ritenuti più significativi ai fini del controllo; le analisi di controllo sono state effettuate presso la rete laboratoristica ARPA.

I risultati delle analisi effettuate presso il laboratorio Synlab Ambiente di Merone, che si è appoggiato anche ai laboratori CSG Palladio di Vicenza ed Eurofins GfA Lab. Service GmbH di Amburgo, sono stati trasmessi via pec con nota del Ministero degli Interni - Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile - Direzione Regionale Lombardia prot. n. 7040 del 9/3/2018 (in atti Arpa prot. n. 2018.0037621 del 9/3/2018) e successivamente integrate in data 19/3/2016 con note trasmesse via pec dalla Synlab Ambiente (in atti ARPA prot. nn. 2018.0043293, 2018.0043298, 2018.0043300 del 20/3/2018).

Con nota prot. n. 8064 del 19/3/2018 il Ministero degli Interni - Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile - Direzione Regionale Lombardia ha provveduto ad inviare la revisione della documentazione relativa agli esiti delle attività di indagine (in atti ARPA prot. n. 2018.0043345 del 20/3/2018).

Si evidenzia che nella tabella n. 2 sono state inserite anche le analisi per la ricerca dell'amianto nei campioni T9 RTQ (1-2,10 m), T14/T9 RTQ, T7 RTQ, T2 RTQ, T6 RTQ, T1 RTQ, T13 RTQ e T12 bis RTQ; tali analisi non sono state riportate nella tabella 1 di sintesi del protocollo analitico alla pagina 3 della nota della GeoLogica trasmessa dal Ministero congiuntamente ai risultati delle analisi ed alla documentazione tecnica relativa alle trincee ed ai sondaggi.

L'insieme delle analisi ha evidenziato che nello strato più superficiale del deposito sono presenti terreni di riporto che rispettano sempre i limiti di cui alla colonna B della tabella 1 dell'All. 5 al titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/2006 e smi e in 5 punti su 15 anche i limiti della colonna A; i parametri risultati in concentrazioni superiori ai limiti ex colonna A sono idrocarburi C>12, Zn, Benzo(g,h,i)perilene e Pb.

Considerato che la colonna A è stata utilizzata come riferimento per la valutazione della qualità dei riporti solo nella fascia verso il lago, con riferimento ad una destinazione del tipo verde pubblico/privato le trincee critiche sarebbero solo la TR9, la TR10 e la TR11.

Si evidenzia che nel "riporto" non sono stati rilevati superamenti delle CSC ex colonna A relative a sostanze volatili.

I test di cessione ex All. 3 al D.M. 5/2/98 effettuati dalla Synlab Ambiente sui campioni di riporto hanno evidenziato la conformità dell'eluato ai limiti previsti dalla Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V Parte IV del D.Lgs 152/06 e smi, **fatta eccezione per il parametro Solfati nel campione T3 (0-2,20m) T.Q. .**

Relativamente al sottostante rifiuto i risultati delle analisi e dei test di cessione hanno restituito un quadro della situazione in linea con quanto rilevato nel sito Centro Sportivo "Al Bione" di Lecco adiacente.

A fronte di un ampio spettro di parametri indagati, nel rifiuto sono stati rilevati in concentrazioni più elevate, ma non tali da far attribuire al rifiuto caratteristiche di ecotossicità, solo metalli (Cromo totale, Zinco, Piombo) e Idrocarburi C10-C40; i composti volatili indagati sono risultati quasi sempre sotto i limiti di rilevanza delle metodiche analitiche utilizzate e solo in pochi casi in concentrazioni molto basse.

Vengono di seguito confrontati i risultati delle controanalisi ARPA con le corrispondenti analisi effettuate presso i laboratori Synlab Ambiente, CSG Palladio ed Eurofins GfA Lab. Service GmbH.

U.O. Attività Produttive e Controlli

Tabella 2 – Campioni di riporti/rifiuti prelevati nel corso dell'indagine

trincea	Nome campioni prelevati	Tipo di matrice campionata.				
		Rifiuto		Riporto		amianto
		T.Q. per analisi chimiche	T.Q. per test di cessione ex DM 5/2/98 e ex DM 27/9/2010	Setacciato per conform. CSC	T.Q. per test di cessione 5/2/1998	
T1	T1 (0-1m)			x		x
	T1 (0-1m) T.Q.				x	
	T1 (1,5-4,5m) R.T.Q.	x	x			x
	Mattoni refrattari					x
	Cartone fibroso					x
T2	T2 (0-1m)			x		x
	T2 (0-1m) T.Q.				x	
	T2 (1-4,5m) R.T.Q.	x	x			x
T3	T3 (0-1m)			x		x
	T3 (1-2,20m)			x		x
	T3 (2,20-3,20m)			x		x
	T3 (0-2,20) T.Q.				x	
T4	T4 (0-1m)			x		x
	T4 (2-30m)			x		x
	T4 (3,5-4,5m)			x		x
	T4 (0-4,5m) T.Q.				x	
T5	T5 (0-1m)			x		x
	T5 (2-3m)			x		x
	T5 (3,5-4,5m)			x		x
	T5 (0-4,5m) T.Q.				x	
T6	T6 (0-1,20m)			x		x
	T6 (0-1,20m) T.Q.				x	
	T6 (1,20-4,20m) R.T.Q.	x	x			x
T7	T7 (0-0,8m)			x		x
	T7 (0-0,8m) T.Q.				x	
	T7 (0,8-4,5m) R.T.Q.	x	x			x
T8	T8 (0-1m)			x		x
	T8 (0-1m) T.Q.				x	
	T8 R.T.Q.	x	x			
T9	T9 (0-1m)			x		x
	T9 (0-1m) T.Q.				x	
	T9 (1-2,10m) R.T.Q.	x	x			x
	T9 (1-2,10m) R.T.Q. vol Arpa	x <sup>(1)</sup>				
T10	T10 (0-1m)			x		x
	T10 (0-1m) T.Q.				x	
	T10 R.T.Q.	x	x			
T11	T11 (0-1m)			x		x
	T11 (0-1m) T.Q.				x	
	T11 R.T.Q.	x	x			
T12	T12 (0-1m)			x		x
	T12 (1,5-2,5m)			x		x
	T12 (2,5-3,5m)			x		x
	T12 (1,5-2,5) Arpa vol			x		
	T12 (0-2,5m) T.Q.				x	
	T12bis (1,5-4m) R.T.Q.	x	x			x
T13	T13 (0-1,5m)			x		x
	T13 (0-1,5m) T.Q.				x	
	T13 (1,5-4,5) R.T.Q.	x	x			x
T14	T14 (0-1m)			x		x
	T14 (2-3m)			x		x
	T14 (0-3m) T.Q.				x	
	T14/T9 R.T.Q.	x	x			x
	T14/T9 R.T.Q. Vol Arpa	x <sup>(1)</sup>				
T15	T15 Frammento					x

(1) campione Arpa non setacciato per ricerca composti non volatili

Nella tabella n. 3 che segue vengono elencati i rapporti di prova emessi dall'ARPA relativi alle controanalisi effettuate sui campioni ritenuti più interessanti ai fini del controllo:

Tabella n. 3 – Campioni analizzati dall'ARPA

Data prelievo	Data accettazione	Campione	Rapporto di prova emesso da U.O. Laboratorio di Milano sede di Monza (M), di via Juvara (J) o dalla U.O. Laboratorio di Brescia (B)	Tipo di analisi			
				Chimiche x verifica C.S.C.	Rifiuto (sul T.Q.)	Test di cessione	amianto
14/9/2017	15/9/2017	T3 (1-2,20m)	2437 del 3/11/2017 (M)	C>12, metalli e PCB			
14/9/2017	27/9/2017		6731 del 30/10/2017 (J)	IPA			
14/9/2017	15/9/2017	T12 (1,5-2,5m)	2438 del 6/11/2017 (M)	C>12 e metalli			
14/9/2017	27/9/2017		6732 del 2/11/2017 (J)	IPA			
14/9/2017	15/9/2017	T12(1,5-2,5) arpa vol	2439 del 6/11/2017 (M)	COV,C>12, BTEX			
18/9/2017	20/9/2017	T9 (1-2,10m) R.T.Q.	5901 del 21/12/2017 (B)		x		
18/9/2017	21/9/2017		6534 del 10/10/2017 (J)				x
18/9/2017	20/9/2017	T9 (1-2,10m) R.T.Q. vol Arpa	5902 del 21/12/2017 (B)		x		
18/9/2017	20/9/2017	T9 (1-2,10m) R.T.Q.	5903 del 21/12/2017 (B)			x	
18/9/2017	20/9/2017	T14/T9 R.T.Q.	5904 del 21/12/2017 (B)		x		
18/9/2017	20/9/2017		5905 del 21/12/2017 (B)			x	
18/9/2017	21/9/2017		6535 del 10/10/2017 (J)				x
18/9/2017	20/9/2017	T14/T9 R.T.Q. vol Arpa	5906 del 21/12/2017 (B)		x		
19/9/2017	20/9/2017	T10 R.T.Q.	5907 del 21/12/2017 (B)		x		
19/9/2017	20/9/2017	T11 R.T.Q.	5908 del 21/12/2017 (B)		x		
19/9/2017	27/9/2017	T11 (0-1m)	6736 del 30/10/2017 (J)	IPA			
19/9/2017	20/9/2017		2473 del 7/11/2017 (M)	C>12, metalli e PCB			
20/9/2017	02/10/2017	T6 (1,20-4,20m) R.T.Q.	6171 del 21/12/2017 (B)		x		
20/9/2017	02/10/2017	T1 (1,5-4,5m) R.T.Q.	6172 del 21/12/2017 (B)		x		
19/9/2017	21/9/2017	T15- Frammento	10016/6536/sem del 27/9/2017 (J)				X
20/9/2017	22/9/2017	Cartone fibroso	10020/6607/sem del 27/9/2017 (J)				X
20/9/2017	22/9/2017	Mattoni refrattario	10020/6608/sem del 27/9/2017 (J)				x

### Valutazione analisi chimiche eseguite sui riporti per verifica CSC

I campioni di materiali trattati come riporto analizzati dall'ARPA sono i seguenti:

- T3 (1-2,20 m),
- T12 (1,5-2,5 m),
- T12(1,5-2,5 m) Arpa vol,
- T11 (0-1m).

Ai fini della valutazione della qualità dei materiali sono stati considerati i seguenti limiti di riferimento:

- C.S.C. ex colonna A della tabella 1 dell'Al. 5 al titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., relativa alla destinazione d'uso verde pubblico/privato per la valutazione della qualità dei materiali nella fascia lato lago di Garlate, in prossimità della pista ciclabile (Trincee nn. 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15);
- C.S.C. ex colonna B della tabella 1 dell'Al. 5 al titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., relativa alla destinazione d'uso di tipo industriale/commerciale per la valutazione della qualità dei materiali nella rimanente parte dell'area.

I risultati delle analisi eseguite dal laboratorio Synlab Ambiente sui campioni T3 (1-2,20m), e T12 (1,5-2,5m) evidenziano il rispetto delle C.S.C. ex colonna B della tabella 1 dell'Al. 5 al titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., per i parametri ricercati; nel campione **T11 (0-1m) risulta superata la C.S.C. ex colonna A della tabella 1 dell'Al. 5 al titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. relativa al parametro Zinco.**

## U.O. Attività Produttive e Controlli

I risultati delle controanalisi eseguite dall'ARPA confermano il rispetto delle C.S.C. ex colonna B della tabella 1 dell'All. 5 al titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. relative ai parametri indagati nei campioni T3 (1-2,20m) (R.D.P. Arpa n. 2437 del 3/11/2017, e 6731 del 30/10/2017), T12 (1,5-2,5m) (R.D.P. Arpa n. 2438 del 6/11/2017 e 6732 del 2/11/2017), T12 (1,5-2,5) arpa vol (R.D.P. 2439 del 6/11/2017) ed evidenziano nel campione T11 (0-1m) (R.D.P. ARPA n. 6736 del 30/10/2017 e 2473 del 7/11/2017) superamenti delle C.S.C. ex colonna A della tabella 1 dell'All. 5 al titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. relative ai parametri Idrocarburi C>12 (valore ARPA 65 mg/kg - C.S.C. 50 mg/kg) e PCB (valore ARPA 0,14 mg/kg- C.S.C. 0,06 mg/kg), non rilevati dalla Synlab.

La criticità relativa al parametro Zn rilevata dalla Synlab (valore 193 mg/kg) non è stata invece rilevata da ARPA (concentrazione misurata 105 mg/kg-C.S.C. 150 mg/kg).

Sia le analisi ARPA, sia le analisi Synlab Ambiente relative ai campioni T3 (1-2,20m), T12 (1,5-2,5m), T12(1,5-2,5) arpa vol, T11 (0-1m) concordano quindi nell'evidenziare criticità nel campione T11(0-1m), per cui, considerato anche che i superamenti rilevati non sono molto distanti dalle CSC di riferimento, i risultati delle analisi Synlab e ARPA sostanzialmente convergono.

Sulla base dei risultati delle controanalisi ARPA si validano quindi le analisi eseguite dalla Synlab sui campioni di materiali prelevati nel corso delle indagini ambientali eseguite nel mese di settembre 2017 dallo strato più superficiale del deposito che rappresenta il suolo/sottosuolo del sito in oggetto, proponendo di utilizzare, per ciascun punto di campionamento e per ciascun parametro indagato, sempre il dato più cautelativo, ossia il valore di concentrazione più alto fra quelli rilevati dalla Parte o dall'ARPA.

### Valutazione analisi eseguite sui rifiuti

I campioni di rifiuti sottoposti ad analisi dall'ARPA sono i seguenti:

T9 (1-2,10 m) R.T.Q.,  
T9 (1-2,10 m) R.T.Q. vol Arpa,  
T9 (1-2,10 m) R.T.Q., T14/T9 R.T.Q.,  
T14/T9 R.T.Q. vol Arpa,  
T10 R.T.Q.,  
T11 R.T.Q. .

Per la valutazione delle controanalisi eseguite sui campioni classificati come rifiuti sono stati utilizzati i principali riferimenti normativi sulla classificazione dei rifiuti rappresentati, a livello comunitario, dalla direttiva 2008/98/Ce e dalla decisione 2000/532/CE (e relative modifiche) e, a livello nazionale, dalla Parte Quarta del D.Lgs n. 152/2006 e smi. Tali norme richiamano estesamente le definizioni e i criteri contenuti nelle disposizioni comunitarie relative alla classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele pericolose, con particolare riferimento ai regolamenti 2008/1272/CE (regolamento CLP) e 2008/440/CE.

I risultati dei test di cessione eseguite dalla Synlab Ambiente sui campioni:

- "T1 (1,5-4,5m) R.T.Q.",
- "T6 (1,20-4,20m) R.T.Q.",
- "T9 (1-2,10m) R.T.Q".,
- "T10 R.T.Q.",
- "T11 R.T.Q.";
- T14/T9 R.T.Q.

evidenziano il rispetto dei limiti della tab. 5 del DM 27/9/2010 per l'accettabilità del rifiuto in discarica per rifiuti speciali non pericolosi.

Dalle analisi chimiche eseguite su un ampio spettro di parametri risulta che le concentrazioni dei vari metalli e composti non raggiungono i valori minimi (di soglia) 0,1% (1000 mg/kg) o 1% (10000 mg/kg) per effettuare i calcoli e quindi non è possibile attribuire al rifiuto caratteristiche di ecotossicità.

I risultati delle analisi chimiche di controllo ARPA convergono verso lo stesso risultato.



U.O. Attività Produttive e Controlli

Dei campioni analizzati dall'ARPA i campioni T9 (1-2,10m) R.T.Q., T10 R.T.Q., T6 (1,20-4,20m) R.T.Q., T1 (1,5-4,5m) R.T.Q. non evidenziano caratteristiche di pericolosità per la matrice oggetto di indagine.

Nei campioni "T14/T9 R.T.Q. vol Arpa" e "T9 (1-2,10m) R.T.Q. vol Arpa" le sostanze organiche volatili indagate risultano al di sotto del limite di quantificazione o sono presenti solo in tracce.

Il test di cessione effettuato sul campione T9 (1-2,10 m) R.T.Q. (RDP n. 5903 del 21/12/2017) evidenzia un superamento del limite ex All.3 al D.M. 5.2.98 e s.m.i. relativo al parametro Nichel; la concentrazione di Nichel nell'eluato rimane comunque abbondantemente sotto il limite della tabella 5 del D.M. 27/09/2010 e quindi tale esito non è significativo in termini di pericolosità della matrice analizzata.

Nonostante le concentrazioni di metalli e idrocarburi C10-C40 rilevate dall'ARPA siano risultate spesso superiori a quelle rilevate dalla Synlab Ambiente, si rileva un sostanziale allineamento tra i risultati delle controanalisi ARPA e quelli delle analisi effettuate dalla Synlab Ambiente sui campioni di rifiuto corrispondenti.

### Valutazione analisi per la ricerca dell'Amianto

Nel corso delle verifiche eseguite in corrispondenza della trincea T1 al di sotto del primo strato di materiale trattato come riporto, che impegna i primi 1,5 m di profondità, è stata rilevata la presenza di uno strato di mattoni refrattari e terreno misto a scorie di acciaieria, ceneri, scaglia di laminazione, pezzi di cartone fibroso. Nel corso delle indagini si è proceduto a prelevare un campione di mattone refrattario e un campione di cartone fibroso al fine di verificare la presenza di amianto.

In corrispondenza della trincea TR15, aperta in data 19/09/2017, sotto uno strato di ghiaia e pietrisco, è stata rilevata la presenza di terreno misto a materiali di demolizione con significativa presenza di frammenti di fibrocemento fino alla profondità massima dello scavo (1,5 m da p.c.).

Anche in questo caso si è proceduto al prelievo di un campione finalizzato a verificare la presenza di amianto.

**I risultati delle analisi effettuate dal Laboratorio CSG Palladio di Vicenza relative al frammento di fibrocemento prelevato nella trincea T15 evidenziano la presenza di amianto della varietà crisotilo; le analisi effettuate dal medesimo laboratorio sui campioni di "Cartone fibroso" e "Mattone refrattario" e su tutti gli altri campioni di riporto/rifiuto scelti per la verifica (si veda tabella 2) non hanno rilevato la presenza di amianto.**

Vengono di seguito elencati i rapporti di prova ARPA relativi ai controlli effettuati relativamente alla presenza di amianto:

Data prelievo	Data accettazione	Campione	Rapporto di prova emesso da U.O. Laboratorio di Milano
19/9/2017	21/9/2017	T15 - Frammento	10016/6536/sem del 27/9/2017
20/9/2017	22/9/2017	Cartone fibroso	10020/6607/sem del 27/9/2017
20/9/2017	22/9/2017	Mattone refrattario	10020/6608/sem del 27/9/2017
18/9/2018	21/9/2018	T9 (1-2,10m) R.T.Q.	6534 del 10/10/2017
18/9/2018	21/9/2018	T14/T9 R.T.Q.	6535 del 10/10/2017

**I risultati delle analisi del frammento di fibrocemento prelevato nella trincea T15 effettuate presso l'U.O. Laboratorio di Milano - Centro di Microscopia Elettronica (rapporto di prova n. 10016/6536/sem del 27/9/2017) hanno confermato la presenza di amianto della varietà crisotilo e crocidolite e permettono di attribuire ai frammenti di fibrocemento il codice CER 170605\* - Materiali edili contenenti amianto in matrice cementizia o resinoida.**

**I risultati delle analisi effettuate dall'ARPA sui campioni denominati "Cartone fibroso" e "Mattone refrattario", conformemente a quanto riscontrato dalla CSG Palladio, non evidenziano la presenza di amianto.**

U.O. Attività Produttive e Controlli

I risultati delle analisi eseguite per la ricerca dell'amianto nei campioni di rifiuto T9 (1-2,10m) R.T.Q. (r.d.p. ARPA n. 6534 del 10/10/2017) e T14/T9 R.T.Q. (r.d.p. ARPA n. 6535 del 10/10/2017) **non hanno evidenziato la presenza di amianto.**

Si precisa che la soglia di rilevabilità che il laboratorio ARPA raggiunge con la metodica SEM-EDS applicata secondo le modalità descritte sul DM 6/9/94 All. 1B è pari a 100 ppm (100 mg/kg), a fronte di un limite previsto dalla normativa vigente di 1000 mg/Kg (CSC ex colonne A e B della tabella 1 dell'All. 5 al titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/2006 e smi).

Sulla base dei risultati delle analisi ARPA si validano quindi le analisi eseguite dal laboratorio CSG palladio sui campioni prelevati presso il sito in oggetto nel corso delle indagini ambientali eseguite nel mese di settembre 2017 e finalizzate alla verifica della presenza di amianto.

### **Step 2- verifiche ambientali tramite sondaggi**

Le attività sono state effettuate in data 9 e 11 ottobre 2017. Al fine di evitare di intercettare sottoservizi è stato concordato di realizzare i sondaggi all'interno dell'impronta degli scavi T1, T10 e T13. Non sono stati eseguiti pertanto campionamenti dei materiali rinvenuti fino alla profondità della falda, che coincide con il fondo delle trincee, poiché il relativo dato è stato acquisito nel corso della fase 1.

Si è altresì valutato di non procedere al campionamento del rifiuto sotto falda in quanto il dato relativo al rilascio di contaminanti del riporto/rifiuto sarebbe stato ricavato dalle analisi delle acque sotterranee previste nello step successivo.

### **Step 3 - Monitoraggio della qualità delle acque sotterranee.**

Il Ministero dell'Interno - Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile – Direzione Regionale Lombardia, con il supporto della TecnoHabitat, in data 17 ottobre 2017 ha effettuato una campagna di campionamento delle acque sotterranee circolanti sotto il sito in oggetto.

I risultati delle analisi relative al monitoraggio della qualità delle acque sotterranee sono stati trasmessi dalla Synlab Ambiente (in atti Arpa prot. 2018.0043298 del 20/3/2018).

Il riferimento per la valutazione della qualità delle acque sotterranee sono le CSC ex tabella 2 dell'All. 5 al titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.,

**I dati prodotti dalla Synlab Ambiente evidenziano il superamento delle CSC di riferimento relative ai seguenti parametri:**

- **Benzene nel campione di acque sotterranee prelevato dal piezometro Pz2 (valore 1,4 µg/l);**
- **Arsenico nel campione di acque sotterranee prelevato dal piezometro PZ3 (valore 30 µg/l).**

La scrivente Agenzia nell'ambito del contraddittorio ha campionato ed analizzato le acque intercettate dai piezometri PZ1, PZ2 e PZ3 e ha distribuito sui tre campioni i parametri oggetto di controllo.

Nella tabella sottostante vengono indicati i rapporti di prova emessi dall' ARPA:

Data prelievo	Data accettazione	Campione	Rapporto di prova da U.O. Laboratorio di Milano sede di Parabiago
17/10/2017	18/10/2017	PZ1	6391 del 7/11/2017
17/10/2017	18/10/2017	Pz2	6392 del 7/11/2017
17/10/2017	18/10/2017	Pz3	6393 del 7/11/2017

**I risultati delle analisi eseguite dall'ARPA confermano i superamenti delle CSC di riferimento relative ai seguenti parametri:**

- **Benzene nel campione di acque sotterranee prelevato dal Pz2;**
- **As nel campione di acque sotterranee prelevato dal PZ3.**

U.O. Attività Produttive e Controlli

Le analisi di ARPA evidenziano inoltre nel campione di acque sotterranee Pz2 il superamento della CSC relativa al parametro *Toluene*, non rilevato dalla Synlab Ambiente, e nel campione Pz1 il superamento della CSC di riferimento relativa al parametro *Cloruro di vinile*.

Si propone di utilizzare, per ciascun punto di campionamento e per ciascun parametro indagato, sempre il dato più cautelativo, ossia il valore di concentrazione più alto fra quelli rilevati dalla Parte o dall'ARPA.

#### Step 4 - Monitoraggio di vapori in aria ambiente

ARPA ha acquisito i campioni di vapori in aria ambiente prelevati dalla TecnoHabitat con l'assistenza della Synlab di Merone.

Nella tabella sottostante vengono indicati i rapporti di prova emessi dall' ARPA che sono stati trasmessi all'ATS Brianza con nota prot. n. 2018.0027072 contestualmente alla copia dei verbali di acquisizione dei supporti adottati per il campionamento (fiale XAD2, fiale carboni attivi e membrane):

Data prelievo	Data accettazione	Campione vapori	Tipo di supporto	Portata di aspirazione dichiarata ml/min	Durata camp. dichiarata (min)	Rapporto di prova emesso da U.O. Laboratorio di Milano sede di via Juvara
15/1/2018	16/1/2018	C.A. - Area Cantiere Bione 1	Fiala C.A.	500	480	205 del 25/1/2018
15/1/2018	16/1/2018	C.A. - Campo sportivo 1	Fiala C.A.	500	420	206 del 25/1/2018
15/1/2018	16/1/2018	XAD2- Area Cantiere Bione 1	Fiala XAD2	500	480	207 del 5/2/2018
15/1/2018	16/1/2018	XAD2-Campo sportivo 1	Fiala XAD2	500	420	208 del 5/2/2018
15/1/2018	18/1/2018	Membrana Area Cantiere Bione 1	membrana	500	480	232 del 6/2/2018
15/1/2018	17/1/2018	Membrana Campo sportivo 1	membrana	500	420	233 del 6/2/2018
16/1/2018	17/1/2018	C.A. - Area Cantiere Bione 2	Fiala C.A.	500	480	213 del 6/2/2018
16/1/2018	17/1/2018	C.A. - Campo sportivo 2	Fiala C.A.	500	480	214 del 6/2/2018
16/1/2018	17/1/2018	XAD2- Area Cantiere Bione 2	Fiala XAD2	500	480	228 del 6/2/2018
16/1/2018	17/1/2018	XAD2-Campo sportivo 2	Fiala XAD2	500	480	229 del 6/2/2018
16/1/2018	17/1/2018	Membrana Area Cantiere Bione 2	membrana	500	480	230 del 6/2/2018
16/1/2018	17/1/2018	Membrana Campo sportivo 2	membrana	500	480	231 del 6/2/2018
17/1/2018	18/1/2018	C.A. - Bianco	Fiala C.A.	-	-	215 del 6/2/2018
17/1/2018	18/1/2018	C.A. - Area Cantiere Bione 3	Fiala C.A.	500	480	216 del 6/2/2018
17/1/2018	18/1/2018	C.A. - Campo sportivo 3	Fiala C.A.	500	480	217 del 6/2/2018
17/1/2018	18/1/2018	XAD2- Area Cantiere Bione 3	Fiala XAD2	500	490	234 del 6/2/2018
17/1/2018	18/1/2018	XAD2-Campo sportivo 3	Fiala XAD2	500	480	235 del 6/2/2018
17/1/2018	18/1/2018	XAD2- Bianco	Fiala XAD2	-	-	236 del 6/2/2018
17/1/2018	18/1/2018	Membrana Area Cantiere Bione 3	membrana	500	490	237 del 6/2/2018
17/1/2018	18/1/2018	Membrana Campo sportivo 3	membrana	500	480	238 del 6/2/2018
17/1/2018	18/1/2018	Membrana Bianco	membrana	-	-	239 del 6/2/2018

Le relative valutazioni verranno fornite dall'ATS Brianza.

Oggiono (LC) Il 29/03/2018

Istruttore: Dott. Guido Rundo Sotera

Il Dirigente Geologo  
Dott.ssa Maria Tarasi  
(Firmato digitalmente ai sensi del CAD)



## ALLEGATO 2

Spett.le  
Comando Provinciale Vigili del Fuoco  
Via Amendola, 4  
23900, LC

## **CAMPIONAMENTI AMBIENTALI**

**Nuovo Comando provinciale dei Vigili del Fuoco  
Area Cantiere Bione (LC), via Don Giovanni Ticozzi**

Rapporto di prova n 201800480 – 15-16-17 Gennaio 2018

I risultati del presente rapporto si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto alle prove eseguite. La riproduzione parziale di questo rapporto di prova è ammessa solo dopo autorizzazione scritta del laboratorio.

## Introduzione

Nei giorni 15-16-17 Gennaio 2018 sono stati eseguiti campionamenti ambientali per determinare la presenza delle sostanze inquinanti indicate nel "Capitolato Tecnico – R2/0717/VLF/PiP/VP rev.1" predisposto per la caratterizzazione dei terreni, acque di falda e soil gas/vapori indoor/outdoor – punto 5, presso l'area fronte lago, in località Bione (LC) ove previsto sorga la nuova sede centrale del Comando Provinciale dei VV.F. di Lecco. Tale documento è stato redatto in funzione del "Protocollo ISPRA-INAIL per la valutazione del rischio associato all'inalazione di vapori e polveri, in ambienti aperti e confinati nei siti di bonifica"

La presente indagine ha come scopo quella di monitorare le sostanze in fase di vapore e aerosol come previsto dal "Capitolato tecnico (pag.15)" con l'aggiunta di alcune specie chimiche appartenenti alla categoria degli IPA concordate con l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambiente della Regione Lombardia (ARPA).

A tal fine, sono stati identificati per l'indagine preliminare concordata, due siti outdoor :

**1 – Bione - Area Campo sportivo: Campo 2- Via Buozi, 38, Lecco, avente coordinate GPS: 45.8356, 9.405919;**

**2 – Bione - Area cantiere sede Nuovo Centrale Comando Provinciale VV.FF. , Lecco- via Don Giovanni Ticozzi, avente coordinate GPS: 45.832607, 9.405848.**

Il punto 1 è stato scelto all'interno della zona contrassegnata in giallo presente nella carta del "Progetto indagini preliminari Nuovo comando Provinciale Vigili del Fuoco, Lecco" presente in allegato (A) a tale documento. Il punto 2, a differenza, è stato identificato come punto di BIANCO AMBIENTALE.

I campionamenti non hanno subito soste o pause dovute a cause accidentali, l'altezza dal suolo è stata fissata a 1,5 m.

La giornata del 15/01, ha visto presenti in cantiere le seguenti persone: per Synlab Analitics & Services srl: Dott. Frigerio, Dott. Pesce, per Ats- Brianza (Dipartimento di igiene e prevenzione sanitaria): Dott.ssa Cattaneo, per VV.FF : Ing Roberto Toldo, Comandante. Le successive giornate hanno visto presenti per le operazioni i tecnici di Synlab Analitics & Services srl.

## 1. Materiali e metodi

Le sostanze inquinanti ricercate, insieme ai substrati di raccolta e le relative metodologie di analisi integrate secondo indicazioni ARPA, vengono riassunti nella tabella sottostante:

Sostanza	Substrato di raccolta	Tecnica analitica	Volume campionato	LOD	Flusso di campionamento	Metodo di campionamento
			l	µg/m <sup>3</sup>	l/min	
IPA	XAD-2 + membrana	GC-MS	240	5	0,5	NIOSH 5515
BTEX	CARBONE ATTIVO	GC-FID	240	10	0,5	NIOSH 1501
ALIFATICI C5-C8	CARBONE ATTIVO	GC-FID	240	10	0,5	NIOSH 1500
AROMATICI C9-C10	CARBONE ATTIVO	GC-FID	240	10	0,5	NIOSH 1501
ALIFATICI C9-C18	CARBONE ATTIVO	GC-FID	240	50	0,5	NIOSH 1500

Per quanto riguarda la tipologia e la quantità dei campionatori, ogni punto di controllo è costituito da n. 4 pompe operanti a flusso costante di 0,5/min alle quali sono stati collegati:

- n. 2 fiale a carbone attivi die per la determinazione di BTEX e Idrocarburi alifatici e aromatici;
- n.2 fiale XAD-2 die per la determinazione degli IPA;
- n.2 membrane die 37mm PTFE, anteposte alle fiale XAD-2 .

Tale quantitativo è comprensivo dei campioni necessari ad ARPA, a cui sono stati consegnati giornalmente. Sono state consegnate inoltre i campioni di bianco, composti da: n.1 fiala XAD-2, n.1 fiala Carbone attivo (sigillate) e n.1 membrana 37mm ptfе, tutti appartenenti allo stesso lotto di provenienza.

Successivamente al prelievo, i campioni sono stati chiusi con gli appositi tappi di materiale plastico e/o contenitore fornito in dotazione, avvolti in pellicola di alluminio, chiusi in barattoli di vetro con tappo a vite al fine di evitare possibili degradazioni di sostanze fotosensibili e conservati a temperatura di 4/6°C. Sono state inoltre poste delle etichette riportanti luogo e data.

## 2. Dati campionamento

Nei seguenti paragrafi vengono riportati di seguito, su base giornaliera:

- Parametri meteo;
- Informazioni riguardanti il campionamento;
- Risultati analitici, suddivisi per classi di inquinanti ricercati. A tal proposito, ogni classe quale BTEX, IPA e IDROCARBURI, propone le specie chimiche ricercate e le concentrazioni calcolate a seguito delle analisi.

### 2.1 Primo giorno

#### Parametri meteo

15/01/2018	
Cielo	Coperto
Pressione atmosferica	1021
Umidità Relativa*	86,1%
Temperatura*	5,8°C

\* I risultati ottenuti sono stati calcolati in base alla media dei valori acquisiti su base suboraria dalla centralina ARPA di Lecco, V.Sora.

#### Dati campionamento

15/01/2018				
Punto	Nome Campione	Supporto	Flusso di aspirazione (l/m)	Durata Campionamento (min)
1	XAD-2 Campo sportivo 1	Fiala XAD-2	0,5	420
1	C.A. Campo sportivo 1	Fiala Carbone A.	0,5	420
1	Membrana Campo Sportivo	Membrana PTFE 37 mm	0,5	420
2	XAD-2 Area Cantiere B. 1	Fiala XAD-2	0,5	480
2	C.A. Area Cantiere B. 1	Fiala Carbone A.	0,5	480
2	Membrana Cantiere Bione	Membrana PTFE 37 mm	0,5	480

+ Gli orari di campionamento vanno intesi dalle 10:00 alle 17:00 per il punto 1 e dalle le 09:00 alle 17:00 per il punto 2.

## Risultati analisi

15/01/2018			
Punto 1 – Campo sportivo			
IPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		BTEX ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Naftalene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Benzene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Acenaftilene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Toluene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Etilbenzene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(e)pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Xileni (Miscela)	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Fenantrene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Stirene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(a)antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Benzo(a)pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	IDROCARBURI ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Benzo(b)fluorantene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C5-C8	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(k)fluorantene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C9-C12	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(g,h,i)perilene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C13-C18	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Crisene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aromatici C9-C10	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Fluorene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Indenopirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Dibenzo(a,h)antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		

15/01/2018			
Punto 2 – Bione Cantiere			
IPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		BTEX ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Naftalene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Benzene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Acenaftilene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Toluene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Etilbenzene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(e)pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Xileni (Miscela)	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Fenantrene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Stirene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(a)antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Benzo(a)pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	IDROCARBURI ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Benzo(b)fluorantene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C5-C8	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(k)fluorantene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C9-C12	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(g,h,i)perilene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C13-C18	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Crisene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aromatici C9-C10	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Fluorene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Indenopirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Dibenzo(a,h)antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		

Il Responsabile Garanzia Qualità  
Dr. Alessandro Taiana

Il Direttore del Laboratorio  
Dr.ssa Aida SHEME



## 2.2 Secondo giorno

### Parametri meteo

16/01/2018	
Cielo	Coperto
Pressione atmosferica	1009
Umidità Relativa*	83,5%
Temperatura*	6,5°C

\* I risultati ottenuti sono stati calcolati in base alla media dei valori acquisiti su base suboraria dalla centralina ARPA di Lecco, V.Sora.

### Dati campionamento

16/01/2018				
Punto	Nome Campione	Supporto	Flusso di aspirazione (l/m)	Durata Campionamento (min)
1	XAD-2 Campo sportivo 2	Fiala XAD-2	0,5	480
1	C.A. Campo sportivo 2	Fiala Carbone A.	0,5	480
1	Membrana Campo Sportivo	Membrana PTFE 37 mm	0,5	480
2	XAD-2 Area Cantiere B. 2	Fiala XAD-2	0,5	480
2	C.A. Area Cantiere B. 2	Fiala Carbone A.	0,5	480
2	Membrana Cantiere Bione	Membrana PTFE 37 mm	0,5	480

+ Gli orari di campionamento vanno intesi dalle 8:30 alle 16:30 per il punto 1 e dalle le 09:00 alle 17:00 per il punto 2.

## Risultati analisi

16/01/2018			
Punto 1 – Bione Campo Sportivo			
IPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		BTEX ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Naftalene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Benzene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Acenaftilene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Toluene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Etilbenzene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(e)pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Xileni (Miscela)	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Fenantrene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Stirene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(a)antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Benzo(a)pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	IDROCARBURI ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Benzo(b)fluorantene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C5-C8	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(k)fluorantene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C9-C12	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(g,h,i)perilene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C13-C18	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Crisene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aromatici C9-C10	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Fluorene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Indenopirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Dibenzo(a,h)antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		

16/01/2018			
Punto 2 – Bione Cantiere			
IPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		BTEX ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Naftalene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Benzene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Acenaftilene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Toluene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Etilbenzene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(e)pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Xileni (Miscela)	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Fenantrene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Stirene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(a)antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Benzo(a)pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	IDROCARBURI ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Benzo(b)fluorantene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C5-C8	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(k)fluorantene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C9-C12	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(g,h,i)perilene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C13-C18	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Crisene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aromatici C9-C10	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Fluorene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Indenopirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Dibenzo(a,h)antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		

Il Responsabile Garanzia Qualità  
Dr. Alessandro Taiana

Il Direttore del Laboratorio  
Dr.ssa Aida SHEME



## 2.3 Terzo giorno

### Parametri meteo

17/01/2018	
Cielo	Coperto
Pressione atmosferica	1005
Umidità Relativa*	63,2%
Temperatura*	7,5°C

\* I risultati ottenuti sono stati calcolati in base alla media dei valori acquisiti su base suboraria dalla centralina ARPA di Lecco, V.Sora.

### Dati campionamento

17/01/2018				
Punto	Nome Campione	Supporto	Flusso di aspirazione (l/m)	Durata Campionamento (min)
1	XAD-2 Campo sportivo 3	Fiala XAD-2	0,5	480
1	C.A. Campo sportivo 3	Fiala Carbone A.	0,5	480
1	Membrana Campo Sportivo	Membrana PTFE 37 mm	0,5	480
2	XAD-2 Area Cantiere B. 3	Fiala XAD-2	0,5	490
2	C.A. Area Cantiere B. 3	Fiala Carbone A.	0,5	480
2	Membrana Cantiere Bione	Membrana PTFE 37 mm	0,5	490

+ Gli orari di campionamento vanno intesi dalle 8:30 alle 16:30 per il punto 1, mentre il punto 2 dalle le 08:45 alle 16:45 per la fiala a carbone attivo e dalle 8:45 alle 16:55 per quella XAD-2.

## Risultati analitici

17/01/2018			
Punto 1 – Bione Campo Sportivo			
IPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		BTEX ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Naftalene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Benzene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Acenaftilene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Toluene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Etilbenzene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(e)pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Xileni (Miscela)	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Fenantrene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Stirene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(a)antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Benzo(a)pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	IDROCARBURI ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Benzo(b)fluorantene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C5-C8	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(k)fluorantene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C9-C12	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(g,h,i)perilene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C13-C18	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Crisene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aromatici C9-C10	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Fluorene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Indenopirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Dibenzo(a,h)antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		

17/01/2018			
Punto 2 – Bione Area Cantiere			
IPA ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		BTEX ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Naftalene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Benzene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Acenaftilene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Toluene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Etilbenzene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(e)pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Xileni (Miscela)	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Fenantrene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Stirene	<10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(a)antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Benzo(a)pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	IDROCARBURI ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Benzo(b)fluorantene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C5-C8	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(k)fluorantene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C9-C12	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzo(g,h,i)perilene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alifatici C13-C18	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Crisene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Aromatici C9-C10	<50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Fluorene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Indenopirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Dibenzo(a,h)antracene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Pirene	<5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		

Il Responsabile Garanzia Qualità  
Dr. Alessandro Taiana

Il Direttore del Laboratorio  
Dr.ssa Aida Sheme



### 3. Conclusioni

Al seguito dei risultati ottenuti in laboratorio e delle successive elaborazioni, è possibile asserire che i valori di inquinanti ricercati, sono risultati al di sotto dei LOD stabiliti per ogni gruppo di sostanze durante il piano di analisi e campionamento concordato.

  
Dott. Maurizio Colli  
Responsabile Synlab Ambiente  
Igienista Industriale certificato



PRS n° 072C

## Allegato 1

