

**PAPI Engineering & Consulting STP S.r.l.**

Specialisti in acustica e vibrazioni - Acustica ambientale, civile e industriale

---



Direzione Cave e Miniere

**CAVA "SANTO STEFANO"**

**Località Santo Stefano - Fossano (CN)**

**MONITORAGGIO DELLE POLVERI SOTTILI (PM10)  
IN FASE DI ESERCIZIO**

Doc. C\_11244\_R02\_000\_00 del 21/07/2025

---

**PAPI Engineering & Consulting Società tra Professionisti S.r.l. (siglabile PAPI STP S.r.l.)**

C.so G. Ferraris 2, 10121 Torino - P.IVA e C.F: IT 11728780013 - C.C.I.A.A. REA: 1236102-TO - Matr. O.I.T. n° S11  
Tel. 011. 0701570 - Fax 011. 30249009 - Mob. 338.2893879 - E.Mail: info@studiopapi.com - PEC: papi.srl@pec.it  
Cap. Soc. € 10.000 i.v. - Assicurazione AIG EUROPE (massimale € 2.500.000)

## 1. FINALITÀ

La presente relazione riporta i risultati del monitoraggio delle polveri sottili PM10 in fase di esercizio relativamente alla cava di inerti "Santo Stefano", sita nel Comune di Fossano (CN), di proprietà della UNICAL S.p.A.

## 2. PROPONENTE

UNICAL S.p.A.

Via Luigi Buzzi 6 - 15033 Casale Monferrato (AL)

P.IVA 07261250018

## 3. PRINCIPALE LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO SUL PM10

- D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"
- Norma UNI EN 12341:2023 "Aria ambiente - Metodo gravimetrico di riferimento per la determinazione della concentrazione in massa di particolato sospeso PM10 o PM2,5"

## 4. INQUADRAMENTO DEL SITO

La cava di inerti è situata nella parte Sud del Comune di Fossano, in località "Santo Stefano", lungo la sponda Nord del Torrente Stura, in prossimità del Comune di Sant'Albano Stura.

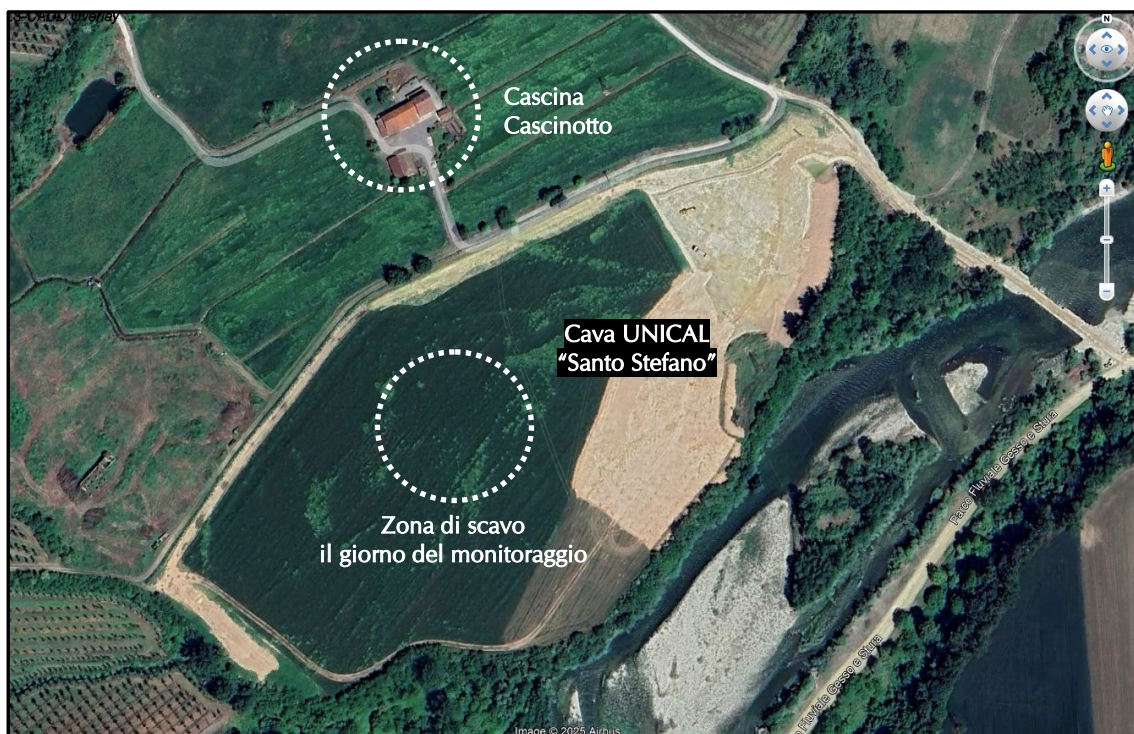
Nella **Figura 1** si riporta la fotografia satellitare di inquadramento di area vasta del sito mentre nella **Figura 2** si riporta il dettaglio della zona della cava (fonte: Google Earth). Relativamente a quest'ultima, si evidenzia che l'immagine si riferisce al Maggio 2023; allo stato attuale (Luglio 2025) la coltivazione è proseguita e ha interessato il tratto Sud-Ovest.

Trattasi di zona pianeggiante, con caratteristiche agricole. La densità abitativa è molto bassa. L'unico ricettore significativo vicino all'opera è rappresentato dalla Cascina Cascinotto, situata a circa 100 m a Nord dall'area di coltivazione (cfr. **Figura 2**). Per tale ragione il monitoraggio delle polveri è stato concentrato in prossimità del suddetto ricettore e lungo la strada di accesso al ricettore che costeggia a Nord la cava.

Figura 1 - Inquadramento satellitare di area vasta



Figura 2 - Inquadramento satellitare di dettaglio





Si evidenzia che lungo il confine Nord della cava, in conformità agli impegni presi dal Proponente con gli Enti in fase autorizzativa, è stato realizzato un rilevato in terreno vegetale rinverdito (ottenuto dallo scotico), di altezza circa 3 metri, avente la funzione di contenere le immissioni di rumore e polveri verso la Cascina Cascinotto (cfr. **Figure 3 e 4**).

**Figura 3** - Rilevato in terreno vegetale rinverdito sul confine Nord della Cava, vista da Est



**Figura 4** - Rilevato in terreno vegetale rinverdito sul confine Nord della Cava, vista da Ovest



## 5. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'

La coltivazione della cava avviene tramite escavatore cingolato con benna che asporta il terreno per una profondità variabile tra 3 e 5 m e scarica lo smarino su autocarri che lo portano al vicino impianto di lavorazione UNICAL percorrendo la viabilità di cava che attraversa la cava da Ovest ad Est.

In occasione del monitoraggio l'attività di scavo era concentrata nella zona evidenziata nella **Figura 2**. Erano in azione un escavatore cingolato con benna e due autocarri.

## 6. ORARIO DI LAVORO

La coltivazione della cava è organizzata dal lunedì al venerdì su un turno giornaliero di circa 8 ore al giorno. Nel periodo di monitoraggio, essendo in stagione estiva, le lavorazioni sono avvenute dalle ore 7.30 alle 12.00 e dalle 13.00 alle 18.00 circa. L'attività di coltivazione interessa esclusivamente il **periodo diurno**.

## 7. LIMITI DI LEGGE DI RIFERIMENTO PER IL PM10

In linea alle tendenze a livello comunitario e nazionale, la valutazione dell'impatto delle polveri aerodisperse verso l'ambiente esterno è stata condotta in termini di PM10, ovvero della frazione di particolato atmosferico fine con diametro inferiore a 10 micron, pericoloso per la salute umana in quanto direttamente inalabile.

La normativa di riferimento in Italia per il PM10 è rappresentata dal D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010 che fissa i limiti indicati nella **Tabella 1**.

**Tabella 1** - Limiti PM10

Parametro	Limite
Concentrazione PM10 media 24h (da non superare per più di 35 gg per anno solare)	50 µg/m <sup>3</sup>
Concentrazione PM10 media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>

## 8. CAMPAGNA DI MISURA

La UNICAL S.p.A., nell'ambito del piano degli autocontrolli prescritti in sede di autorizzazione alla coltivazione della cava di inerti "Santo Stefano", ha promosso nel mese di Luglio 2025 l'esecuzione della campagna di controllo finalizzata alla determinazione delle concentrazioni delle polveri sottili in atmosfera (PM10) generate dall'attività di coltivazione della cava e valutarne l'inquinamento ambientale rispetto ai vigenti limiti di legge di cui al D.Lgs. n. 155/2010.



La campagna di misure è stata eseguita in ottemperanza alle normative vigenti in materia di tutela della qualità dell'aria in data 08/07/2025 dalla PAPI STP S.r.l. nell'intervallo temporale dalle ore 08.00 alle 18.00, in un giorno di normali lavorazioni della cava.

I campionamenti di PM10 sono stati eseguiti nei seguenti punti (cfr. **Figura 5**):

- P1** - Pressi Cascina Cascinotto, confine di proprietà lato cava;  
(Coordinate UTM 32T, 397608 m E, 4929939 m N)
- P2** - Confine di proprietà della cava, lato NW (punto più vicino all'area di scavo);  
(Coordinate UTM 32T, 397524 m E, 4929853 m N)
- P3** - Confine di proprietà della cava, lato NE (punto più vicino alla viabilità di cava).  
(Coordinate UTM 32T, 397748 m E, 4929987 m N)

**Figura 5** - Punti di verifica fonometrica **P1 + P3**



Per la determinazione del PM10 è stato utilizzato campionatore ad alto volume della SFERA TECHNOLOGIES mod. GEO AIR PLUS (matricola n. AP1689), dotato di testa di prelievo per il PM10 conforme alla norma UNI EN12341/2023. Come supporto di captazione sono stati utilizzati filtri in fibra di vetro a membrana aventi diametro 47 mm e porosità 0,8  $\mu\text{m}$ . Per tutti i campionamenti è stata utilizzata una portata di aspirazione pari a 38,3 litri/min. (2,3  $\text{m}^3/\text{h}$ ) secondo Norma UNI EN 12341:2023.

Non avendo a disposizione la rete elettrica 220 V nei tre punti di misura, si è ricorso all'alimentazione del campionatore con batteria portatile da 24V c.c. e si è limitata la durata del campionamento a 150 minuti (2h30') per ogni postazione, corrispondente a un volume d'aria campionato di circa 5745 litri.

Nel caso del Punto P2, nell'ottica di meglio caratterizzare l'impatto da polveri della cava, il campionamento è stato sospeso durante la pausa pranzo dei lavoratori della cava (dalle ore 11.50 alle 12.40) e successivamente ripreso in modo da raggiungere i 150 minuti di campionamento programmati.

La determinazione della concentrazione del PM10 è stata eseguita tramite metodo gravimetrico secondo norma UNI EN12341:2023, per differenza delle pesate dei filtri effettuate prima e dopo il campionamento, a cura del Laboratorio Chimico della Camera di Commercio di Torino. La concentrazione di PM10 è stata ottenuta rapportando la massa di PM10 sul campione con il volume d'aria campionato, normalizzato rispetto alle condizioni di riferimento di temperatura 20°C e pressione 1013 mbar.

Durante i campionamenti si è provveduto a rilevare in contemporanea i parametri meteorologici temperatura, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento, precipitazioni (quest'ultime assenti nel giorno di misura) tramite una centralina meteorologica marca PCE mod. FWE 20N, con registrazione dati medi ogni 10 minuti.

Nelle **Figure 6, 7 e 8** si riportano le fotografie del sistema di campionamento PM10 rispettivamente nelle tre postazioni P1, P2 e P3 mentre nella **Figura 9** si riporta la fotografia della centralina meteorologica, installata in prossimità della postazione P2, lontano da ostacoli in grado di modificare il regime anemologico presso la centralina.

Nell'**Allegato 1** si riporta il report di taratura del campionatore GEO AIR PLUS redatto dal produttore (cfr. test report n. 230-TR-25-AP1689 del 25/06/2025) e a seguire i rapporti di prova delle gravimetrie dei filtri forniti dal Laboratorio Chimico della Camera di Commercio di Torino (cfr. Rapporti di prova n. 2025/1880, 2025/1881 e 2025/1882).



**Figura 6 - Punto di campionamento P1**



**Figura 7 - Punto di campionamento P2**





**Figura 8 - Punto di campionamento P3**



**Figura 9 - Centralina meteorologica**



## 9. RISULTATI

Si riportano i risultati dei campionamenti nei tre punti.

### Postazione P1 - Pressi Cascina Cascinotto, confine di proprietà lato cava

Periodo di campionamento: 08/07/2025 / 08.15 ÷ 10.45 (T = 150 min)  
Volume campionato: 5745 litri (38,3 litri/minuto)  
Velocità del vento: 0,0 ÷ 1,0 m/s  
Direzione del vento prevalente: SE  
Pressione media: 975,3 mbar  
Temperatura media: 25,5 °C  
Volume normalizzato: 5484 litri (= 5,484 m³)  
Massa PM10 sul filtro: 0,04 mg/filtro (cfr. Rapporto di prova n. 2025/1880)  
**Concentrazione PM10: 7,3 µg/m³**

### Postazione P2 - Confine proprietà cava, lato NW (punto più vicino all'area di scavo);

Periodo di campionamento: 08/07/2025 / 11.10 ÷ 11.50 e 12.40 ÷ 14.30 (T = 150 min)  
Volume campionato: 5745 litri (38,3 litri/minuto)  
Velocità del vento: 0,5 ÷ 2,0 m/s  
Direzione del vento prevalente: NE  
Pressione media: 974,3 mbar  
Temperatura media: 27,6 °C  
Volume normalizzato: 5386 litri (= 5,386 m³)  
Massa PM10 sul filtro: 0,05 mg/filtro (cfr. Rapporto di prova n. 2025/1881)  
**Concentrazione PM10: 9,3 µg/m³**

### Postazione P3 - Confine proprietà cava, lato NE (punto più vicino alla viabilità di cava).

Periodo di campionamento: 08/07/2025 / 15.00 ÷ 17.30 (T = 150 min)  
Volume campionato: 5745 litri (38,3 litri/minuto)  
Velocità del vento: 1,0 ÷ 3,0 m/s  
Direzione del vento prevalente: NNW  
Pressione media: 975,1 mbar  
Temperatura media: 27,5 °C  
Volume normalizzato: 5392 litri (= 5,392 m³)  
Massa PM10 sul filtro: 0,05 mg/filtro (cfr. Rapporto di prova n. 2025/1882)  
**Concentrazione PM10: 9,3 µg/m³**



Dall'esame dei risultati si evince che le concentrazioni di PM10 in atmosfera nei tre punti risultano comprese tra 7,3 e 9,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , in tutti i casi ampiamente inferiori alla concentrazione limite giornaliera di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  prescritta dal D.Lgs. n. 155/2010.


Considerato che la campagna di misura è stata condotta nel periodo estivo, in assenza di piogge da numerosi giorni e quindi nelle condizioni teoriche di maggiore polverosità della cava, tenuto altresì conto che i campionamenti si riferiscono all'orario di lavorazione della cava e non all'intera giornata, si presuppone che i risultati ottenuti siano cautelativi.

Si può pertanto concludere che l'impatto da polveri sottili aerodisperse PM10 della cava di inerti UNICAL "Santo Stefano" è CONFORME in quanto le concentrazioni di PM10 nell'ambiente circostante e presso il ricettore residenziale più esposto rientrano ampiamente entro il limite giornaliero di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  prescritto dal D.Lgs. n. 155/2010.

PAPI STP S.r.l.

Ing. Davide Papi

*Albo Ordine Ingegneri Provincia Torino, matricola n. 6889Z*



PAPI Engineering & Consulting STP S.r.l.  
C.so Galileo Ferraris 2 - 10121 Torino  
C.F. / P.IVA 11728780013

## **ALLEGATO 1**

Copie dei Rapporti di Prova



## TEST REPORT n° 230-TR-25-AP1689.docx

Data: 25/06/2025

Cliente: PAPI STP SRL

Strumento: GEO AIR PLUS

Matricola: AP1689

### 1 Parametri ambientali

Temperatura ambiente	20,9	°C
Pressione barometrica	997,50	mbar

### 2 Risultati dei test

TEST Volume	Valore MISURATO	Valore NOMINALE	Errore	Incertezza (*)	Criterio di accettazione
TEST 10 l/min	50,0 litri	49,9 litri	0,20 %	0,76%	± 2 %
TEST 20 l/min	100,0 litri	99,7 litri	0,30 %	0,35%	± 2 %

**Volume** – Il test viene eseguito per confrontare il volume rilevato dal contatore dello strumento in verifica (Valore MISURATO) con il volume rilevato dal contatore di riferimento (Valore NOMINALE). Il contatore di riferimento (STANDARD) viene collegato alla connessione di aspirazione dello strumento in verifica interponendo idoneo filtro. Il test viene eseguito a 10 e 20 l/min per una durata di 5 minuti.

TEST Flusso massimo	Valore MISURATO	Valore NOMINALE	Errore	Incertezza (*)	Criterio di accettazione
Flusso max. (bocca libera)	55,45 litri	55,31 litri	0,25 %	1,7 %	± 2 %

**Flusso** – Il test viene eseguito per confrontare il flusso rilevato dallo strumento in verifica (Valore MISURATO) con il flusso rilevato dal flussimetro di riferimento (Valore NOMINALE). Il flussimetro di riferimento (STANDARD) viene collegato alla connessione di aspirazione dello strumento in verifica. Il test viene eseguito alla massima portata impostabile sul campionatore in verifica.

TEST Pressione contatore	Valore MISURATO	Valore NOMINALE	Errore	Incertezza (*)	Criterio di accettazione
Pressione	997,6 mbar	997,5 mbar	0,1 mbar	1,7 mbar	± 3 mbar

**Pressione** – Il test viene eseguito per confrontare il valore di pressione al contatore indicato dallo strumento in verifica (Valore MISURATO) con il valore di pressione rilevato dal manometro di riferimento (Valore NOMINALE). Il valore di pressione viene letto a pompa ferma e confrontato con la pressione atmosferica rilevata dal manometro di riferimento

TEST Temperatura contatore	Valore MISURATO	Valore NOMINALE	Errore	Incertezza (*)	Criterio di accettazione
Temperatura	20,8 °C	20,9 °C	-0,1 °C	0,33 °C	± 3 °C

**Temperatura** – Il test viene eseguito per confrontare il valore di temperatura indicato dallo strumento in verifica (Valore MISURATO) con il valore di temperatura rilevato dal termometro di riferimento (Valore NOMINALE). Il termometro di riferimento e lo strumento in verifica vengono portati in equilibrio termico alla temperatura ambiente.

(\*) - Le incertezze di misura dichiarate sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia pari al 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

### 3 STANDARD

GRANDEZZA	STRUMENTO	MATRICOLA	NUMERO CERTIFICATO	SCADENZA CERTIFICATO
Volume	Contatore volumetrico	23110271873	CIPM MRA 5012-KL-P4029-24	21/07/2029
Flusso	Flussimetro	277703	CIPM-MRA 5012-KL-PP225-22	10/11/2027
Pressione	Manometro	2405220	UKAS - 27337	19/06/2029
Temperatura	Termometro (lettore)	2405220	UKAS - 27337	19/06/2029
	Sonda PT100	2405221	UKAS - UK-58173	17/06/2029

Firma del Responsabile : \_\_\_\_\_



**LABORATORIO CHIMICO  
CAMERA COMMERCIO TORINO**  
Azienda Speciale della Camera di commercio di Torino

**RAPPORTO DI PROVA**

Rapporto di prova n. **2025/1880**

Torino, li 16/07/2025  
Data di arrivo 09/07/2025  
Pagina 1/1

Spett.le

PAPI STP srl  
Corso Galileo Ferraris n° 2  
TORINO  
10121 TO

CAMPIONE: **Filtro FIBRA DI VETRO V47 N.1/2025 Punto P1 PM10**  
**Luogo: Santo Stefano, Fossano (CN) - 08/07/2025**  
**Strumentazione: Campionatore AIR PLUS + Testa PM10**  
**campione n. 1**

Categoria Merceologica: FILTRO

CAMP.TORE: Committente

CAMPIONATO IL: 8/7/2025 alle 8.15 ÷ 10.45

Parametri determinati	Valore rilevato	Unità di misura	Valore limite	Metodo di prova	Inizio - Fine Analisi
PM10 <i>Pesata dopo condizionamento</i>	0,04	mg/filtro		UNI EN 12341:2023	09/07/2025

Chimico Responsabile  
**Vittone dott. Paolo**

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs.82/2005 e s.m.i.,  
il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

FINE RAPPORTO DI PROVA

Il Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio.  
I risultati riportati nel Rapporto di Prova si riferiscono solo al campione sottoposto a prova.  
Se il campione è stato fornito dal cliente, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Via Ventimiglia, 165 - 10127 Torino - P. IVA 09273250010  
Tel. 011.6700.111 - Fax. 011.6700.100 - Email: labchim@lab-to.camcom.it  
Sito Internet: [www.lab-to.camcom.it](http://www.lab-to.camcom.it)





**LABORATORIO CHIMICO  
CAMERA COMMERCIO TORINO**  
Azienda Speciale della Camera di commercio di Torino

**RAPPORTO DI PROVA**

Rapporto di prova n. **2025/1881**

Torino, li 16/07/2025  
Data di arrivo 09/07/2025  
Pagina 1/1

Spett.le

PAPI STP srl  
Corso Galileo Ferraris n° 2  
TORINO  
10121 TO

**CAMPIONE:** **Filtro FIBRA DI VETRO V47 N.2/2025 Punto P2 PM10**  
**Luogo: Santo Stefano, Fossano (CN) - 08/07/2025**  
**Strumentazione: Campionatore AIR PLUS + Testa PM10**  
**campione n. 2**

**Categoria Merceologica:** FILTRO

**CAMP.TORE:** Committente

**CAMPIONATO IL:** 8/7/2025 alle 11.10÷11.50 / 12.40÷14.30

Parametri determinati	Valore rilevato	Unità di misura	Valore limite	Metodo di prova	Inizio - Fine Analisi
PM10 <i>Pesata dopo condizionamento</i>	0,05	mg/filtro		UNI EN 12341:2023	09/07/2025

Chimico Responsabile  
**Vittone dott. Paolo**

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs.82/2005 e s.m.i.,  
il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

FINE RAPPORTO DI PROVA

Il Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio.  
I risultati riportati nel Rapporto di Prova si riferiscono solo al campione sottoposto a prova.  
Se il campione è stato fornito dal cliente, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Via Ventimiglia, 165 - 10127 Torino - P. IVA 09273250010  
Tel. 011.6700.111 - Fax. 011.6700.100 - Email: labchim@lab-to.camcom.it  
Sito Internet: [www.lab-to.camcom.it](http://www.lab-to.camcom.it)



**LABORATORIO CHIMICO  
CAMERA COMMERCIO TORINO**  
Azienda Speciale della Camera di commercio di Torino

**RAPPORTO DI PROVA**

Rapporto di prova n. **2025/1882**

Torino, li 16/07/2025  
Data di arrivo 09/07/2025  
Pagina 1/1

Spett.le

PAPI STP srl  
Corso Galileo Ferraris n° 2  
TORINO  
10121 TO

CAMPIONE: **Filtro FIBRA DI VETRO V47 N.3/2025 Punto P3 PM10**  
**Luogo: Santo Stefano, Fossano (CN) - 08/07/2025**  
**Strumentazione: Campionatore AIR PLUS + Testa PM10**  
**campione n. 3**

Categoria Merceologica: FILTRO

CAMP.TORE: Committente

CAMPIONATO IL: 8/7/2025 alle 15.00 ÷ 17.30

Parametri determinati	Valore rilevato	Unità di misura	Valore limite	Metodo di prova	Inizio - Fine Analisi
PM10 <i>Pesata dopo condizionamento</i>	0,05	mg/filtro		UNI EN 12341:2023	09/07/2025

Chimico Responsabile  
**Vittone dott. Paolo**

Documento firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs.82/2005 e s.m.i.,  
il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

FINE RAPPORTO DI PROVA

Il Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del Responsabile del Laboratorio.  
I risultati riportati nel Rapporto di Prova si riferiscono solo al campione sottoposto a prova.  
Se il campione è stato fornito dal cliente, i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto.

Via Ventimiglia, 165 - 10127 Torino - P. IVA 09273250010  
Tel. 011.6700.111 - Fax. 011.6700.100 - Email: labchim@lab-to.camcom.it  
Sito Internet: [www.lab-to.camcom.it](http://www.lab-to.camcom.it)