

COMMITTENTE

**COMO ACQUA**  
Srl

PROGETTO

**PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

**FORMAZIONE SISTEMA DI ADDUZIONE  
CENTRALE FONTANINO (VILLA GUARDIA)  
CENTRALE VIA PLINIO (GRANDATE)  
PROVINCIA DI COMO**

LOTTO GRANDATE-MONTANO LUCINO

OGGETTO

**Relazione geologica**

DATA

Febbraio 2026

REVISIONI

n.	Descrizione	Data
00		
01		

PROFESSIONISTA INCARICATO

**Dott. Geol. Micaela Casartelli**  
Via Garibaldi, 14 - 22070 Beregazzo con Figliaro (CO)  
cell. 339.4807018  
e-mail: [micaelacasartelligeologo@gmail.com](mailto:micaelacasartelligeologo@gmail.com)  
pec: [micaela.casartelli@pec.epap.it](mailto:micaela.casartelli@pec.epap.it)



*Micaela Casartelli*

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO - MORFOLOGICO .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>RISULTANZE STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE .....</b>	<b>10</b>
4.1	Studio Geologico Comunale.....	10
4.2	Studio del Reticolo Idrico Minore .....	13
4.3	Altre pubblicazioni .....	13
<b>5</b>	<b>INDAGINI GEOGNOSTICHE .....</b>	<b>14</b>
5.1	Scavi di assaggio e prelievo campioni .....	14
5.2	Sondaggi geognostici .....	21
5.3	Prove penetrometriche in foro SPT .....	29
5.4	Sondaggio sismico verticale .....	30
5.5	Indagini pregresse.....	35
<b>6</b>	<b>MODELLO STRATIGRAFICO E GEOTECNICO .....</b>	<b>37</b>
<b>7</b>	<b>MODELLO SISMICO.....</b>	<b>42</b>
<b>8</b>	<b>ASPETTI AMBIENTALI .....</b>	<b>43</b>
<b>9</b>	<b>CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....</b>	<b>45</b>
9.1	Scavi .....	45
9.2	Presenza di falda .....	46
9.3	Materiali di risulta.....	46
9.4	Terreno di posa delle tubazioni .....	46
9.5	Letto di posa.....	46
9.6	Rinfianco .....	46
9.7	Riempimento.....	47
9.8	Prove in corso d'opera .....	47

## ALLEGATI

- Rapporti di prova analisi ambientali

## 1 PREMESSA

Su incarico della Società COMO ACQUA Srl, è stata redatta la relazione geologica a supporto del PFTE denominato "FORMAZIONE SISTEMA DI ADDUZIONE CENTRALE FONTANINO (VILLA GUARDIA) – CENTRALE VIA PLINIO (GRANDATE), PROVINCIA DI COMO".

La presente relazione ha approfondito il progetto delle nuove opere comprese tra la centrale di Via Manzoni (in comune di Montano Lucino) e la centrale di Via Plinio (in comune di Grandate) – vedi figura 1.

In sintesi, gli interventi in progetto prevedono quanto riportato di seguito.

- Tratto 5-6 (tra centrale di Via Manzoni - comune di Montano Lucino - e il manufatto per diramazione Grandate, in comune di Como): posa tubazione in ghisa, diam. 400 mm, lunghezza 715 m;
- Tratto 6-7 (tra manufatto per diramazione Grandate e centrale di Via Plinio, in comune di Grandate): posa tubazione in ghisa, diam. 250 mm, lunghezza 690 m. In tale tratto è previsto l'attraversamento interrato della linea ferroviaria Saronno-Como mediante spingitubo;
- Tratto 6-8 (tra manufatto per diramazione Grandate e collegamento al sistema Lereți, in comune di Como): posa di tubazione in ghisa, diam. 400 mm, lunghezza 30 m.

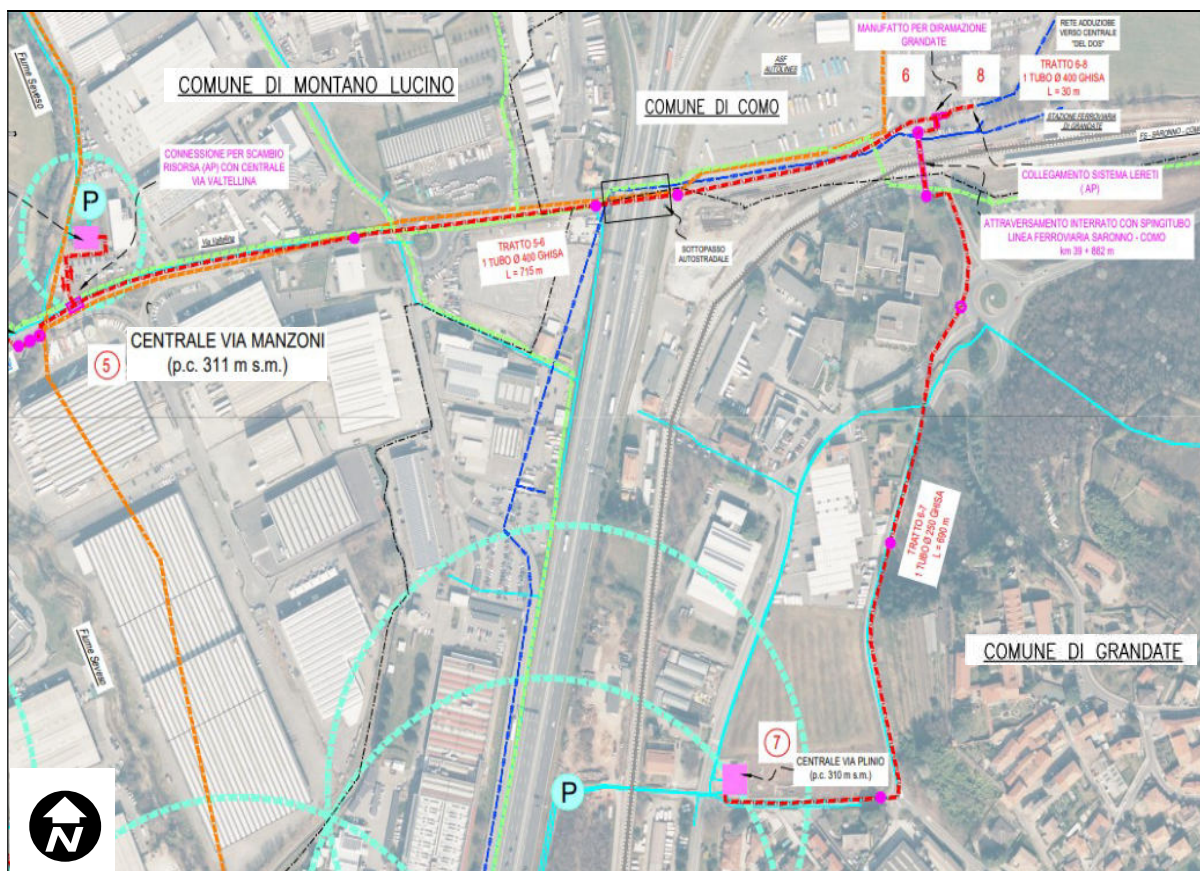


Figura 1 - Ubicazione tracciato in progetto (in rosso) su ortofoto digitale da elaborati progettuali (non in scala)

Per la descrizione dettagliata degli interventi si rimanda agli elaborati progettuali redatti da ETATEC Studio Paoletti Srl, forniti dalla Committenza.

La presente relazione, seguendo i dettami della norma vigente e dello stato dell'arte, è finalizzata alla ricostruzione del modello geologico, geotecnico e sismico del sito a supporto alla progettazione esecutiva delle opere.

A tale scopo sono stati raccolti e consultati i dati geologici del territorio in cui ricade il sito ed è stata condotta un'indagine geognostica che ha previsto una raccolta di dati geologici del territorio in esame, un rilievo di terreno e una campagna di indagini dirette e indirette.

Nel presente elaborato è stata, inoltre, verificata la compatibilità dell'intervento in progetto con le limitazioni geologiche esistenti nel sito e riportate negli strumenti di pianificazione comunali e sovracomunali vigenti.

## 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO - MORFOLOGICO

I caratteri geologico-strutturali del territorio in esame si inseriscono nel contesto pedemontano prealpino della provincia di Como.

In tale zona, le formazioni rocciose dei rilievi lariani tendono ad approfondirsi sotto grandi spessori di depositi quaternari legati alle glaciazioni. Si tratta di una zona di transizione, in cui le catene montuose cedono il passo alla Pianura Padana, e risulta caratterizzata da ondulazioni collinari di origine morenica con aree pianeggianti e vallette interposte, con differente granulometria e drenaggio dei depositi.

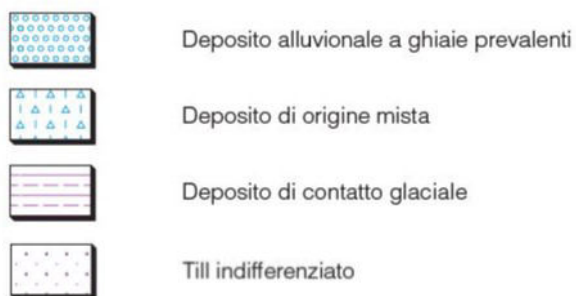
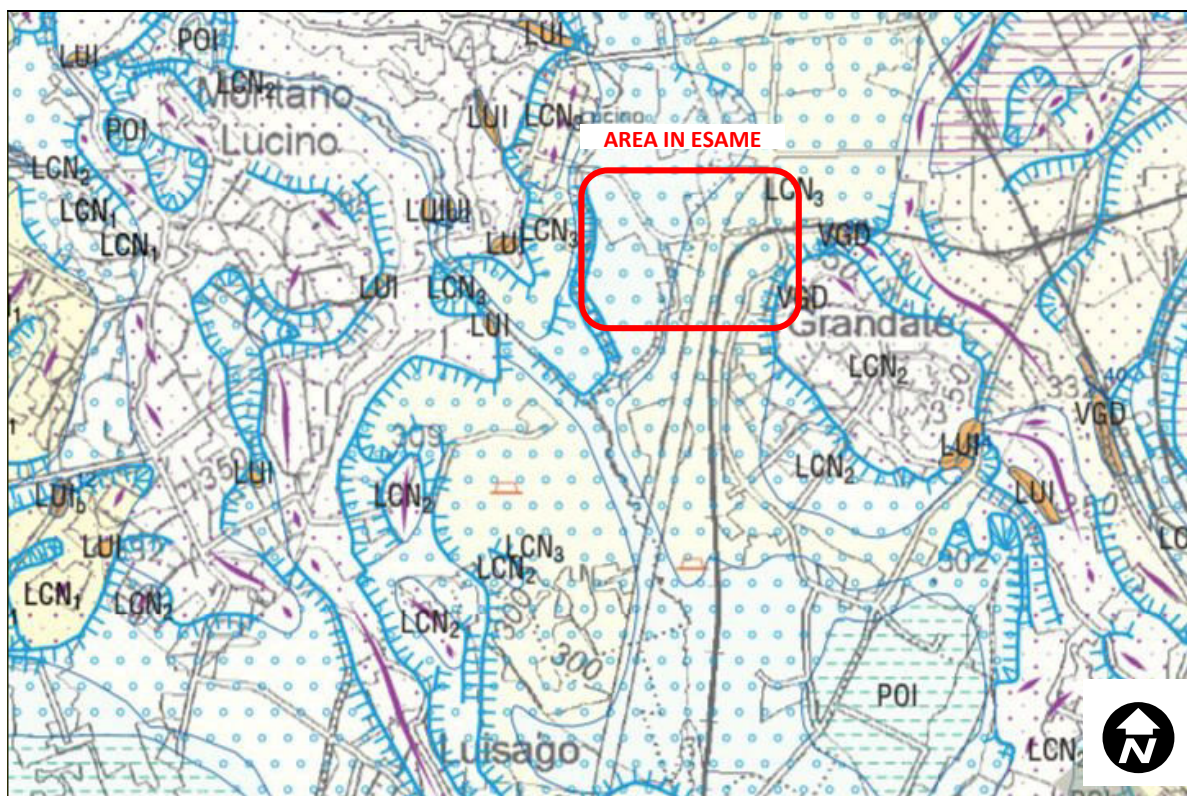
La particolare conformazione del territorio è da ricollegare all'azione glaciale e delle acque di fusione glaciale ed alla presenza di un'ossatura rocciosa a debole profondità, costituita dalla Gonfolite Lombarda, di età Oligo-Miocenica, che per la massima parte risulta coperta da una coltre di depositi continentali di età quaternaria.

Sulla base della cartografia geologica del progetto CARG (vedi figura 2), i depositi presenti nel settore territoriale di interesse appartengono al Supersistema dei Laghi - Sistema di Cantù e, più precisamente, al Subsistema di Cucciago (sigla LCN<sub>2</sub>) e al Subsistema della Cà Morta (sigla LCN<sub>3</sub>).

Tali unità (che corrispondono circa al Würm degli Autori precedenti) comprendono principalmente depositi in *facies* alluvionale, costituiti da ghiaie e sabbie con minore componente limoso-argillosa; mostrano un orizzonte di alterazione superficiale di circa 50 cm di spessore, di natura essenzialmente limoso-sabbiosa che gli acidi humici hanno reso localmente bruno-rossastro.

A profondità non elevate è presente localmente il substrato roccioso costituito dalla "Gonfolite Lombarda", che affiora nel comparto collinare posto a nord-est, comprendente il centro abitato di Grandate.

La "Gonfolite Lombarda" indica un deposito di conoide sottomarina a composizione silicoclastica, formatosi in un ambiente rapidamente subsidente con alta velocità di sedimentazione, che si sviluppa ai piedi delle Prealpi tra le città di Como e Varese. Si tratta di sedimenti di natura terrigena, clastica, costituenti corpi sedimentari assai articolati, con litologie che vanno da peliti e marne ad arenarie (prevalentemente a composizione litica o litico-feldspatica), a conglomerati (con varia granulometria, da fine a molto grossolana e composizione prevalentemente cristallina derivante dallo smantellamento della catena alpina).



Sintema del Po  
 POI = Unità Postglaciale

Supersintema dei Laghi - Sintema di Cantù  
 LCN<sub>1</sub> = Subsintema di Fino Mornasco  
 LCN<sub>2</sub> = Subsintema di Cucciago  
 LCN<sub>3</sub> = Subsintema della Cà Morta

Gruppo Gonfolite Lombarda  
 VGD = Arenarie della Val Grande  
 LUI = Conglomerati di Lucino

Figura 2 - Carta geologica tratta dal Progetto CARG (foglio Seregno) – non in scala

Il Gruppo della Gonfolite è costituito, nel settore territoriale in oggetto, dalle seguenti unità litostratigrafiche:

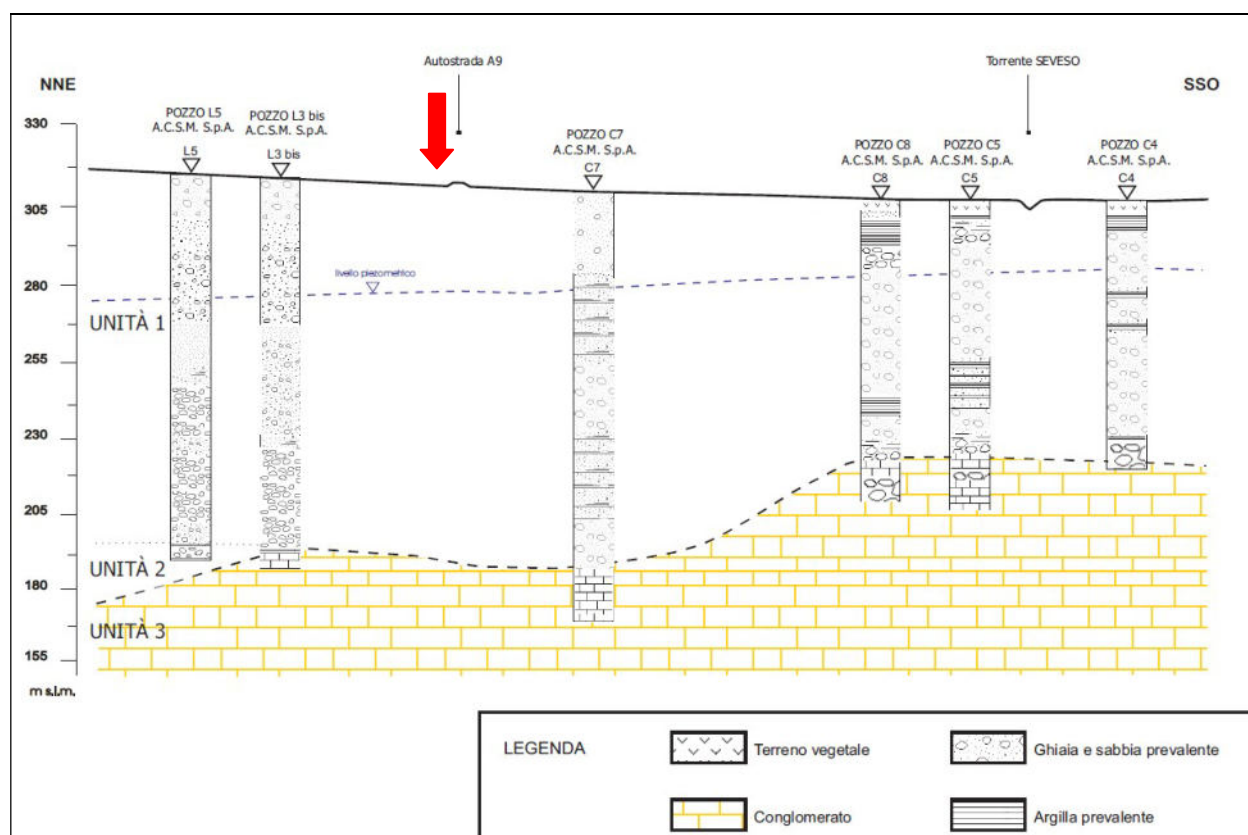
- Arenarie della Val Grande: costituite da alternanze arenaceo-marnose, con sporadici livelli conglomeratici; la loro zona di affioramento si estende da Drezzo-Parè fino a Grandate, per uno spessore massimo prossimo ai 700 metri.
- Conglomerati di Lucino: questa unità ricopre le unità precedentemente descritte sia nel settore di Como che di Varese, ed è costituita da un'alternanza irregolare di conglomerati grossolani ed arenarie conglomeratiche in corpi lenticolari.

### 3 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO

Per quanto attiene l'idrografia superficiale, l'elemento idrico principale è costituito dal Torrente Seveso che delimita il settore occidentale del territorio comunale di Grandate e scorre in prossimità della Centrale di Via Manzoni, in comune di Montano Lucino.

Tale corso d'acqua nasce in comune di San Fermo della Battaglia, alle pendici del Sasso di Cavallasca, e scorre in direzione sud dove è arricchito dalle acque del Torrente Lusert.

In merito ai caratteri idrogeologici dell'area di intervento, nella sezione tratta dallo Studio geologico comunale e riportata nella figura 3 è rappresentata la situazione stratigrafica e idrogeologica del settore in esame; la freccia rossa indica l'area di intervento.



L'ambito di fondovalle, dove saranno realizzate le opere in progetto, è caratterizzato dalla presenza di depositi permeabili di natura limoso-ghiaiosa con ciottoli eterometrici, passanti a sabbie medie e ghiaiose, sede di falda acquifera, fino a 90-100 m di profondità da piano campagna.

Localmente questi materiali sono alternati ad orizzonti discontinui e impermeabili di natura argillosa - limosa.

Al di sotto di queste unità si ritrovano i potenti banchi conglomeratici ad arenacei del substrato roccioso (Gonfolite) che costituiscono quindi il letto della falda; solo sporadicamente i conglomerati risultano permeabili per fratturazione.

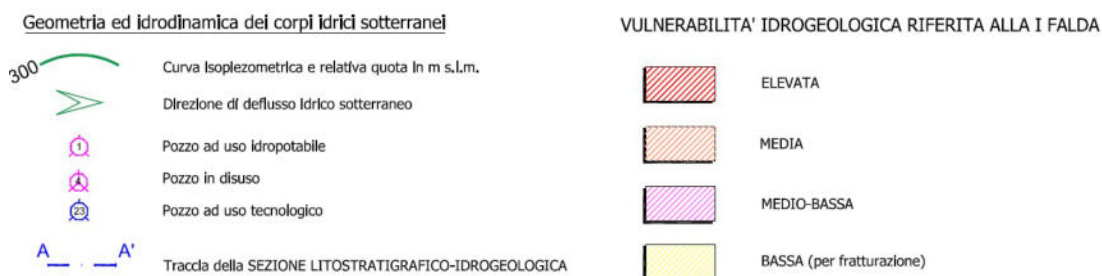
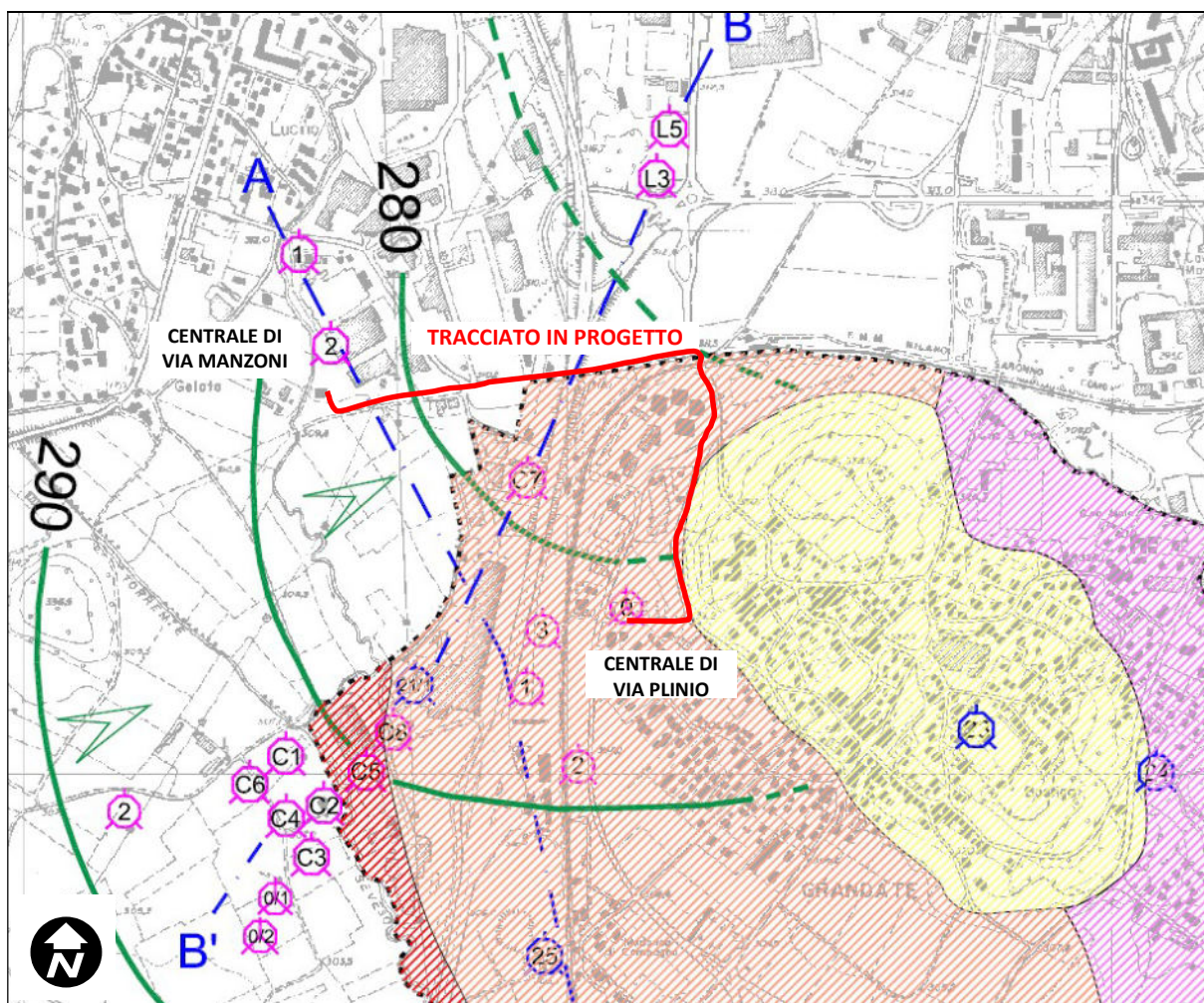


Figura 4 - Estratto Carta idrogeologica tratta da Studio Geologico comunale (non in scala)

Lo spessore dei depositi permeabili tende a ridursi drasticamente spostandosi verso l'ambito collinare dove sorge il centro abitato di Grandate a est. La continuità laterale dell'acquifero è spesso interrotta dalla presenza del substrato roccioso che localmente costituisce lo spartiacque tra gli acquiferi riconducibili all'andamenti delle principali linee di drenaggio superficiali.

In questa zona la struttura idrogeologica dell'area è direttamente legata alla presenza di substrato roccioso poco permeabile posto a non elevata profondità dal piano campagna.

Le acque piovane e superficiali scorrono in corrispondenza del limite di permeabilità della roccia e vanno ad incanalarsi nelle rogge presenti o ad alimentare falde superficiali.

Tipica di tali zone è la presenza di modeste falde sospese determinate dallo scorrimento delle acque di infiltrazione sul limite di permeabilità roccioso; tali falde sono, in genere, di bassa potenzialità idrica e sono direttamente legate al regime delle precipitazioni meteoriche.

Con riferimento alle stratigrafie e ai livelli idrici dei pozzi presenti nel territorio, l'area di intervento è caratterizzata dalla presenza di una falda freatica, con direzione di flusso verso N-NE; la superficie piezometrica si attesta ad una quota assoluta compresa tra 275 e 285 m s.l.m., con una soggiacenza di circa 20-30 m (vedi figura 4).

## 4 RISULTANZE STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

### 4.1 Studio Geologico Comunale

Il documento principale a cui fare riferimento nel valutare la compatibilità geologica di un intervento edilizio è l'analisi della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio (PGT). In tale studio vengono analizzate le caratteristiche geologiche generali del territorio, e cioè le componenti litologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, idrografiche e geotecniche. Tutte queste informazioni, opportunamente sintetizzate, portano alla redazione della Carta di fattibilità geologica che fornisce indicazioni in merito alle limitazioni e destinazioni di uso del territorio, alle prescrizioni per gli interventi urbanistici, agli studi ed indagini da effettuare.

I comuni di Grandate, Como e Montano Lucino interessati dalle opere in progetto nel lotto in esame sono dotati di tali elaborati, aggiornati rispettivamente nel 2009, nel 2016 e nel 2018.

Si sintetizzano di seguito i principali elementi emersi per i tratti considerati.

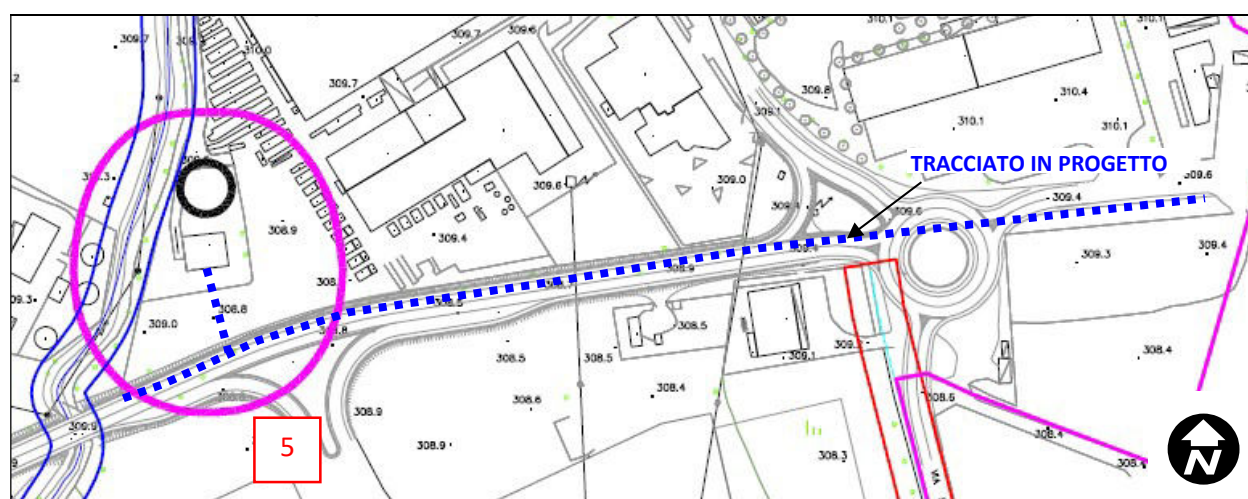
**Tratto 5-6 - comune di Montano Lucino** (lungo Via Valtellina, fino alla centrale di Via Manzoni):

**Carta di Sintesi:** nessuna problematica;



**Carta di Fattibilità Geologica:** classe 2 (f. geologica con *modeste* limitazioni);

**Carta della Pericolosità Sismica Locale:** zona Z4a (zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi) che potrebbero comportare effetti di amplificazioni litologiche e geometriche;

**Carta dei Vincoli:** nessuna limitazione; solo il tratto della condotta in prossimità della centrale di Via Manzoni ricadrà all'interno della zona di rispetto di un pozzo ad uso idropotabile, definita con criterio temporale (vedi figura 5 - estratto Carta dei Vincoli).



Vincoli polizia idraulica (d.g.r. 25 /01/2002 n.7/ 7868 e s.m.l)

-  Fascia di rispetto del reticolo idrico minore
-  Fascia di rispetto del reticolo idrico maggiore

Area di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile



-  Pozzo - limite della "zona di tutela assoluta" (raggio=10m)
-  Limite della "zona di rispetto" (criterio cronologico)

Figura 5 - Estratto Carta dei Vincoli - comune di Montano Lucino (non in scala)

**Tratto 6-7 - comune di Grandate** (da centrale di Via Plinio ad attraversamento della linea ferroviaria):

**Carta di Sintesi:** aree a vulnerabilità idrogeologica media, con possibile presenza di falda subaffiorante o a ridotta soggiacenza;

**Carta di Fattibilità Geologica:** classe 3 (fattibilità geologica con consistenti limitazioni), sottoclasse 3g, che comprende *aree con falda subaffiorante o a ridotta soggiacenza*, “per le quali si sono riscontrate consistenti limitazioni di carattere geologico a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d’uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici od opere di difesa” (vedi figura 6).

**Carta della Pericolosità Sismica Locale:** zona Z2 (zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti - terreni con granulometria fine e con locale falda sospesa e/o superficiale) che potrebbero comportare effetti di cedimenti e/o liquefazioni, al limite con la zona Z3a (zona di ciglio H > 10 m) – vedi figura 7.

**Carta dei Vincoli:** nessuna limitazione.

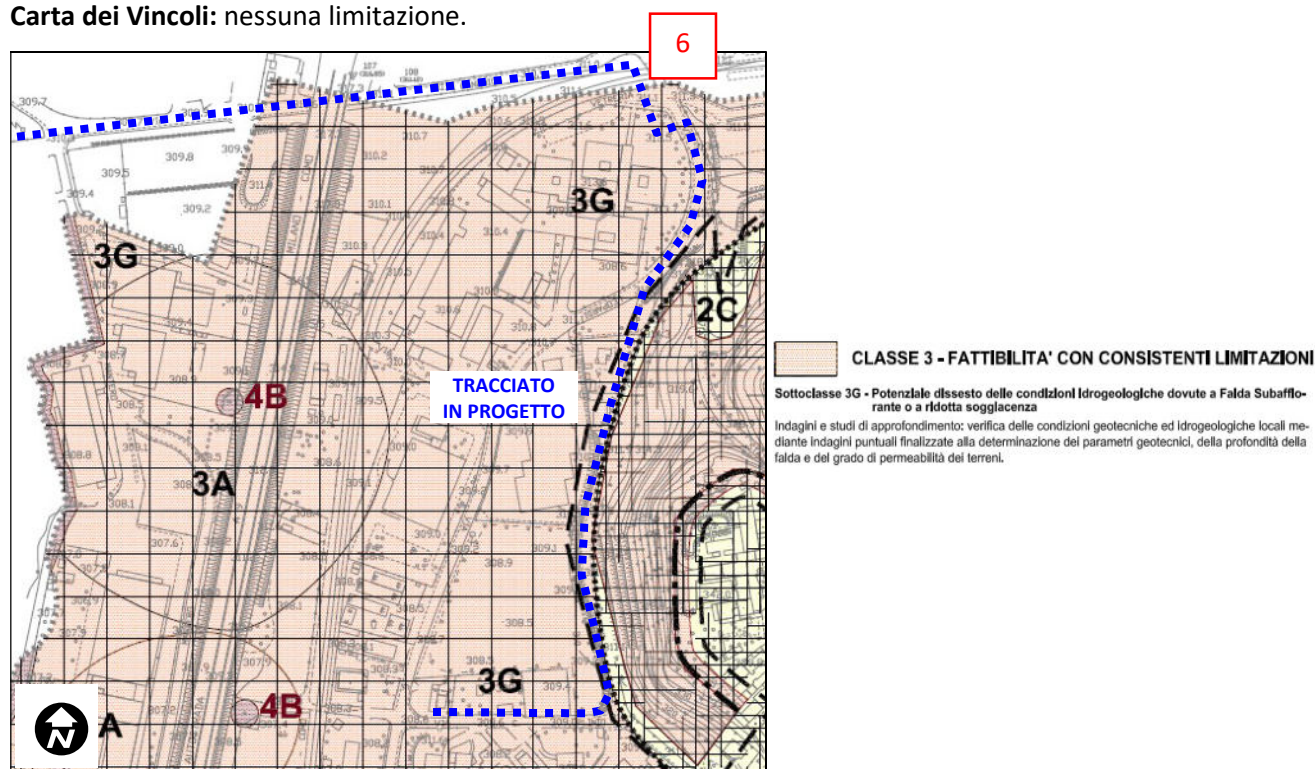


Figura 6 - Estratto Carta di Fattibilità geologica - comune di Grandate (non in scala)

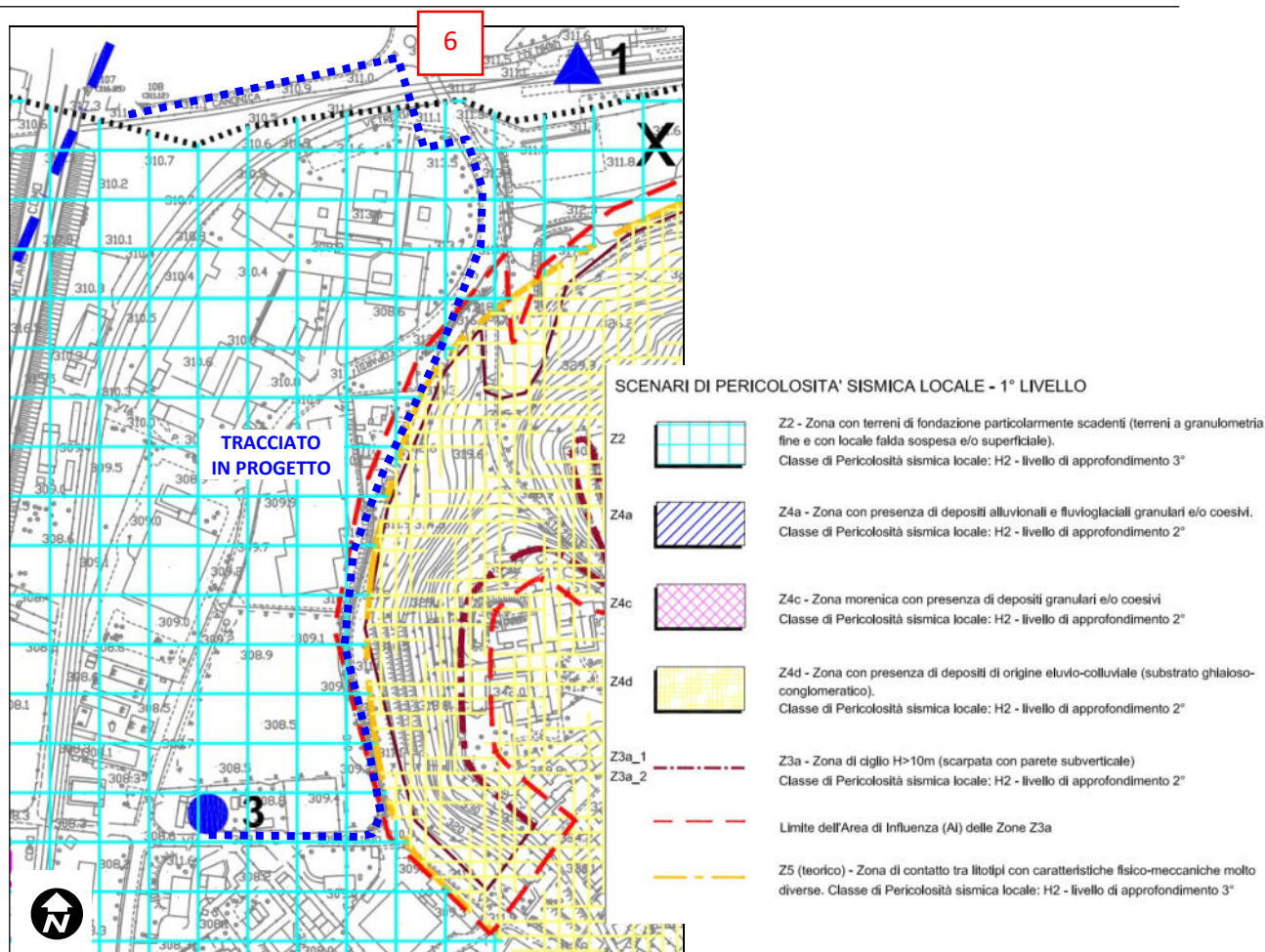


Figura 7 - Estratto Carta di Fattibilità geologica - comune di Grandate (non in scala)

**Tratto 5-6 e 6-8 in comune di Como** (dalla stazione di Grandate al sottopasso autostradale):

**Carta di Sintesi:** potenziali problematiche di tipo idrogeologico, con aree ad elevata vulnerabilità degli acquiferi;

**Carta di Fattibilità Geologica:** classe 2 (f. geologica con *modeste* limitazioni) - sottoclasse 2.a.3: *aree con caratteristiche geotecniche variabili e vulnerabilità geologica alta o molto alta*;

**Carta della Pericolosità Sismica Locale:** zona Z4c (zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi) che potrebbero comportare effetti di amplificazioni litologiche e geometriche;

**Carta dei Vincoli:** nessuna limitazione.

#### **4.2 Studio del Reticolo Idrico Minore**

Lo strumento di riferimento per l'identificazione del reticolo idrografico è lo studio redatto ai sensi del d.g.r. 25/01/2002 n. VII/7868 e s.m.i. che permette alle amministrazioni comunali di esercitare le attività di polizia idraulica sul reticolo di propria competenza (reticolo idrico minore).

I comuni di Grandate, Como e Montano Lucino, interessati dalle opere in progetto nel presente lotto funzionale, sono dotati di tali elaborati redatti rispettivamente nel 2008, nel 2007 e nel 2013.

Dall'analisi della cartografia allegata agli studi, è possibile affermare l'assenza di vincoli di natura idraulica nelle aree interessate dal progetto.

#### **4.3 Altre pubblicazioni**

Sono stati analizzati i dati resi pubblici dai seguenti documenti:

- Cartografia del Sistema Informativo Territoriale della Regione Lombardia;
- Geoiffi - Inventari delle frane e dei dissesti della Regione Lombardia;
- SIBA (sistema informativo Beni e Ambiti paesistici Regione Lombardia).
- Progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) - Autorità di bacino del fiume Po;
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale;
- Geoportale della Provincia di Como;
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni - Direttiva Europea 2007/60/CE

Nessuna di queste pubblicazioni segnala elementi ostativi al progetto in esame.

## 5 INDAGINI GEOGNOSTICHE

Le indagini geognostiche volte a ricostruire l'assetto geologico, geotecnico e sismico locale sono consistite in:

- n. 5 scavi di assaggio con prelievo di n. 5 campioni di terreno;
- n. 2 sondaggi geognostici (con prelievo di n. 4 campioni di terreno);
- n. 11 prove penetrometriche dinamiche in foro tipo SPT;
- n. 1 sondaggio sismico verticale.

Le indagini sono state ubicate, in accordo con la Committenza, ove possibile, considerando l'accessibilità dei luoghi e la presenza di numerosi sottoservizi e strutture da mantenere.

Inoltre, sono state consultate le indagini realizzate in contesti limitrofi a quello in esame, riportate nello Studio Geologico comunale di Grandate.

### 5.1 Scavi di assaggio e prelievo campioni

A cura della Committenza, in data 26/03/2025 sono stati eseguiti n. 5 scavi esplorativi mediante escavatore meccanico (denominati S1, S2, S3, S4, S5 - vedi tabella) che hanno permesso di analizzare direttamente i terreni del primo sottosuolo.

Durante l'esecuzione degli scavi, sono stati effettuati dalla Scrivente i campionamenti dei terreni ritenuti necessari per la caratterizzazione ambientale delle aree interessate dagli interventi futuri (vedi tabella).

Scavo	Ubicazione	Identificazione sito	Campione	Profondità da p.c.	Data campionamento
S1	Grandate - Via Plinio	Banchina stradale	S1C1	1.0 / 1.1 m	26/03/2025
S2	Grandate - Via Manzoni	Area verde lato strada	S2C1	1.1 / 1.2 m	26/03/2025
S3	Como - Via Canonica	Area verde lato strada	S3C1	0.9 / 1.0 m	26/03/2025
S4	Montano L. - Via Manzoni	Rotonda lato strada	S4C1	0.9 / 1.1 m	26/03/2025
S5	Montano L. - Via Valtellina	Area verde avampozzo	S5C1	1.3 / 1.4 m	26/03/2025

L'ubicazione degli scavi e dei punti di prelievo dei campioni è riportata nelle figura 8.

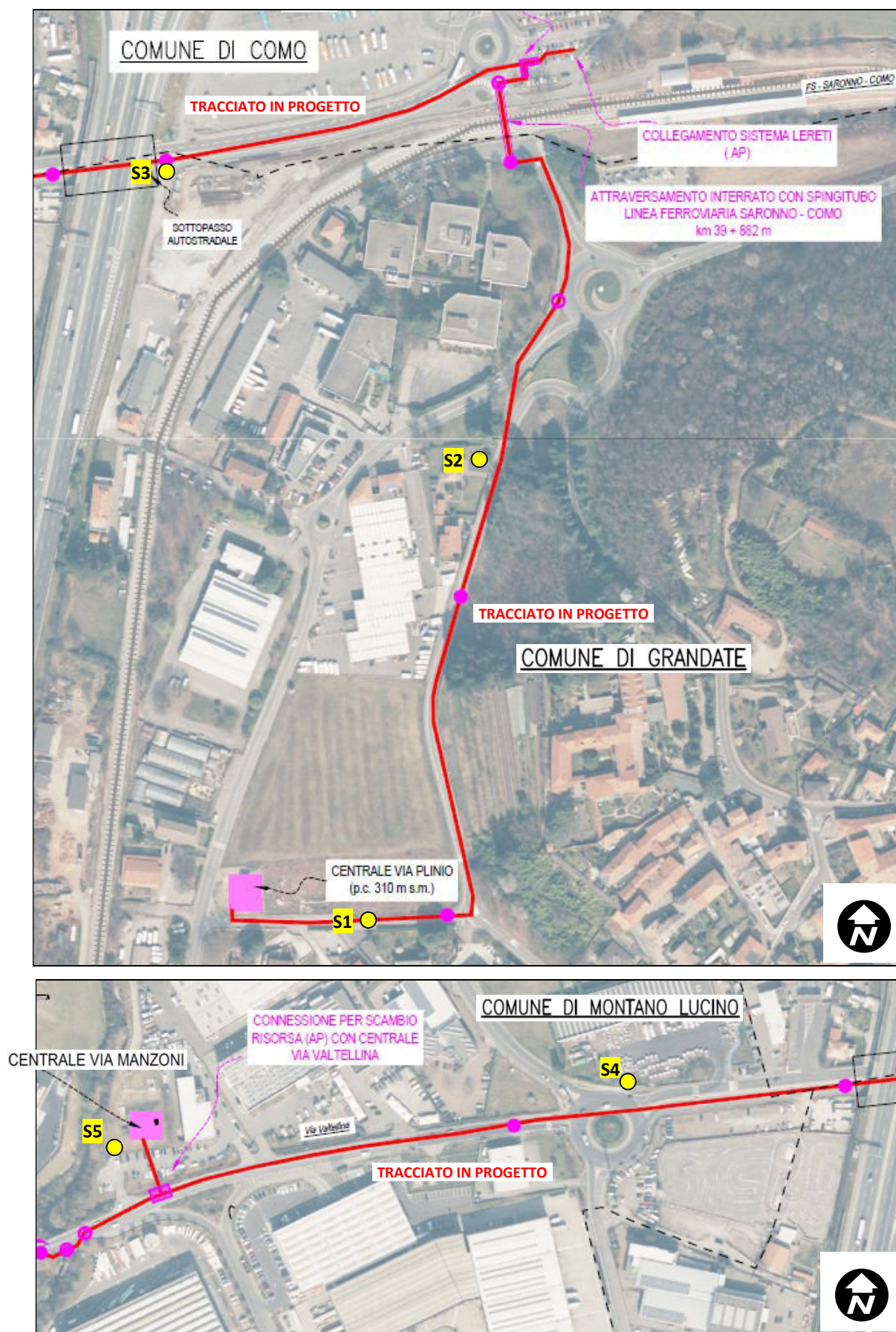




Figura 8 - Ubicazione indagini e punti di prelievo campioni su ortofoto digitale (non in scala)

Si riportano nelle schede seguenti documentazione fotografica, stratigrafie degli scavi e certificati delle analisi chimiche.

<b>S1 - Scavo esplorativo Via Plinio - comune di Grandate (CO)</b>	
	
<p><i>Ripresa fotografica durante esecuzione scavo esplorativo (a sx) e stratigrafia scavo (a dx)</i></p>	

<b>STRATIGRAFIA</b>	
Profondità (m da p.c.)	Descrizione
0 - 0.2	Sabbie limose di colore marrone scuro con ciottoli, diam. 3-5 cm (sottofondo stradale)
0.2 – 1.1	Sabbie limose di colore marrone grigio, con rari ciottoli sub arrotondati, diam. 5-7 cm
<p>Note: assenza di acque sotterranee fino alla massima profondità indagata</p>	

	Denominazione campione:	<b>S1C1</b>
	Profondità di campionamento:	-1.0 / -1.1 m da p.c.
	Tipologia matrice:	terreno naturale
	Data campionamento:	26/03/2025
	Rapporto di prova n. (riportato in allegato)	2501286-001

**S2 - Scavo esplorativo Via Manzoni - comune di Grandate (CO)**



Ripresa fotografica durante esecuzione scavo esplorativo (a sx) e stratigrafia scavo (a dx)

**STRATIGRAFIA**

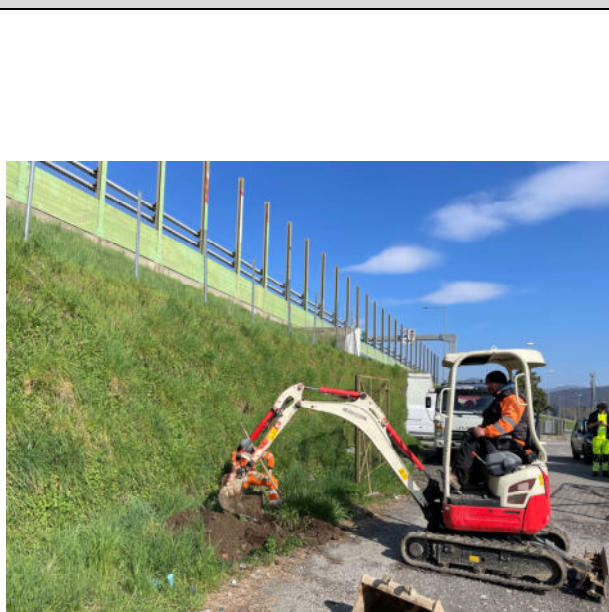
Profondità (m da p.c.)	Descrizione
0 - 0.1	Sabbie e limi marroni (orizzonte di coltivo)
0.1 - 1.2	Sabbie fini limose di colore marrone, con rari ciottoli subarrotondati (diam. max 5-7 cm)

Note: assenza di acque sotterranee fino alla massima profondità indagata



Denominazione campione:	<b>S2C1</b>
Profondità di campionamento:	-1.1 / -1.2 m da p.c.
Tipologia matrice:	terreno naturale
Data campionamento:	26/03/2025
Rapporto di prova n. (riportato in allegato)	2501286-002

**S3 - Scavo esplorativo Via Canonica - comune di Como (CO)**



Ripresa fotografica durante esecuzione scavo esplorativo (a sx) e stratigrafia scavo (a dx)

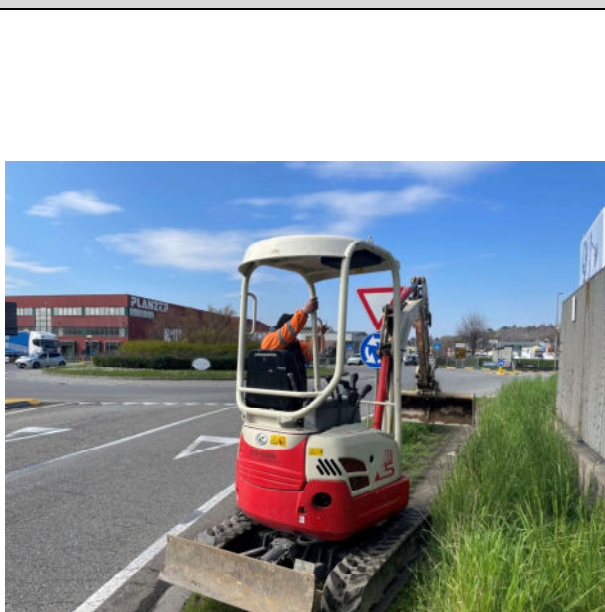
**STRATIGRAFIA**

Profondità (m da p.c.)	Descrizione
0 - 1.0	Sabbie e ghiaie di colore marrone con ciottoli arrotondati, diam. max 3-5 cm (terrapieno autostradale)
Note: assenza di acque sotterranee fino alla massima profondità indagata	



Denominazione campione:	<b>S3C1</b>
Profondità di campionamento:	-0.9 / -1.0 m da p.c.
Tipologia matrice:	terreno rimaneggiato
Data campionamento:	26/03/2025
Rapporto di prova n. (riportati in allegato)	2501286-003 2501286-004 test di cessione

**S4 - Scavo esplorativo rotonda Via Manzoni - comune di Montano Lucino (CO)**



Ripresa fotografica durante esecuzione scavo esplorativo (a sx) e stratigrafia scavo (a dx)

**STRATIGRAFIA**

Profondità (m da p.c.)	Descrizione
0 - 0.2	Sabbie limose di colore marrone scuro (riempimento aiuola stradale)
0.2 - 0.5	Sabbie limose di colore marrone
0.5 - 1.1	Ghiaie e sabbie di colore marrone grigio con ciottoli subarrotondati (diam. 5-10 cm)

Note: assenza di acque sotterranee fino alla massima profondità indagata



Denominazione campione:	<b>S4C1</b>
Profondità di campionamento:	-0.9 / -1.1 m da p.c.
Tipologia matrice:	terreno naturale
Data campionamento:	26/03/2025
Rapporto di prova n. (riportato in allegato)	2501286-005

**S5 - Scavo esplorativo Via Valtellina - comune di Montano Lucino (CO)**



Ripresa fotografica durante esecuzione scavo esplorativo (a sx) e stratigrafia scavo (a dx)

**STRATIGRAFIA**

Profondità (m da p.c.)	Descrizione
0 - 0.5	Ghiaie e sabbie di colore marrone e ciottoli subangolosi, diam. 3-5 cm
0.5 - 1.4	Sabbie limose di colore marrone con ciottoli subarrotondati , diam. Max 7 cm

Note: assenza di acque sotterranee fino alla massima profondità indagata



Denominazione campione:	<b>S5C1</b>
Profondità di campionamento:	-1.3 / -1.4 m da p.c.
Tipologia matrice:	terreno naturale
Data campionamento:	26/03/2025
Rapporto di prova n. (riportato in allegato)	2501286-006

## 5.2 Sondaggi geognostici

In corrispondenza dell'attraversamento della linea ferroviaria Saronno - Como, dove verranno realizzati i manufatti di spinta e sbocco per spingitubo e il manufatto per diramazione Grandate, in data 12 e 13 giugno 2025 sono stati eseguiti n. 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (denominati S6 e S7 - vedi figura 9), che hanno raggiunto la profondità di 10 m da piano campagna.

I sondaggi sono stati eseguiti a cura della Committenza da parte della società Singea Srl.



Figura 9 - Ubicazione sondaggi geognostici su ortofoto digitale (non in scala)

Le perforazioni sono state eseguite con sonda a rotazione autocarrata modello PX850, montata su Mercedes Unimog U500.

Per quanto riguarda la modalità di avanzamento è stato utilizzato il sistema a carotiere semplice con diametro esterno di 101 mm. A seguito di ogni manovra, si è proceduto all'approfondimento del tubo di rivestimento avente diametro esterno di 127 mm per impedire il collasso del foro.

Le perforazioni sono state eseguite a secco; il fluido di circolazione (costituito da acqua additivata con polimero biodegradabile) è stato utilizzato unicamente per le fasi di posa delle tubazioni di rivestimento provvisorio e di utilizzo del carotiere doppio, e comunque fino alla quota di prelievo dei campioni ambientali.

I campioni, estratti in modo continuo e ordinato dai carotieri, sono stati sistemati in apposite cassette catalogatrici (vedi documentazione fotografica). Le stratigrafie litologiche delle carote estratte sono riportate nelle figure 10 e 11.

Al termine della perforazione, i fori di sondaggio sono stati attrezzati con tubi piezometrici Norton in PVC, diam. 2", di lunghezza pari a 10 m, per il controllo del livello di falda locale.

All'interno del foro di sondaggio S6 non è stata individuata la presenza di livelli idrici nel sottosuolo fino alle massime profondità indagate mentre in corrispondenza del sondaggio S7 è stato rilevato, al termine della messa in opera del piezometro, un livello idrico alla profondità di -8,2 m da p.c.; le misure effettuate in data 01/10/2025 in entrambi i sondaggi non hanno rilevato la presenza di livelli freatici in foro.



SONDAGGIO S6 - postazione



Cassa da 0.00 m a 5.00 m da p.c.



Cassa da 5.00 m a 10.00 m da p.c.



*Particolare esecuzione sondaggio*



*Tubi piezometrici*



*Completamento testa tubazione con chiusino*

<h1>S6</h1>	Committente	COMO ACQUA S.r.l.
	Località	parceggio stazione FNM Via Colombo - Como (CO)
	Data esecuzione	12/06/2025
	Indagine	sondaggio a carotaggio continuo
	Quota inizio	piano campagna - 311 m s.l.m.

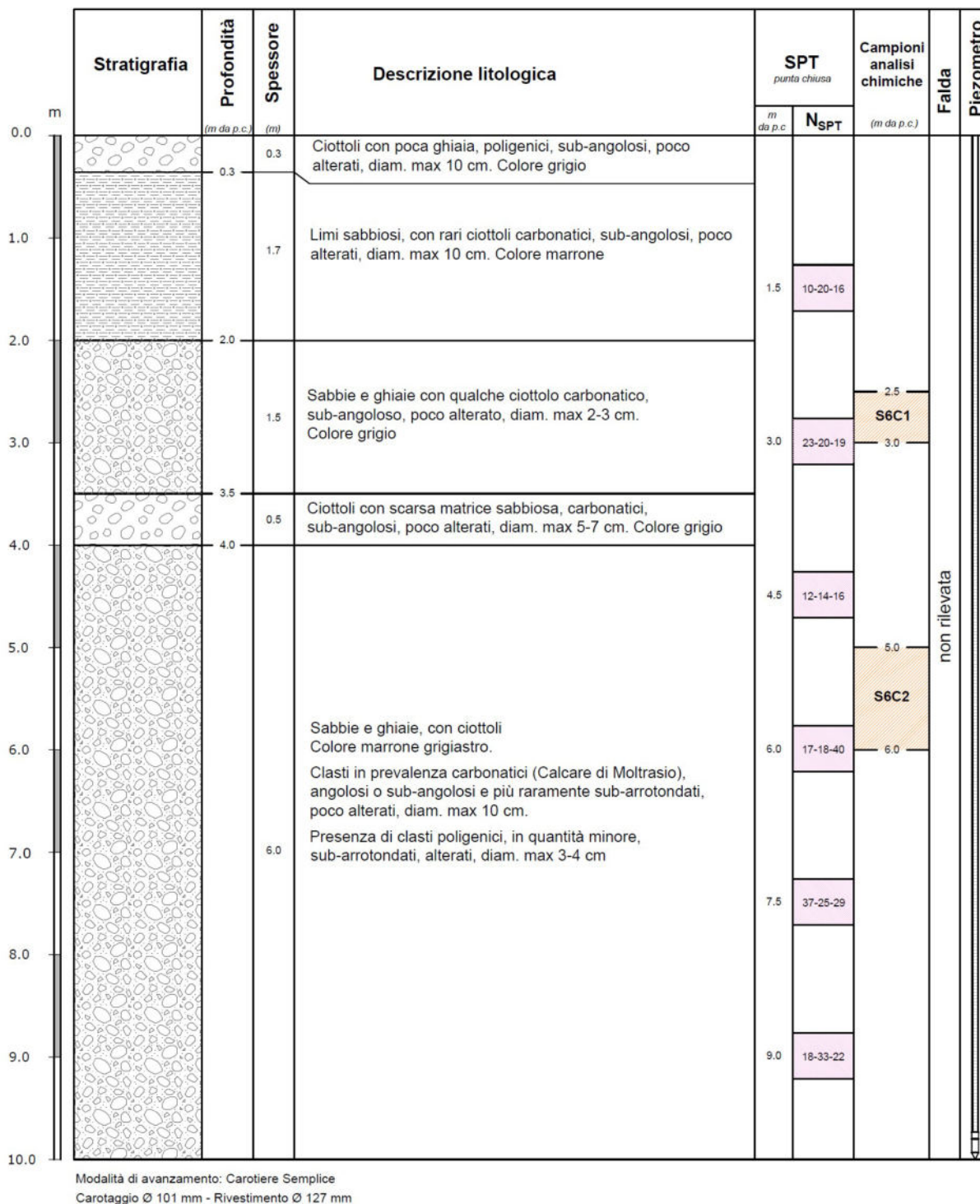


Figura 10 - Stratigrafia sondaggio S6



SONDAGGIO S7 – postazione



Cassa da 0.00 m a 5.00 m da p.c.



Cassa da 5.00 m a 10.00 m da p.c.



*Particolare tubo piezometrico*

S7	Committente	COMO ACQUA S.r.l.
	Località	parcheeggio stazione FNM - Grandate (CO)
	Data esecuzione	12/06/2025-13/06/2025
	Indagine	sondaggio a carotaggio continuo
	Quota inizio	piano campagna - 310 m s.l.m.

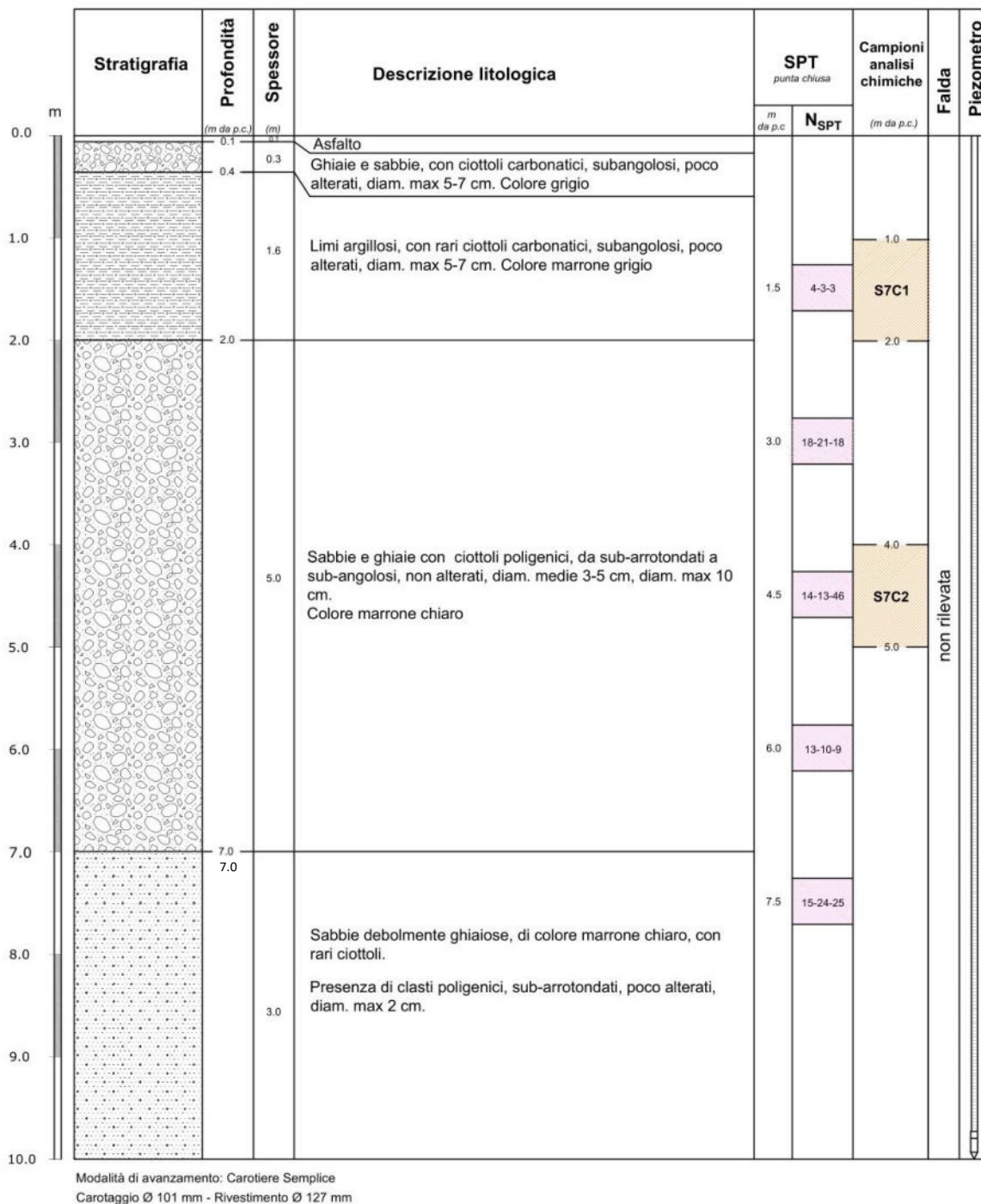



Figura 11 - Stratigrafia sondaggio S7

Durante l'esecuzione dei sondaggi geognostici, sono stati prelevati dalla Scrivente n. 4 ulteriori campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimica per la valutazione dei requisiti di qualità ambientale (vedi tabella).

Sondaggio	Ubicazione	Identificazione sito	Campione	Profondità da p.c.	Data campionamento
S6	Como	Parcheggio stazione FNM Via Colombo	S6C1	2.5 / 3.0 m	12/06/2025
			S6C2	5.0 / 6.0 m	12/06/2025
S7	Grandate	Banchina stradale Via Plinio	S7C1	1.0 / 2.0 m	13/06/2025
			S7C2	4.0 / 5.0 m	13/06/2025

I campionamenti sono stati effettuati nel rispetto della normativa applicabile in materia ambientale.

I campioni di terreno sono stati inseriti in appositi contenitori in vetro, etichettati e trasportati presso il laboratorio di analisi certificato.

	Denominazione campione:	<b>S6C1</b>
	Profondità di campionamento:	-2.5 / -3.0 m da p.c.
	Tipologia matrice:	terreno naturale
	Data campionamento:	12/06/2025
	Rapporto di prova n. (riportato in allegato)	2502411-001

	Denominazione campione:	<b>S6C2</b>
	Profondità di campionamento:	-5.0 / -6.0 m da p.c.
	Tipologia matrice:	terreno naturale
	Data campionamento:	12/06/2025
	Rapporto di prova n. (riportato in allegato)	2502411-002

	Denominazione campione:	<b>S7C1</b>
	Profondità di campionamento:	-1.0 / -2.0 m da p.c.
	Tipologia matrice:	terreno naturale
	Data campionamento:	13/06/2025
	Rapporto di prova n. (riportato in allegato)	2502411-003

	Denominazione campione:	<b>S7C2</b>
	Profondità di campionamento:	-4.0 / -5.0 m da p.c.
	Tipologia matrice:	terreno naturale
	Data campionamento:	13/06/2025
	Rapporto di prova n. (riportato in allegato)	2502411-004

### 5.3 Prove penetrometriche in foro SPT

Durante l'esecuzione dei sondaggi geognostici, sono state effettuate n. 11 prove penetrometriche dinamiche in foro tipo SPT, i risultati delle quali sono riportati nella tabella seguente.

SINTESI RISULTATI PROVE SPT							
SIGLA SONDAGGIO	PROVA SPT	PROF. PROVA	CAMPION. UTILIZZATO	N. COLPI (N1-N2-N3)	N <sub>SPT</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>1(60)</sub>
<b>S6</b>	SPT-1	1.5-1.95	Punta chiusa	10-20-16	36	27	46
	SPT-2	3.0-3.45	Punta chiusa	23-20-19	39	33	45
	SPT-3	4.5-4.95	Punta chiusa	12-14-16	30	26	28
	SPT-4	6-6.45	Punta chiusa	17-18-40	58	55	53
	SPT-5	7.5-7.95	Punta chiusa	37-25-29	54	51	44
	SPT-6	9-9.45	Punta chiusa	18-33-22	55	55	43
<b>S7</b>	SPT-1	1.5-1.95	Punta chiusa	4-3-3	6	5	8
	SPT-2	3.0-3.45	Punta chiusa	18-21-18	39	33	45
	SPT-3	4.5-4.95	Punta chiusa	14-13-46	59	50	55
	SPT-4	6-6.45	Punta chiusa	13-10-9	19	18	17
	SPT-5	7.5-7.95	Punta chiusa	15-24-25	49	47	40

## 5.4 Sondaggio sismico verticale

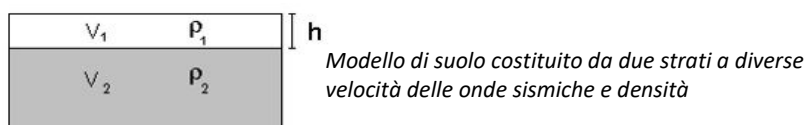
I fenomeni di amplificazione sismica locale sono stati valutati attraverso l'esecuzione di n. 1 sondaggio sismico verticale denominato SSV1, effettuato con l'ausilio di un tromografo digitale ad alta sensibilità, in prossimità del sondaggio S6, nell'area dove verrà realizzato il manufatto di spinta per spingitubo e la cameretta per la diramazione Grandate (vedi figura 12).



Figura 12 - Ubicazione sondaggio sismico verticale su ortofoto digitale (non in scala)

La tecnica prevede l'acquisizione del rumore sismico ambientale, presente ovunque sulla superficie terrestre. L'utilizzo della tecnica HVSR comporta la misurazione di tali microtremori naturali ed è in grado di fornire stime affidabili delle frequenze principali di risonanza dei sottosuoli. Riconosciuta questa capacità e dato che, se è disponibile una stima delle velocità delle onde elastiche, le frequenze di risonanza possono essere convertite in stratigrafia, ne risulta che il metodo HVSR può essere in linea di principio usato come strumento stratigrafico.

Le basi teoriche dell'HVSR sono relativamente semplici in un sistema stratificato in cui i parametri variano solo con la profondità (1-D). Si consideri il sistema della figura seguente, in cui gli strati 1 e 2 si distinguono per le diverse densità ( $\rho_1$  e  $\rho_2$ ) e le diverse velocità delle onde sismiche ( $V_1$  e  $V_2$ ).



Un'onda che viaggia nel mezzo 1 viene (parzialmente) riflessa dall'orizzonte che separa i due strati; l'onda così riflessa interferisce con quelle incidenti, sommandosi e raggiungendo le ampiezze massime (condizione di risonanza) quando la lunghezza dell'onda incidente ( $\lambda$ ) è 4 volte (o suoi multipli dispari) lo

spessore H del primo strato. In altre parole, la frequenza fondamentale di risonanza ( $f_r$ ) dello strato 1 relativa alle onde P è pari a:  $f_r = VP1/(4 H)$   
mentre quella relativa alle onde S è:  $f_r = VS1/(4 H)$

Teoricamente questo effetto è sommabile cosicché la curva HVSr mostra come massimi relativi le frequenze di risonanza dei vari strati. Questo, insieme ad una stima delle profondità delle discontinuità, è in grado di fornire previsioni sulla velocità sismica degli strati.

Si rileva inoltre come i microtrempi siano solo in parte costituiti da onde di volume, P o S, e in misura molto maggiore da onde superficiali, in particolare da onde di Rayleigh (Lachet e Bard, 1994). Tuttavia ci si può ricondurre a risonanza delle onde di volume poiché le onde di superficie sono prodotte da interferenza costruttiva di queste ultime è poiché la velocità dell'onda di Rayleigh è molto prossima a quella delle onde S.

L'indagine ha previsto l'acquisizione del rumore sismico nelle sue tre componenti attraverso un tromografo digitale ad alta sensibilità (TROMINO®).

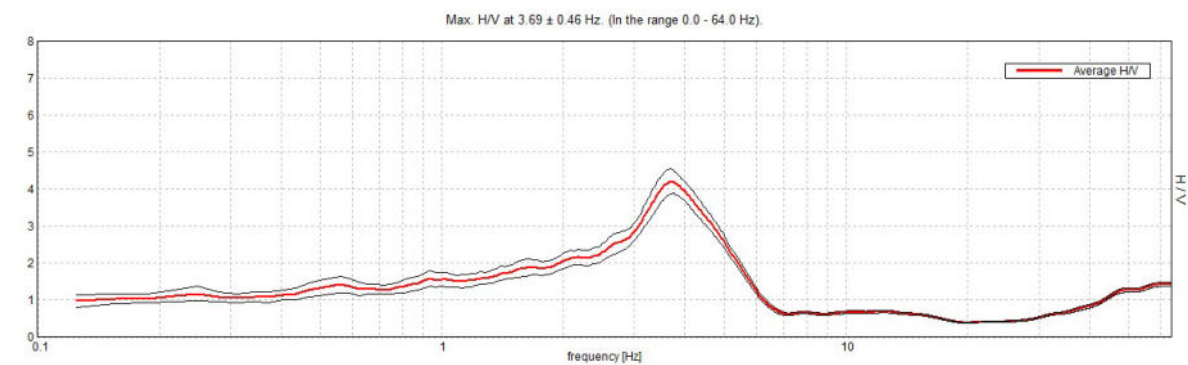
Lo strumento è dotato di tre velocimetri che misurano le componenti N-S, E-W, e verticale del tremore che vengono amplificate, digitalizzate e memorizzate nella memoria dello strumento. La durata di acquisizione è stata di 20 minuti. Il segnale acquisito è stato quindi rielaborato mediante software dedicato (Grilla®). Di seguito si riporta il report del sondaggio eseguito.

#### REPORT SONDAGGIO SISMICO VERTICALE SSV1 - stazione di Grandate (CO)

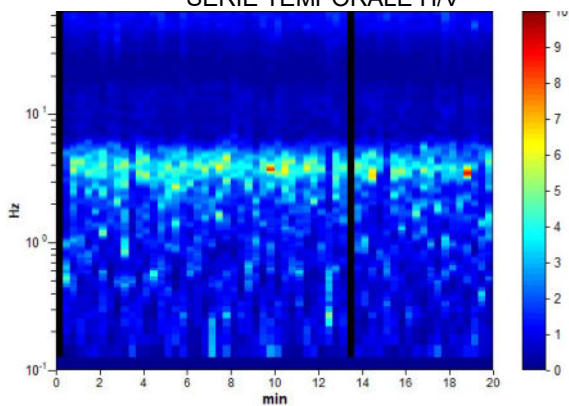


Strumento: TRZ-0004/01-09	Formato dati: 16 byte	Fondo scala [mV]: n.a.
Inizio registrazione: 20/06/25 09:15:46	Fine registrazione: 20/06/25 09:35:46	
Durata registrazione: 0h20'00".	Analizzato 97% tracciato (selezione manuale)	
Frequenza campionamento: 128 Hz	Lunghezza finestre: 20 s	
Tipo liscio: Triangular window	Liscio: 10%	

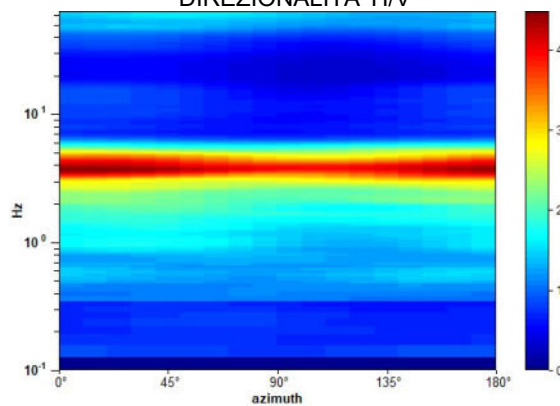
### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



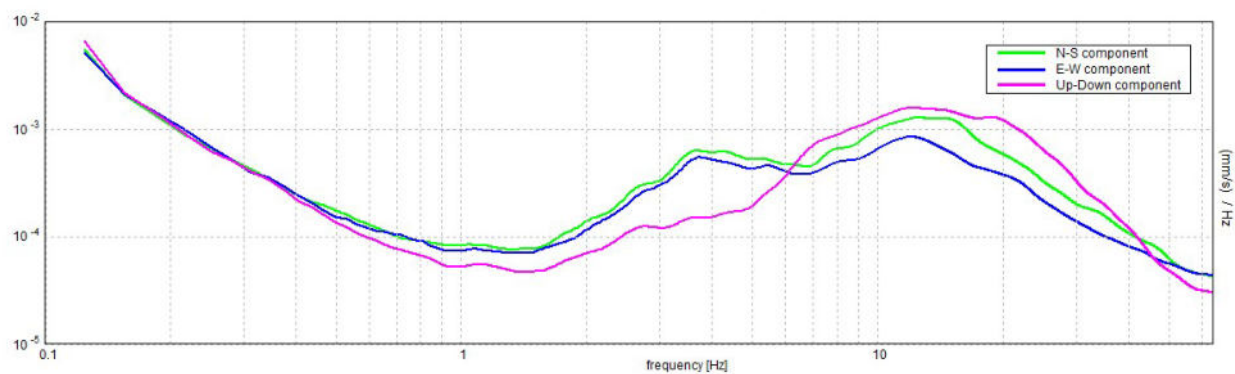
#### SERIE TEMPORALE H/V



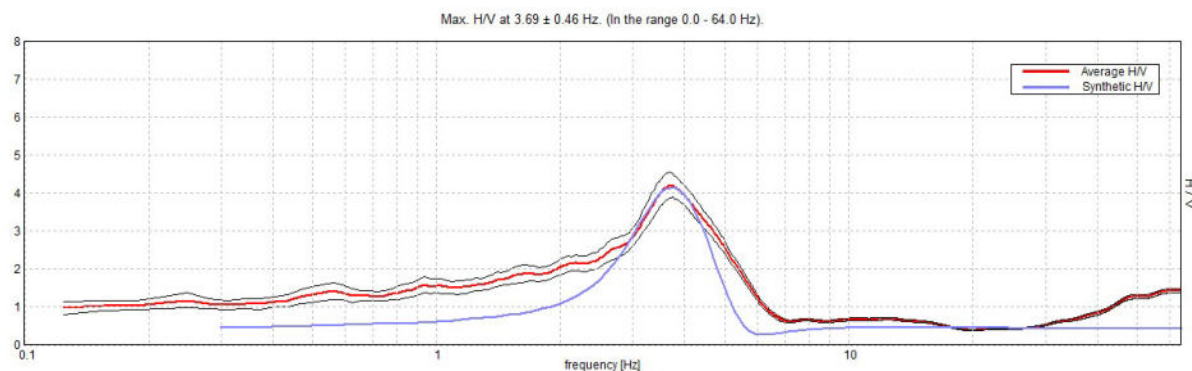
#### DIREZIONALITA' H/V



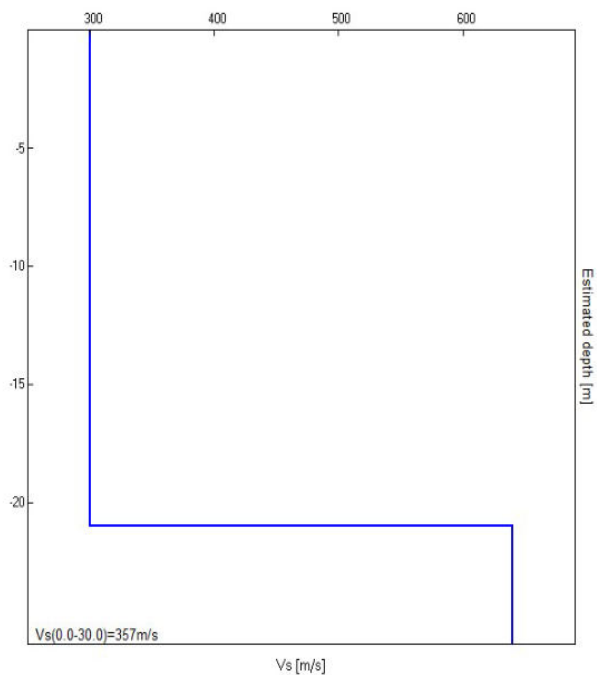
### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



### H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
21.00	21.00	300	0.40
inf.	inf.	640	0.42



Vs(0.0-30.0) = 357 m/s

[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente].

**Picco H/V a  $3.69 \pm 0.46$  Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteri per una curva H/V affidabile**

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	3.69 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	4277.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$ Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$ Hz	Superato 0 volte su 178	OK	

**Criteri per un picco H/V chiaro**

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	2.031 Hz	OK	
Esiste $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	5.344 Hz	OK	
$A_0 > 2$	4.21 > 2	OK	
$f_{\text{picco}} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.12547  < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.46266 < 0.18438		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3354 < 1.58	OK	

$L_w$	lunghezza della finestra
$n_w$	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
$f$	frequenza attuale
$f_0$	frequenza del picco H/V
$\sigma_f$	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f_0$
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza $f$
$f^-$	frequenza tra $f_0/4$ e $f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequenza tra $f_0$ e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{\log H/V}(f)$	deviazione standard della funzione $\log A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

**Valori di soglia per  $\sigma_f$  e  $\sigma_A(f_0)$**

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 $f_0$	0.2 $f_0$	0.15 $f_0$	0.10 $f_0$	0.05 $f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## 5.5 Indagini pregresse

Dall'analisi della *Carta di Prima Caratterizzazione Geotecnica* allegata allo Studio Geologico Comunale di Grandate (vedi figura 13), sono state desunte le indagini eseguite in aree prossime al tracciato in progetto.

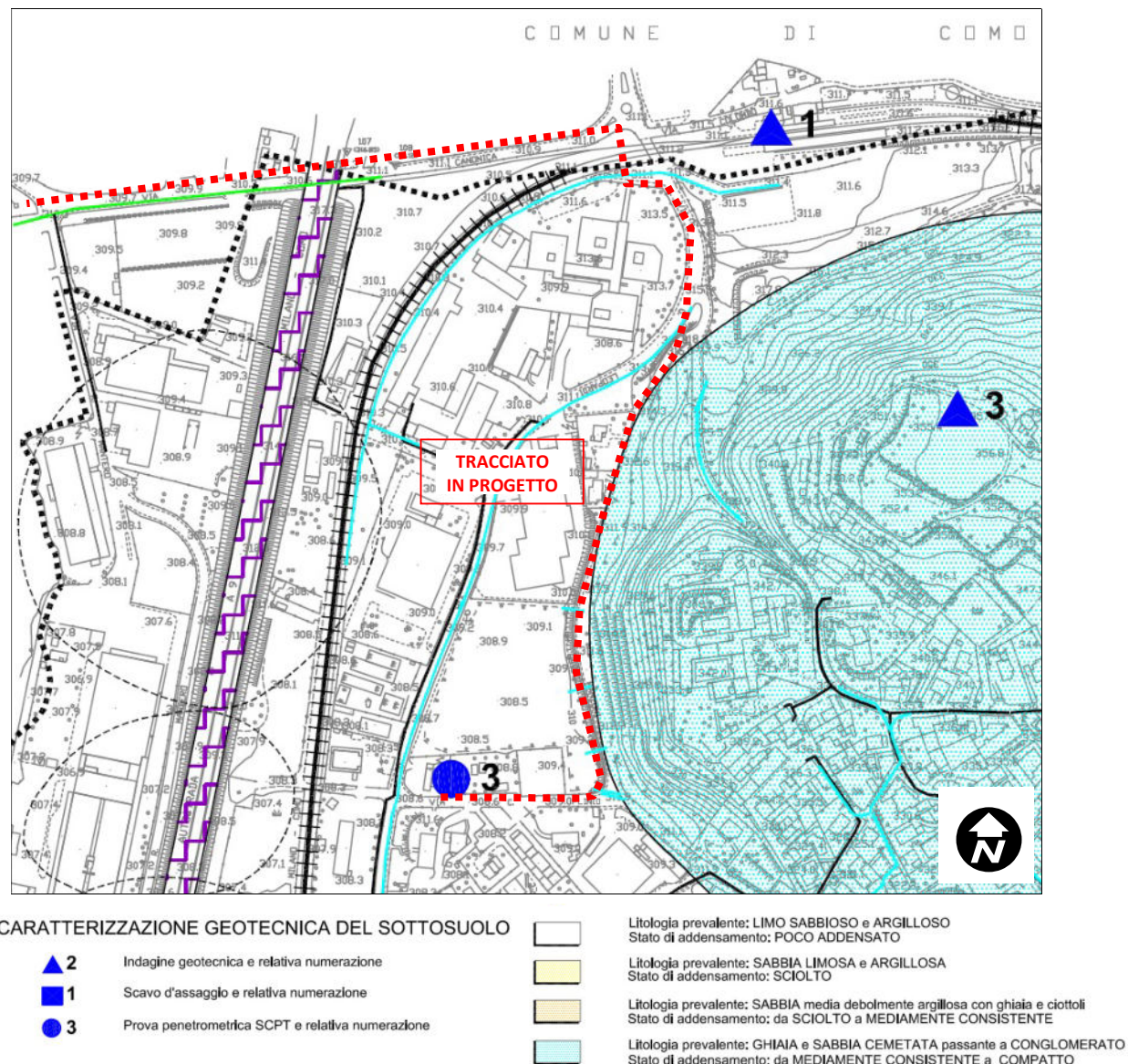


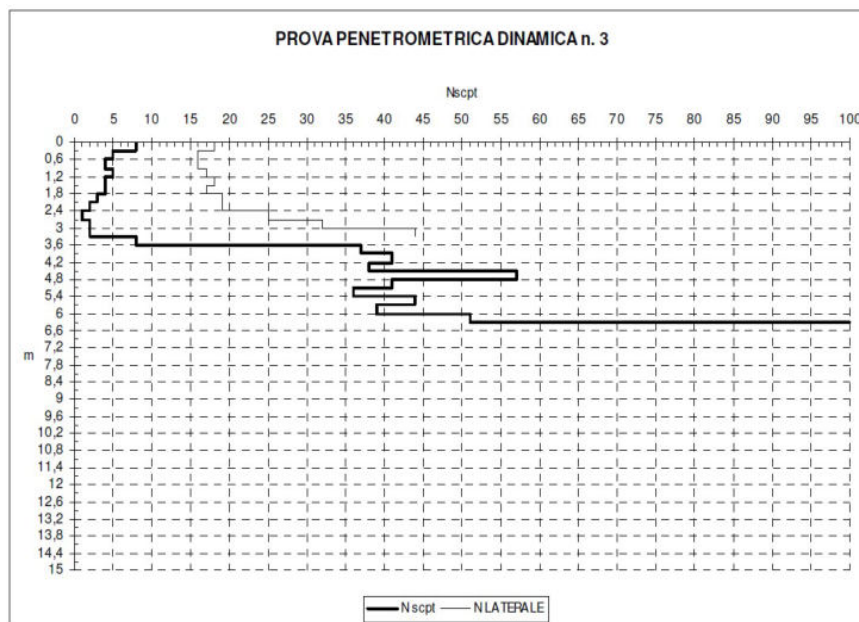
Figura 13 - Estratto Carta di Prima Caratterizzazione Geotecnica (non in scala)

Il sondaggio geognostico, eseguito presso la stazione FNM di Grandate-Breccia (in corrispondenza del triangolo blu 1 – Figura 13), ha raggiunto la profondità di 50 m da piano campagna.

Al di sotto di un orizzonte di coltivo di spessore di circa 1 m, costituito da limi argillosi con sabbia e ghiaia fine, sono presenti ghiaie poligeniche sabbioso-limose con ciottoli, fino a circa 10 m da piano campagna.

Inferiormente, si rinvenivano sabbie medio-fini, alternate a livelli decimetrici di limo debolmente sabbioso (fino alla profondità di circa 25 m da piano campagna) e arenarie da medie a grossolane, intercalate a marne arenacee fittamente stratificate fino a -50 m da piano campagna. Non è stata individuata la presenza di falda fino alle profondità indagate.

Di seguito è riportato lo schema della prova penetrometrica dinamica SCPT n. 3, effettuata in corrispondenza del serbatoio di Via Plinio a servizio dell'acquedotto comunale (cerchio blu 3 – figura 12).



La prova ha permesso la definizione di tre unità, a partire dal piano campagna, così caratterizzate.

Unità 1; da piano campagna a -3.60m  
Dr = 10%; f 22°

Unità 2; da -3.60m a -6.30m  
Dr = 77%; f 40°

Unità 3; da -6.30m a -6.60m  
Dr > 90%; f 45°

Non è stata individuata la presenza di falda fino alle profondità indagate.

## 6 MODELLO STRATIGRAFICO E GEOTECNICO

Le informazioni litostratigrafiche derivanti dalle indagini geognostiche condotte hanno consentito il raggiungimento di una definizione preliminare del quadro stratigrafico del primo sottosuolo dell'area di intervento.

I modelli ricostruiti, dato il carattere puntuale delle indagini, sono validi per la singola zona indagata.

### Tratto 5-6 comune di Montano Lucino/comune di Como

Gli scavi esplorativi S3, S4 e S5, realizzati lungo il tracciato compreso tra la centrale di Via Manzoni, in comune di Montano Lucino, e il manufatto per la diramazione verso Grandate, in comune di Como, hanno permesso di definire il modello stratigrafico del sottosuolo dell'area di intervento, fino alle profondità interessate dalla posa delle tubazioni (circa 1-1,5 m dal piano campagna, come desunto dalle tavole di progetto).

In linea generale, nell'area indagata sono presenti **sabbie limose e limi sabbiosi**, con rari elementi ghiaiosi e ciottolosi, fino alle profondità esplorate. La falda freatica non è stata intercettata nel corso delle indagini.

### Tratto 6-7 - comune di Grandate

Nel settore della Centrale di Via Plinio (indagato dalla prova n. 3 riportata nello Studio Geologico Comunale di Grandate - vedi par. 5.5), la successione stratigrafica superficiale è costituita da **limi sabbiosi e argillosi**, con basso grado di addensamento ( $N_{spt} = 6-7$  colpi/piede), presenti dal piano campagna fino alla profondità di circa 3,5 m.

In via preliminare, sulla base delle correlazioni empiriche, si propongono i seguenti parametri geotecnici caratteristici: peso di volume naturale  $\gamma \approx 1,7 \text{ t/m}^3$ , angolo di attrito  $\phi' \approx 22^\circ$ , coesione efficace  $c' \approx 0,03 \text{ kg/cm}^2$  e modulo elastico  $E \approx 80 \text{ kg/cm}^2$ .

Inferiormente, il grado di addensamento aumenta con la profondità.

Non è stata individuata la presenza di falda fino a circa 6,5 m da piano campagna.

Analizzando le stratigrafie degli scavi esplorativi S1 e S2, posti lungo il tracciato, si può ragionevolmente assumere che i terreni interessati dalla posa delle tubazioni nel tratto compreso tra la Centrale di Via Plinio e l'attraversamento della ferrovia siano caratterizzati da condizioni litologiche e geotecniche sostanzialmente analoghe a quelle riscontrate nel sito indagato.

### Settore attraversamento ferroviario spingitubo / Tratto 6-8 - comune di Como

Il manufatto di spinta dello spingitubo sarà realizzato in prossimità del parcheggio della stazione di Grandate-Breccia (vedi figura 14), area indagata mediante il sondaggio geognostico S6.

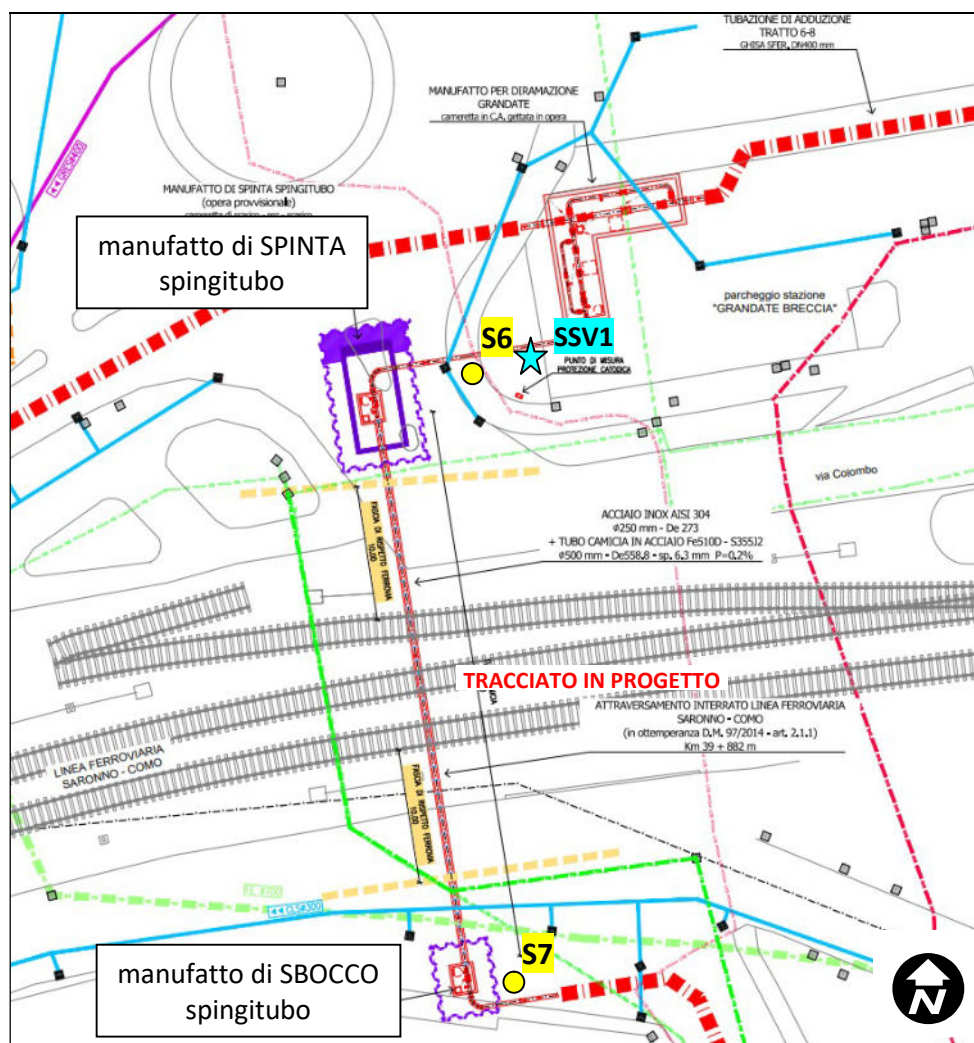


Figura 14 - Planimetria di progetto attraversamento ferroviario (non in scala)

Il sondaggio S6 ha rilevato la presenza di limi sabbiosi consistenti (strato 1), fino a circa -2 m di profondità da p.c., seguiti da sabbie e ghiaie con ciottoli, in matrice di colore marrone-grigio (strato 2) fino alla profondità investigata di 10 m da piano campagna. Tali terreni risultano da addensati a molto addensati, con un grado di addensamento crescente con la profondità. All'interno del foro di sondaggio S6 non è stata individuata la presenza di livelli idrici nel sottosuolo fino alle massime profondità indagate.

La camera di spinta, in calcestruzzo armato, avrà dimensioni in pianta di 7,0 m x 3,5 m e sarà impostata ad una profondità di -5,6 m da piano campagna, in corrispondenza di terreni con valori di resistenza penetrometrica indicativi di terreni granulari con alto grado di addensamento (strato 2).

Nelle tabelle seguenti sono riportati i principali parametri geotecnici degli strati individuati, determinati attraverso correlazioni proposte in letteratura da Autori differenti, facendo riferimento al modello geologico proposto.

Sondaggio S6							
strato	profondità (m)	Nspt	N <sub>60</sub>	N' <sub>60</sub>	Stato di addensamento	Litologia prevalente	Peso di volume Yt (g/cm <sup>3</sup> )
1	1,50 - 1,95	36	27,0	46,0	consistenti	Limi sabbiosi	2,23
2	3,00 - 3,45	39	33,0	45,0	Da addensati a molto addensati	Sabbie e ghiaie con ciottoli	2,22
	4,50 - 4,95	30	26,0	28,0			1,98
	6,00 - 6,45	58	55,0	53,0			2,33
	7,50 - 7,95	54	51,0	44,0			2,21
	9,00 - 9,45	55	55,0	43,0			2,19

Angolo di attrito $\phi$ (°)										
strato	profondità (m)	Nspt	N <sub>60</sub>	N' <sub>60</sub>	Wolff	De Mello	Meyerhof	Sowers	Peck Hanson & Thornburn	valore medio
1	1,50 - 1,95	36	27,0	46,0	39,8	31,5	37,2	40,7	39,5	37,7
2	3,00 - 3,45	39	33,0	45,0	39,5	32,3	37,2	40,5	39,3	37,7
	4,50 - 4,95	30	26,0	28,0	35,1	31,3	35,0	35,9	35,5	34,5
	6,00 - 6,45	58	55,0	53,0	41,5	34,2	37,1	42,6	40,9	39,2
	7,50 - 7,95	54	51,0	44,0	39,3	33,9	37,2	40,2	39,1	37,9
	9,00 - 9,45	55	55,0	43,0	39,0	34,2	37,1	39,9	38,9	37,8

Modulo elastico E (kg/cm <sup>2</sup> )								
strato	profondità (m)	Nspt	N <sub>60</sub>	N' <sub>60</sub>	AASHTO	Schmertmann	Schultze - Menzenbach	valore medio
1	1,50 - 1,95	36	27,0	46,0	563	540	362	488
2	3,00 - 3,45	39	33,0	45,0	551	660	432	548
	4,50 - 4,95	30	26,0	28,0	343	520	350	404
	6,00 - 6,45	58	55,0	53,0	649	1100	692	814
	7,50 - 7,95	54	51,0	44,0	538	1020	645	734
	9,00 - 9,45	55	55,0	43,0	526	1100	692	773

Al fine dello svolgimento delle verifiche geotecniche richieste dalla normativa vigente (a cura del Progettista delle opere strutturali), si riportano di seguito i parametri geotecnici caratteristici dei vari orizzonti ritenuti idonei dallo Scrittore sulla base delle indagini svolte e della tipologia di opera in progetto.

Sondaggio S6					
Strato	Profondità (m da p.c.)	Peso di volume $Y_{tk}$ (g/cm <sup>3</sup> )	Angolo di resistenza al taglio $\phi_k$ (°)	Modulo elastico $E_k$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Coesione efficace $C_k$ (kg/cm <sup>2</sup> )
1	da 0,0 a -2,0	2,2	37,5	480	0,1
2	da -2,0 a -10,0	2,1	37	650	0

\*\*\*\*\*

Il manufatto di sbocco dello spingitubo sarà realizzato in prossimità del parcheggio della stazione di Grandate, indagato mediante il sondaggio geognostico S7 (vedi figura 14).

Il sondaggio S7 ha rilevato la presenza di limi sabbiosi consistenti (strato 1), fino a circa -2 m di profondità da p.c., seguiti da sabbie e ghiaie con ciottoli, in matrice di colore marrone chiaro (strato 2) fino alla profondità investigata di 10 m da piano campagna. Tali terreni risultano da addensati a molto addensati, con un grado di addensamento crescente con la profondità. All'interno del foro di sondaggio S7 non è stata individuata la presenza di livelli idrici nel sottosuolo fino alle massime profondità indagate.

La camera di sbocco, in calcestruzzo armato, avrà dimensioni in pianta di 2,0 m x 1,5 m e sarà impostata ad una profondità di -4,55 m da piano campagna, in corrispondenza di terreni con valori di resistenza penetrometrica indicativi di terreni granulari con alto grado di addensamento (strato 2).

Nelle tabelle seguenti sono riportati i principali parametri geotecnici degli strati individuati, determinati attraverso correlazioni proposte in letteratura da Autori differenti, facendo riferimento al modello geologico proposto.

Sondaggio S7							
strato	profondità (m)	N <sub>spt</sub>	N <sub>60</sub>	N' <sub>60</sub>	Stato di addensamento	Litologia prevalente	Peso di volume $Y_t$ (g/cm <sup>3</sup> )
1	1,50 - 1,95	6	5,0	8,0	consistenti	Limi sabbiosi	1,70
2	3,00 - 3,45	39	33,0	45,0	Da addensati a molto addensati	Sabbie e ghiaie con ciottoli	2,22
	4,50 - 4,95	59	50,0	55,0			2,36
	6,00 - 6,45	19	18,0	17,0			1,83
	7,50 - 7,95	49	47,0	40,0			2,15

strato	profondità (m)	Nspt	N <sub>60</sub>	N' <sub>60</sub>	Angolo di attrito $\phi$ (°)					valore medio
					Wolff	De Mello	Meyerhof	Sowers	Peck Hanson & Thornburn	
1	1,50 - 1,95	6	5,0	8,0	29,5	25,1	27,9	30,5	28,8	28,3
2	3,00 - 3,45	39	33,0	45,0	39,5	32,3	37,2	40,5	39,3	37,7
	4,50 - 4,95	59	50,0	55,0	42,0	33,8	36,9	43,2	41,2	39,4
	6,00 - 6,45	19	18,0	17,0	32,0	30,0	31,7	32,9	32,3	31,8
	7,50 - 7,95	49	47,0	40,0	38,2	33,6	36,9	39,1	38,3	37,2

strato	profondità (m)	Nspt	N <sub>60</sub>	N' <sub>60</sub>	Modulo elastico E (kg/cm <sup>2</sup> )			valore medio
					AASHTO	Schmertmann	Schultze - Menzenbach	
1	1,50 - 1,95	6	5,0	8,0	98	100	102	100
2	3,00 - 3,45	39	33,0	45,0	551	660	432	548
	4,50 - 4,95	59	50,0	55,0	673	1000	633	769
	6,00 - 6,45	19	18,0	17,0	208	360	255	274
	7,50 - 7,95	49	47,0	40,0	489	940	598	676

Al fine dello svolgimento delle verifiche geotecniche richieste dalla normativa vigente (a cura del Progettista delle opere strutturali), si riportano di seguito i parametri geotecnici caratteristici dei vari orizzonti ritenuti idonei dallo Scrittore sulla base delle indagini svolte e della tipologia di opera in progetto.

Sondaggio S7					
Strato	Profondità (m da p.c.)	Peso di volume $\gamma_{tk}$ (g/cm <sup>3</sup> )	Angolo di resistenza al taglio $\phi_k$ (°)	Modulo elastico $E_k$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Coesione efficace $C_k$ (kg/cm <sup>2</sup> )
1	da 0,0 a -2,0	1,7	28	100	0,04
2	da -2,0 a -10,0	2,1	36,5	560	0

#### Verifica alla liquefazione

Le NTC richiedono di verificare che il sito sul quale sono ubicati i nuovi manufatti risulti stabile nei confronti della liquefazione. Si definisce liquefazione, la riduzione di resistenza e/o rigidità causata durante il sisma, dall'aumento delle pressioni interstiziali in terreni saturi non coesivi, tale da provocare deformazioni permanenti significative o persino da indurre nel terreno una condizione di sforzi efficaci quasi nulli. Ciò può avvenire e nei depositi di sabbie fini sciolte quando, sotto l'azione dei carichi applicati o di forze idrodinamiche, la pressione dell'acqua dei pori aumenta progressivamente fino ad eguagliare la pressione totale di confinamento, cioè fino a quando gli sforzi efficaci si riducono a zero.

Come consentito dal D.M. 17.01.18, viene omessa la verifica alla liquefazione in quanto non sono presenti le condizioni geologiche affinché avvenga il fenomeno o in quanto gli eventi sismici attesi sull'area mostrano accelerazioni massime al piano campagna (stato limite SLV) minori di 0,1 g.

## 7 MODELLO SISMICO

L'analisi sismica condotta ha permesso di determinare un valore di  $V_s$  equivalente =  $V_{s30}$  di 357 m/s da p.c. inizio indagine; secondo la normativa vigente, la categoria di sottosuolo attribuibile all'area in esame è la C.

Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Per la definizione dell'azione sismica locale con l'approccio semplificato, oltre che la categoria sismica di sottosuolo, è necessario determinare una categoria topografica facendo riferimento alla tabella seguente.

Tab. 3.2.III – *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

All'area in esame è possibile attribuire una categoria topografica T1.

## 8 ASPETTI AMBIENTALI

I campioni di terreno prelevati negli scavi esplorativi e in corrispondenza dei fori di sondaggio per stabilirne le corrette modalità di smaltimento o riutilizzo dei terreni oggetto di scavo sono riportati nella tabella seguente.

Campione	Profondità da p.c.	
S1C1	1.0 / 1.1 m *	terreno naturale
S2C1	1.1 / 1.2 m *	terreno naturale
S3C1	0.9 / 1.0 m *	terreno rimaneggiato
S4C1	0.9 / 1.1 m *	terreno naturale
S5C1	1.3 / 1.4 m *	terreno naturale
S6C1	2.5 / 3.0 m*	terreno naturale
S6C2	5.0 / 6.0 m*	terreno naturale
S7C1	1.0 / 2.0 m*	terreno naturale
S6C2	4.0 / 5.0 m*	terreno naturale

\*materiale miscelato

I campioni sono stati conferiti dalla Committenza al laboratorio di analisi "Tecnologie d'Impresa Srl".

I rapporti di prova sono allegati a fine testo.

Su tutti i campioni è stato eseguito il seguente set analitico:

- Metalli (arsenico, cadmio, cobalto, cromo totale, cromo VI, mercurio, nichel, piombo, rame, zinco)
- Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)
- Composti aromatici (BTEXS)
- Idrocarburi pesanti (C>12) e idrocarburi leggeri (C<12)
- Amianto

I limiti normativi di riferimento sono stati individuati nelle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) dell'Allegato 5 della Parte IV, del d.lgs. 152/06.

Il campione di terreno **S3C1** è stato sottoposto anche a **Test di cessione**; i valori limite sono riportati nel DM n. 186 05/04/2006 - GU 115 19/05/2006.

I risultati delle analisi chimiche condotte evidenziano come tutti i parametri ricercati presentino una concentrazione al di sotto dei limiti imposti per aree a destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale (colonna A).

Pertanto, i terreni analizzati (fermo restando il possesso dei requisiti fisici e prestazionali per lo specifico impiego) sono risultati **non contaminati** (conformi alle CSC) e, quindi, hanno le qualifiche ambientali per:

- essere riutilizzate in sito in conformità a quanto previsto dall'articolo 24 del DPR n. 120/2017 (Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina dei rifiuti);
- essere gestite come sottoprodotti.

Resta inteso che i materiali provenienti dalla parte superiore dello scavo, in presenza di opere viarie e di sottofondi, dovranno in ogni caso essere smaltiti come rifiuti.

Si fa presente che, data la natura puntuale dell'indagine, sia dal punto di vista chimico-analitico, sia da quello litologico, in fase esecutiva sarà necessario accertarsi circa la continuità laterale degli orizzonti e le relative profondità. In caso si rilevino anomalie riguardo la natura o le caratteristiche organolettiche dei terreni di scavo o di fondo, sarà necessario procedere con ulteriori indagini chimiche di approfondimento.

Qualora la Committenza, i Progettisti e/o la ditta esecutrice scelgano di gestire il terreno di scavo in qualità di rifiuto, sarà necessario adempiere agli obblighi di legge previsti per i rifiuti e dovranno essere eseguite apposite analisi chimiche per la caratterizzazione del rifiuto.

## 9 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Su incarico della Società COMO ACQUA Srl, è stata redatta la relazione geologica a supporto del PFTE denominato "FORMAZIONE SISTEMA DI ADDUZIONE CENTRALE FONTANINO (VILLA GUARDIA) – CENTRALE VIA PLINIO (GRANDATE), PROVINCIA DI COMO".

La presente relazione ha approfondito il progetto delle nuove opere comprese tra la centrale di Via Manzoni (in comune di Montano Lucino) e la centrale di Via Plinio (in comune di Grandate) – vedi figura 1.

In sintesi, gli interventi in progetto prevedono quanto riportato di seguito.

- Tratto 5-6 (tra centrale di Via Manzoni - comune di Montano Lucino - e il manufatto per diramazione Grandate, in comune di Como): posa tubazione in ghisa, diam. 400 mm, lunghezza 715 m;
- Tratto 6-7 (tra manufatto per diramazione Grandate e centrale di Via Plinio, in comune di Grandate): posa tubazione in ghisa, diam. 250 mm, lunghezza 690 m. In tale tratto è previsto l'attraversamento interrato della linea ferroviaria Saronno-Como mediante spingitubo (vedi par. 8);
- Tratto 6-8 (tra manufatto per diramazione Grandate e collegamento al sistema Lereți, in comune di Como): posa di tubazione in ghisa, diam. 400 mm, lunghezza 30 m.

Per la descrizione dettagliata degli interventi si rimanda agli elaborati progettuali redatti da ETATEC Studio Paoletti Srl, forniti dalla Committenza.

La presente relazione, seguendo i dettami della norma vigente e dello stato dell'arte, ha verificato la compatibilità dell'intervento in progetto con le condizioni geologiche esistenti nell'area in esame e ha permesso una ricostruzione del modello geologico, geotecnico e ambientale del sito a supporto della progettazione definitiva/esecutiva delle opere.

A tal fine è stata condotta un'indagine geognostica che ha comportato la raccolta di dati geologici del territorio in cui ricade il sito, un rilievo di terreno e una campagna di indagini dirette.

Sulla base dei dati ricavati dalle indagini pregresse, con riferimento al progetto in esame, si possono riportare le seguenti considerazioni di carattere generale (da verificare in fase di esecuzione).

### 9.1 Scavi

Gli scavi in progetto si svilupperanno esclusivamente all'interno di terreni superficiali, caratterizzati in genere da buona "scavabilità", senza intercettare il substrato roccioso o livelli cementati.

Sulla base della tipologia dei terreni presenti si può, in linea generale, prescrivere quanto segue.

- Per scavi in sezione ristretta di altezza inferiore a 1,5 m si potranno mantenere, a breve termine, pareti di scavo subverticali (non superiori a 80°).
- Per scavi in sezione ristretta di altezza maggiore di 1,5 m sarà necessaria la messa in sicurezza tramite opere di sostegno provvisori (ad es. armature o sbadacchi).
- Nei settori dove gli scavi saranno effettuati a ridosso di strutture esistenti, nel caso la profondità dello scavo sia maggiore della distanza tra il ciglio di scavo e le strutture stesse, sarà necessario aprire

gli stessi a lotti di lunghezza compatibile con la tipologia della struttura da mantenere in sicurezza e/o utilizzare opere di sostegno provvisori.

## **9.2 Presenza di falda**

La falda principale dell'area si colloca a profondità elevata e non sarà intercettata dagli scavi previsti in progetto. Tuttavia, il contesto geologico locale può favorire la presenza di falde sospese subsuperficiali, a carattere discontinuo, localizzate a modesta profondità dal piano campagna.

Considerata l'elevata variabilità di tali livelli idrici, sia in senso orizzontale sia verticale - dipendente dal regime delle precipitazioni meteoriche, dalla presenza di lenti di materiale fine e da altre condizioni litostratigrafiche locali - la loro eventuale presenza dovrà essere verificata in corso d'opera.

## **9.3 Materiali di risulta**

I terreni naturali presenti (per quanto attiene ai campioni analizzati), presentano caratteristiche ambientali tali da poter essere riutilizzati in sito.

Resta inteso che i materiali provenienti dalla parte superiore dello scavo, in presenza di opere viarie, dovranno in ogni caso essere smaltiti come rifiuti.

## **9.4 Terreno di posa delle tubazioni**

Le indagini geognostiche condotte hanno evidenziato che i terreni interessati dalla posa delle nuove tubazioni presentano caratteristiche tali da poter essere utilizzati per lo stendimento diretto del letto di posa delle tubazioni in progetto.

## **9.5 Letto di posa**

I tubi saranno collocati in opera non direttamente su terreno naturale ma con interposizione di apposito letto di posa. La formazione di un corretto letto di posa della tubazione, che segua quanto più possibile la livelletta teorica prevista nel profilo di progetto, è di fondamentale importanza per il buon funzionamento della condotta. In particolare, sia lo scavo che la successiva operazione di stesa del materiale di sottofondo, dovranno sempre essere effettuati con un costante controllo delle quote altimetriche. Un corretto letto di posa eviterà disallineamenti non previsti tra tubazioni contigue e, nel caso di pendenze modeste, eventuali contropendenze.

Il materiale per il letto di posa potrà essere costituito da ghiaietto con diametro 8/15 mm o da sabbia medio grossolana lavata; in alternativa potrà essere utilizzato un letto di posa in calcestruzzo magro.

## **9.6 Rinfiacco**

Con rinfiacco si intende l'operazione estremamente delicata ed importante che comporta il riempimento dal letto di posa fino alla mezzera della tubazione. Tale operazione ha la finalità di stabilizzare la nuova condotta e ripristinare una continuità con i terreni naturali presenti lateralmente.

A tal fine si consiglia l'utilizzo di materiale costituito da ghiaietto con diametro da 8/15 mm; il contenuto di fini non dovrà essere superiore al 12%.

Il materiale dovrà essere adeguatamente steso e compattato per strati orizzontali di circa 20 cm.

La compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri (piastra vibrante), contemporaneamente da ambo i lati della tubazione, al fine di evitare il determinarsi di spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, lo spostamento dei condotti, quando questi siano realizzati con elementi prefabbricati. In alternativa, potrà essere utilizzato del calcestruzzo magro.

### 9.7 Riempimento

Questa operazione comporta la messa in opera di materiale idoneo per il recupero delle quote di scavo fino alla quota del p.c. o alla quota di posa della fondazione stradale (ove presente).

Particolare attenzione dovrà essere posta alla messa in opera del riempimento al fine di limitare i cedimenti a medio e lungo termine nei tratti interessati da sede stradale.

Il materiale andrà steso in strati, costipandolo con cura dall'alto con la pala dell'escavatore mentre, per l'ultimo metro, si potrà accedere al fondo scavo con idoneo rullo o piastra vibrante. Si procederà quindi con la messa in opera di materiale per orizzonti di 20-25 cm e ogni orizzonte andrà adeguatamente costipato. Tale operazione sarà effettuata fino alla quota prevista per la posa del sottofondo stradale.

### 9.8 Prove in corso d'opera

Al fine di verificare la corretta messa in opera e compattazione del riempimento la DL potrà richiedere delle prove di carico su piastra in corso d'opera (per i tratti interessati dalla sede stradale).

Le norme UNI prevedono per strade di grande traffico un valore di  $M_d$  non inferiore a  $800 \text{ kg/cm}^2$  per lo strato di fondazione, e di  $1.000 \text{ kg/cm}^2$  per lo strato di base immediatamente a contatto con il manto di conglomerato bituminoso.

**Considerato il contesto geologico, geomorfologico e idrogeologico del sito in esame, fatte salve le prescrizioni e le indicazioni/prescrizioni riportate nella presente relazione, si ritiene l'intervento in esame compatibile con le condizioni geologiche ed ambientali presenti.**

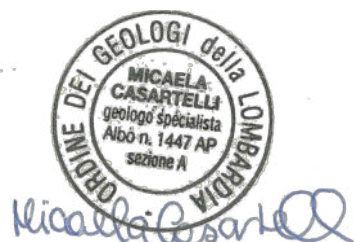
Per concludere, è necessario sottolineare che tutte le considerazioni sopra espresse derivano principalmente dalle indagini puntuali realizzate, rimane a carico della Direzione Lavori, quindi, verificare in corso d'opera i risultati cui si è giunti.

Nel caso di mancata rispondenza tra il modello geologico proposto e lo stato di fatto si prescrive la sospensione dei lavori e la tempestiva comunicazione allo Scrivente.

Si rimane a disposizione per eventuali chiarimenti.

Beregazzo con Figliaro, febbraio 2026

Dott. Geol. Micaela Casartelli





TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Rapporto di prova n°:

**2501286-001**

Descrizione: **campione di terreno S1 C1\_profondità da -1 a -1,1 m. prel. c/o banchina stradale Via Plinio\_Grandate**

**COMO ACQUA S.R.L.**  
**VIA BORGO VICO, 148**  
**22100 COMO (CO) IT**

Accettazione: **2501286**

Data Prelievo: **26-mar-25** Ora Prelievo: **09:00**

Data Arrivo Camp.: **27-mar-25** Data Inizio Prova: **27-mar-25**

Data Rapp. Prova: **11-apr-25** Data Fine Prova: **11-apr-25**

Data Stampa Rapp. Prova: **11-apr-25**

Tipo Campione: **terreni**

Cantiere **COMO ACQUA S.R.L. VIA PLINIO - 22070 GRANDATE (CO)**

Luogo Prelievo: **GRANDATE (CO)\_VIA PLINIO**

Dati Forniti dal Cliente: **cantiere, luogo prelievo, data prelievo, profondità aliquota terreno, data prelievo, limiti di legge/riferimenti normativi, piano operativo**

Modalità Ricevimento

**campione consegnato dal cliente**

### Risultati delle Prove

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
sottovaglio (frazione < 2 mm)	%	DM 13/09/1999 n° 185 GU n° 248 21/10/1999 p.to II-1	78,0	± 3,3		(1)
arsenico	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	5	± 1	20	(1)
cadmio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	< 0,2		2	(1)
cobalto	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	5	± 1	20	(1)
cromo totale	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	26	± 4	150	(1)
cromo VI	mg/kg s.s.	EPA 3060 A 1996 + EPA 7196 A 1992	< 0,2		2	(1)
* mercurio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	< 0,2		1	(1)
nichele	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	20	± 3	120	(1)
piombo	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	10	± 2	100	(1)
rame	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	20	± 3	120	(1)
zinco	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	38	± 5	150	(1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di prova n°: **2501286-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
aromatici		-				(1)
* benzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,1	(1)
* etilbenzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,5	(1)
* stirene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,5	(1)
* toluene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,5	(1)
* xilene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,5	(1)
* sommatoria organici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		1	(1)
* aromatici policiclici		-				(1)
* benzo(a)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05		0,5	(1)
* benzo(a)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05		0,5	(1)
* benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05		0,5	(1)
* benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* crisene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5		5	(1)
* dibenzo(a,e)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* dibenzo(a,l)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* dibenzo(a,i)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* dibenzo(a,h)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* dibenzo(a,h)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* indenopirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5		5	(1)
* sommatoria policiclici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5		10	(1)
idrocarburi leggeri C <12	mg/kg s.s.	EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007	< 1		10	(1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di prova n°: **2501286-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	ISO 16703:2004	< 5			50 (1)
* amianto	mg/kg s.s.	M.I. n° 161 Rev 0 del 10/12/2012	< 100			1000 (1)

#### Riferimenti di Legge Parametri

(1) D.Lgs. N° 152 03/04/2006 GU n°88 14/04/2006 - SO n°96 parte Quarta - titolo V - allegato 5 tabella 1 colonna A

#### GIUDIZIO

Con riferimento alle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle tabelle i risultati sono conformi al decreto sopra citato

#### Regola decisionale:

Il giudizio di conformità/non conformità ai limiti di legge o alle specifiche del cliente, ove non diversamente specificato, si basa sul confronto del valore numerico del parametro senza considerare l'incertezza di misura

#### Note:

Come sancito nel D.Lgs n° 152 03/04/2006 GU n° 88 14/04/2006 - SO n°96 all.4, il campione è stato privato della frazione maggiore di 2 cm, le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2mm e la concentrazione del campione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Responsabile Laboratorio  
Ordine Chimici Lombardia  
Dot. Rosi Maria Cermenati  
Albo Professionale N°3030

**FINE RAPPORTO DI PROVA**

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K$ = fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla solo componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Rapporto di prova n°:

**2501286-002**

Descrizione: **campione di terreno S2 C1\_ profondità da -1,1 a -1,2 m. prel. c/o lato strada Via Manzoni\_Grandate** **COMO ACQUA S.R.L.**  
Accettazione: **2501286** **VIA BORGO VICO, 148**  
Data Prelievo: **26-mar-25** Ora Prelievo: **09:30** **22100 COMO (CO) IT**  
Data Arrivo Camp.: **27-mar-25** Data Inizio Prova: **27-mar-25**  
Data Rapp. Prova: **11-apr-25** Data Fine Prova: **11-apr-25**  
Data Stampa Rapp. Prova: **11-apr-25**  
Tipo Campione: **terreni**  
Cantiere **COMO ACQUA S.R.L. VIA MANZONI - 22070 GRANDATE (CO)**  
Luogo Prelievo: **GRANDATE (CO)\_VIA MANZONI**  
Dati Forniti dal Cliente: **cantiere, luogo prelievo, data prelievo, profondità aliquota terreno, data prelievo, limiti di legge/riferimenti normativi, piano operativo**

Modalità Ricevimento

**campione consegnato dal cliente**

### Risultati delle Prove

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
sottovaglio (frazione < 2 mm)	%	DM 13/09/1999 n° 185 GU n° 248 21/10/1999 p.to II-1	<b>81,0</b>	± 3,4		(1)
arsenico	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>6</b>	± 1	20	(1)
cadmio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>0,3</b>	± 0,1	2	(1)
cobalto	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>6</b>	± 1	20	(1)
cromo totale	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>34</b>	± 5	150	(1)
cromo VI	mg/kg s.s.	EPA 3060 A 1996 + EPA 7196 A 1992	<b>&lt; 0,2</b>		2	(1)
* mercurio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>&lt; 0,2</b>		1	(1)
nicel	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>24</b>	± 4	120	(1)
piombo	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>28</b>	± 4	100	(1)
rame	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>40</b>	± 5	120	(1)
zinco	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>72</b>	± 10	150	(1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla solo componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di prova n°: **2501286-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
aromatici		-				(1)
* benzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,1	(1)
* etilbenzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,5	(1)
* stirene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,5	(1)
* toluene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,5	(1)
* xilene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,5	(1)
* sommatoria organici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		1	(1)
* aromatici policiclici		-				(1)
* benzo(a)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05		0,5	(1)
* benzo(a)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05		0,5	(1)
* benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05		0,5	(1)
* benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* crisene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5		5	(1)
* dibenzo(a,e)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* dibenzo(a,l)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* dibenzo(a,i)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* dibenzo(a,h)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* dibenzo(a,h)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* indenopirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5		5	(1)
* sommatoria policiclici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5		10	(1)
idrocarburi leggeri C <12	mg/kg s.s.	EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007	< 1		10	(1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di prova n°: **2501286-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	ISO 16703:2004	5	± 2		50 (1)
* amianto	mg/kg s.s.	M.I. n° 161 Rev 0 del 10/12/2012	< 100			1000 (1)

#### Riferimenti di Legge Parametri

(1) D.Lgs. N° 152 03/04/2006 GU n°88 14/04/2006 - SO n°96 parte Quarta - titolo V - allegato 5 tabella 1 colonna A

#### GIUDIZIO

Con riferimento alle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle tabelle i risultati sono conformi al decreto sopra citato

#### Regola decisionale:

Il giudizio di conformità/non conformità ai limiti di legge o alle specifiche del cliente, ove non diversamente specificato, si basa sul confronto del valore numerico del parametro senza considerare l'incertezza di misura

#### Note:

Come sancito nel D.Lgs n° 152 03/04/2006 GU n° 88 14/04/2006 - SO n°96 all.4, il campione è stato privato della frazione maggiore di 2 cm, le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2mm e la concentrazione del campione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Responsabile Laboratorio  
Ordine Chimici Lombardia  
Dot. Rosi Maria Cermenati  
Albo Professionale N°3030

**FINE RAPPORTO DI PROVA**

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K$ = fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla solo componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Rapporto di prova n°:

**2501286-003**

Descrizione: **campione di terreno S3 C1\_ profondità da -0,9 a -1 m. prel. c/o lato strada Via Canonica\_Como**

**COMO ACQUA S.R.L.**  
**VIA BORGO VICO, 148**  
**22100 COMO (CO) IT**

Accettazione: **2501286**

Data Prelievo: **26-mar-25** Ora Prelievo: **10:00**

Data Arrivo Camp.: **27-mar-25** Data Inizio Prova: **27-mar-25**

Data Rapp. Prova: **11-apr-25** Data Fine Prova: **11-apr-25**

Data Stampa Rapp. Prova: **11-apr-25**

Tipo Campione: **terreni**

Cantiere **COMO ACQUA S.R.L. VIA CANONICA - 22100 COMO (CO)**

Luogo Prelievo: **COMO\_VIA CANONICA**

Dati Forniti dal Cliente: **cantiere, luogo prelievo, data prelievo, profondità aliquota terreno, data prelievo, limiti di legge/riferimenti normativi, piano operativo**

Modalità Ricevimento

**campione consegnato dal cliente**

### Risultati delle Prove

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
sottovaglio (frazione < 2 mm)	%	DM 13/09/1999 n° 185 GU n° 248 21/10/1999 p.to II-1	<b>81,0</b>	± 3,4		(1)
arsenico	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>5</b>	± 1	20	(1)
cadmio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>0,3</b>	± 0,1	2	(1)
cobalto	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>5</b>	± 1	20	(1)
cromo totale	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>31</b>	± 4	150	(1)
cromo VI	mg/kg s.s.	EPA 3060 A 1996 + EPA 7196 A 1992	<b>&lt; 0,2</b>		2	(1)
* mercurio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>&lt; 0,2</b>		1	(1)
nichele	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>21</b>	± 3	120	(1)
piombo	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>16</b>	± 2	100	(1)
rame	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>16</b>	± 2	120	(1)
zinco	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>42</b>	± 6	150	(1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di prova n°: **2501286-003**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
aromatici	-	-				(1)
* benzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,1	(1)
* etilbenzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,5	(1)
* stirene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,5	(1)
* toluene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,5	(1)
* xilene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,5	(1)
* sommatoria organici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		1	(1)
* aromatici policiclici	-	-				(1)
* benzo(a)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05		0,5	(1)
* benzo(a)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05		0,5	(1)
* benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05		0,5	(1)
* benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* crisene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5		5	(1)
* dibenzo(a,e)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* dibenzo(a,l)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* dibenzo(a,i)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* dibenzo(a,h)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* dibenzo(a,h)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* indenopirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5		5	(1)
* sommatoria policiclici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5		10	(1)
idrocarburi leggeri C <12	mg/kg s.s.	EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007	< 1		10	(1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di prova n°: **2501286-003**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	ISO 16703:2004	9	± 2		50 (1)
* amianto	mg/kg s.s.	M.I. n° 161 Rev 0 del 10/12/2012	< 100			1000 (1)

#### Riferimenti di Legge Parametri

(1) D.Lgs. N° 152 03/04/2006 GU n°88 14/04/2006 - SO n°96 parte Quarta - titolo V - allegato 5 tabella 1 colonna A

#### GIUDIZIO

Con riferimento alle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle tabelle i risultati sono conformi al decreto sopra citato

#### Regola decisionale:

Il giudizio di conformità/non conformità ai limiti di legge o alle specifiche del cliente, ove non diversamente specificato, si basa sul confronto del valore numerico del parametro senza considerare l'incertezza di misura

#### Note:

Come sancito nel D.Lgs n° 152 03/04/2006 GU n° 88 14/04/2006 - SO n°96 all.4, il campione è stato privato della frazione maggiore di 2 cm, le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2mm e la concentrazione del campione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Responsabile Laboratorio  
Ordine Chimici Lombardia  
Dot. Rosi Maria Cermenati  
Albo Professionale N°3030

**FINE RAPPORTO DI PROVA**

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K$ = fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Rapporto di prova n°:

**2501286-004**

Descrizione: **campione di terreno S3 C1 riporto\_profondità da -0,9 a -1 m.\_ prel. c/o lato strada Via Canonica\_ Como**

**COMO ACQUA S.R.L.**  
**VIA BORGO VICO, 148**  
**22100 COMO (CO) IT**

Accettazione: **2501286**

Data Prelievo: **26-mar-25** Ora Prelievo: **10:00**

Data Arrivo Camp.: **27-mar-25** Data Inizio Prova: **27-mar-25**

Data Rapp. Prova: **11-apr-25** Data Fine Prova: **11-apr-25**

Data Stampa Rapp. Prova: **11-apr-25**

Tipo Campione: **terreni**

Cantiere **COMO ACQUA S.R.L. VIA CANONICA - 22100 COMO (CO)**

Luogo Prelievo: **COMO\_VIA CANONICA**

Dati Forniti dal Cliente: **cantiere, luogo prelievo, data prelievo, descrizione, profondità aliquota terreno, limiti di legge/riferimenti normativi, piano operativo**

**Modalità Ricevimento**

campione consegnato dal cliente

### ANALISI DEGLI ELUATI

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	LIM. 1
pH su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	unità pH	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 10523:2008	<b>8,00</b>	± 1,00	5,5 - 12
nitrati su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	mg/l	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 10304-1:2007 Corr1:2010	<b>2</b>	± 1	50
fluoruri su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	mg/l	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 10304-1:2007 Corr1:2010	<b>0,1</b>	± 0,1	1,5
solfati su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	mg/l	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 10304-1:2007 Corr1:2010	<b>6</b>	± 3	250
cloruri su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	mg/l	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 10304-1:2007 Corr1:2010	<b>&lt; 1</b>		100

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di prova n°:

**2501286-004**

### ANALISI DEGLI ELUATI

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	LIM. 1
* cianuri su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	µg/l	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	< 1		50
* bario su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	mg/l	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 11885:2007	< 0,5		1
rame su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	mg/l	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 11885:2007	< 0,01		0,05
zinco su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	mg/l	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 11885:2007	< 0,01		3
* berillio su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	µg/l	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 11885:2007	< 1		10
* cobalto su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	µg/l	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 11885:2007	< 5		250
nichel su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	µg/l	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 11885:2007	< 5		10
* vanadio su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	µg/l	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 11885:2007	< 5		250
* arsenico su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	µg/l	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 11885:2007	< 0,2		50
cadmio su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	µg/l	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 11885:2007	< 0,2		5
cromo totale su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	µg/l	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 11885:2007	< 5		50
piombo su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	µg/l	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 11885:2007	< 5		50
* selenio su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	µg/l	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2005	< 0,2		10
mercurio su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	µg/l	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 12846:2013	< 0,2		1

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di prova n°:

**2501286-004**

### ANALISI DEGLI ELUATI

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	LIM. 1
* amianto su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	mg/l	Dir CEE 217/1987 19/03/1987 All A GUCE n°L085 28/03/1987	< 5		30
COD su eluati da test di cessione in acqua deionizzata	mg/l	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	< 10		30

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
 Via Don Minzoni, 15  
 22060 Cabiato (CO)  
 Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
 e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
 Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di prova n°:

**2501286-004**

### ANALISI DEGLI ELUATI

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	LIM. 1
<b>Riferimenti di Legge Parametri</b>					
Lim 1	Test di cessione per recuperabili- DM n°186 05/04/2006 GU n°115 19/05/2006				

### PROVE DI PREPARATIVA/ELUIZIONE

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza
* data inizio eluizione		-	28/03/2025	
* natura campione		-	<b>rifiuti granulari</b>	
* massa totale del campione di laboratorio	kg	-	2,34	
* metodo riduzione dimensioni		-	<b>mulino planetario</b>	
* massa frazione con granulometria < 4 mm	kg	-	2,30	
* massa frazione non macinabile	kg	-	0,04	
* massa grezza del campione di prova Mw	kg	-	0,10774	
* rapporto del contenuto di umidità	%	UNI EN 12457-2:2004	16,46	± 0,59
* volume agente lisciviante	l	-	0,885	
* eventuale trattamento prefiltrazione a 0,45 µm		-	<b>filtrazione grossolana su filtro di carta</b>	
* caratteristiche filtro 0,45 µm		-	<b>esteri misti di cellulosa – diametro 14,2 cm</b>	
pH	unità pH	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 10523:2008	8,00	± 0,50
* conducibilità elettrica specifica	µS/cm	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 27888:1995	130	± 10
temperatura	°C	UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	21,9	± 1,0

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di prova n°:

**2501286-004**

#### GIUDIZIO

Con riferimento ai valori limite di cui alle tabelle i risultati sono conformi al decreto sopra citato

#### Regola decisionale:

Il giudizio di conformità/non conformità ai limiti di legge o alle specifiche del cliente, ove non diversamente specificato, si basa sul confronto del valore numerico del parametro senza considerare l'incertezza di misura

Responsabile Laboratorio  
Ordine Chimici Lombardia  
**Dott. Rosi Maria Cermenati**  
Albo Professionale N°3030

**FINE RAPPORTO DI PROVA**

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Rapporto di prova n°:

**2501286-005**

Descrizione: **campione di terreno S4 C1\_profondità da -0,9 a -1,1 m.\_prel. c/o rotonda lato strada Via Manzoni\_Montano Lucino**

**COMO ACQUA S.R.L.**  
**VIA BORGO VICO, 148**  
**22100 COMO (CO) IT**

Accettazione: **2501286**

Data Prelievo: **26-mar-25** Ora Prelievo: **10:30**

Data Arrivo Camp.: **27-mar-25** Data Inizio Prova: **27-mar-25**

Data Rapp. Prova: **11-apr-25** Data Fine Prova: **11-apr-25**

Data Stampa Rapp. Prova: **11-apr-25**

Tipo Campione: **terreni**

Cantiere **COMO ACQUA S.R.L. VIA MANZONI - 22070 MONTANO LUCINO (CO)**

Luogo Prelievo: **MONTANO LUCINO\_VIA MANZONI**

Dati Forniti dal Cliente: **cantiere, luogo prelievo, data prelievo, profondità aliquota terreno, data prelievo, limiti di legge/riferimenti normativi, piano operativo**

Modalità Ricevimento

**campione consegnato dal cliente**

### Risultati delle Prove

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
sottovaglio (frazione < 2 mm)	%	DM 13/09/1999 n° 185 GU n° 248 21/10/1999 p.to II-1	<b>62,0</b>	± 2,6		(1)
arsenico	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>3</b>	± 1	20	(1)
cadmio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>&lt; 0,2</b>		2	(1)
cobalto	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>3</b>	± 1	20	(1)
cromo totale	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>19</b>	± 3	150	(1)
cromo VI	mg/kg s.s.	EPA 3060 A 1996 + EPA 7196 A 1992	<b>&lt; 0,2</b>		2	(1)
* mercurio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>&lt; 0,2</b>		1	(1)
nichele	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>15</b>	± 2	120	(1)
piombo	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>10</b>	± 2	100	(1)
rame	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>11</b>	± 2	120	(1)
zinco	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	<b>36</b>	± 5	150	(1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di prova n°: **2501286-005**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
aromatici	-	-				(1)
* benzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,1 (1)
* etilbenzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* stirene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* toluene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* xilene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* sommatoria organici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			1 (1)
* aromatici policiclici	-	-				(1)
* benzo(a)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05			0,5 (1)
* benzo(a)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	0,02	± 0,01		0,1 (1)
* benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05			0,5 (1)
* benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05			0,5 (1)
* benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	0,02	± 0,01		0,1 (1)
* crisene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5			5 (1)
* dibenzo(a,e)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,l)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,i)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,h)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,h)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* indenopirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5			5 (1)
* sommatoria policiclici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5			10 (1)
idrocarburi leggeri C <12	mg/kg s.s.	EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007	< 1			10 (1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di prova n°: **2501286-005**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	ISO 16703:2004	10	± 3		50 (1)
* amianto	mg/kg s.s.	M.I. n° 161 Rev 0 del 10/12/2012	< 100			1000 (1)

#### Riferimenti di Legge Parametri

(1) D.Lgs. N° 152 03/04/2006 GU n°88 14/04/2006 - SO n°96 parte Quarta - titolo V - allegato 5 tabella 1 colonna A

#### GIUDIZIO

Con riferimento alle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle tabelle i risultati sono conformi al decreto sopra citato

#### Regola decisionale:

Il giudizio di conformità/non conformità ai limiti di legge o alle specifiche del cliente, ove non diversamente specificato, si basa sul confronto del valore numerico del parametro senza considerare l'incertezza di misura

#### Note:

Come sancito nel D.Lgs n° 152 03/04/2006 GU n° 88 14/04/2006 - SO n°96 all.4, il campione è stato privato della frazione maggiore di 2 cm, le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquote di granulometria inferiore a 2mm e la concentrazione del campione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Responsabile Laboratorio  
Ordine Chimici Lombardia  
Dot. Rosi Maria Cermenati  
Albo Professionale N°3030

**FINE RAPPORTO DI PROVA**

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K$ = fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla solo componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Rapporto di prova n°:

**2501286-006**

Descrizione: **campione di terreno S5 C1\_profondità da -1,3 a -1,4 m.\_prel. c/o Vicino pozzo potabile Via Valtellina, 61\_Montano Lucino**

**COMO ACQUA S.R.L.**  
**VIA BORGO VICO, 148**  
**22100 COMO (CO) IT**

Accettazione: **2501286**

Data Prelievo: **26-mar-25** Ora Prelievo: **11:00**

Data Arrivo Camp.: **27-mar-25** Data Inizio Prova: **27-mar-25**

Data Rapp. Prova: **11-apr-25** Data Fine Prova: **11-apr-25**

Data Stampa Rapp. Prova: **11-apr-25**

Tipo Campione: **terreni**

Cantiere **COMO ACQUA S.R.L. VIA VALTELLINA, 61 - 22070 MONTANO LUCINO (CO)**

Luogo Prelievo: **MONTANO LUCINO\_VIA VALTELLINA, 61**

Dati Forniti dal Cliente: **cantiere, luogo prelievo, data prelievo, profondità aliquota terreno, data prelievo, limiti di legge/riferimenti normativi, piano operativo**

Modalità Ricevimento

**campione consegnato dal cliente**

### Risultati delle Prove

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
sottovaglio (frazione < 2 mm)	%	DM 13/09/1999 n° 185 GU n° 248 21/10/1999 p.to II-1	76,0	± 3,2		(1)
arsenico	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	3	± 1	20	(1)
cadmio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	< 0,2		2	(1)
cobalto	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	6	± 1	20	(1)
cromo totale	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	27	± 4	150	(1)
cromo VI	mg/kg s.s.	EPA 3060 A 1996 + EPA 7196 A 1992	< 0,2		2	(1)
* mercurio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	< 0,2		1	(1)
nicel	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	20	± 3	120	(1)
piombo	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	15	± 2	100	(1)
rame	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	16	± 2	120	(1)
zinco	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	43	± 6	150	(1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.

Pagina 1 di 3



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di prova n°: **2501286-006**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
aromatici	-	-				(1)
* benzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,1	(1)
* etilbenzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,5	(1)
* stirene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,5	(1)
* toluene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,5	(1)
* xilene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		0,5	(1)
* sommatoria organici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01		1	(1)
* aromatici policiclici	-	-				(1)
* benzo(a)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05		0,5	(1)
* benzo(a)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05		0,5	(1)
* benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05		0,5	(1)
* benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* crisene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5		5	(1)
* dibenzo(a,e)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* dibenzo(a,l)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* dibenzo(a,i)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* dibenzo(a,h)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* dibenzo(a,h)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* indenopirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01		0,1	(1)
* pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5		5	(1)
* sommatoria policiclici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5		10	(1)
idrocarburi leggeri C <12	mg/kg s.s.	EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007	< 1		10	(1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di prova n°: **2501286-006**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	ISO 16703:2004	5	± 2		50 (1)
* amianto	mg/kg s.s.	M.I. n° 161 Rev 0 del 10/12/2012	< 100			1000 (1)

#### Riferimenti di Legge Parametri

(1) D.Lgs. N° 152 03/04/2006 GU n°88 14/04/2006 - SO n°96 parte Quarta - titolo V - allegato 5 tabella 1 colonna A

#### GIUDIZIO

Con riferimento alle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle tabelle i risultati sono conformi al decreto sopra citato

#### Regola decisionale:

Il giudizio di conformità/non conformità ai limiti di legge o alle specifiche del cliente, ove non diversamente specificato, si basa sul confronto del valore numerico del parametro senza considerare l'incertezza di misura

#### Note:

Come sancito nel D.Lgs n° 152 03/04/2006 GU n° 88 14/04/2006 - SO n°96 all.4, il campione è stato privato della frazione maggiore di 2 cm, le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquote di granulometria inferiore a 2mm e la concentrazione del campione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Responsabile Laboratorio  
Ordine Chimici Lombardia  
Dot. Rosi Maria Cermenati  
Albo Professionale N°3039

**FINE RAPPORTO DI PROVA**

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K$ = fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla solo componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.

Pagina 3di 3



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Rapporto di prova n°:

**2502411-001**

Descrizione: **campione di terreno S6 C1\_profondità da -2,5 a -3 m.\_prel. c/o parcheggio stazione FNM**

**COMO ACQUA S.R.L.**  
VIA BORGO VICO, 148  
22100 COMO (CO) IT

Accettazione: **2502411**

Data Prelievo: **12-giu-25**

Data Arrivo Camp.: **13-giu-25** Data Inizio Prova: **13-giu-25**

Data Rapp. Prova: **25-giu-25** Data Fine Prova: **25-giu-25**

Data Stampa Rapp. Prova: **25-giu-25**

Tipo Campione: **terreni**

Cantiere **COMO ACQUA S.R.L. VIA COLOMBO - PARCHEGGIO STAZIONE FNM - 22100 COMO (CO)**

Luogo Prelievo: **COMO\_VIA COLOMBO\_ parcheggio Stazione FNM**

Dati Forniti dal Cliente: **cantiere, luogo prelievo, data prelievo, luogo prelievo, profondità aliquota terreno, descrizione, limiti di legge/riferimenti normativi, piano operativo**

Modalità Ricevimento

**campione consegnato dal cliente**

### Risultati delle Prove

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
sottovaglio (frazione < 2 mm)	%	DM 13/09/1999 n° 185 GU n° 248 21/10/1999 p.to II-1	62,0	± 2,6		(1)
arsenico	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	3	± 1	20	(1)
cadmio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	< 0,2		2	(1)
cobalto	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	2	± 1	20	(1)
cromo totale	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	22	± 3	150	(1)
cromo VI	mg/kg s.s.	EPA 3060 A 1996 + EPA 7196 A 1992	< 0,2		2	(1)
* mercurio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	< 0,2		1	(1)
nicel	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	17	± 3	120	(1)
piombo	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	< 5		100	(1)
rame	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	11	± 1	120	(1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla solo componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di  
prova n°:

**2502411-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
zinco	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	32	± 5		150 (1)
aromatici		-				(1)
* benzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,1 (1)
* etilbenzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* stirene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* toluene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* xilene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* sommatoria organici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			1 (1)
* aromatici policiclici		-				(1)
* benzo(a)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05			0,5 (1)
* benzo(a)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05			0,5 (1)
* benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05			0,5 (1)
* benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* crisene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5			5 (1)
* dibenzo(a,e)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,l)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,i)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,h)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,h)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* indenopirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5			5 (1)
* sommatoria policiclici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5			10 (1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di  
prova n°:

**2502411-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
idrocarburi leggeri C <12	mg/kg s.s.	EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007	< 1			10 (1)
idrocarburi pesanti C >12	mg/kg s.s.	ISO 16703:2004	15	± 3		50 (1)
* amianto	mg/kg s.s.	M.I. n° 161 Rev 0 del 10/12/2012	< 100			1000 (1)

#### Riferimenti di Legge Parametri

(1) D.Lgs. N° 152 03/04/2006 GU n°88 14/04/2006 - SO n°96 parte Quarta - titolo V - allegato 5 tabella 1 colonna A

#### GIUDIZIO

Con riferimento alle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle tabelle i risultati sono conformi al decreto sopra citato

#### Regola decisionale:

Il giudizio di conformità/non conformità ai limiti di legge o alle specifiche del cliente, ove non diversamente specificato, si basa sul confronto del valore numerico del parametro senza considerare l'incertezza di misura.

#### Note:

Come sancito nel D.Lgs n° 152 03/04/2006 GU n° 88 14/04/2006 - SO n°96 all.4, il campione è stato privato della frazione maggiore di 2 cm, le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2mm e la concentrazione del campione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Responsabile Laboratorio  
Ordine Chimici Lombardia  
Dott. Rosi Maria Cermenati  
Albo Professionale N°3039

**FINE RAPPORTO DI PROVA**

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  - K= fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.

Pagina 3 di 3



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Rapporto di prova n°:

**2502411-002**

Descrizione: **campione di terreno S6 C2\_profondità da -5 a -6 m.\_prel. c/o parcheggio stazione FNM**

**COMO ACQUA S.R.L.**  
VIA BORGO VICO, 148  
22100 COMO (CO) IT

Accettazione: **2502411**

Data Prelievo: **12-giu-25**

Data Arrivo Camp.: **13-giu-25** Data Inizio Prova: **13-giu-25**

Data Rapp. Prova: **25-giu-25** Data Fine Prova: **25-giu-25**

Data Stampa Rapp. Prova: **25-giu-25**

Tipo Campione: **terreni**

Produttore: **COMO ACQUA S.R.L. VIA COLOMBO - PARCHEGGIO STAZIONE FNM - 22100 COMO (CO)**

Luogo Prelievo: **COMO\_VIA COLOMBO\_ parcheggio Stazione FNM**

Dati Forniti dal Cliente: **cantiere, luogo prelievo, data prelievo, luogo prelievo, profondità aliquota terreno, descrizione, limiti di legge/riferimenti normativi, piano operativo**

Modalità Ricevimento

**campione consegnato dal cliente**

### Risultati delle Prove

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
sottovaglio (frazione < 2 mm)	%	DM 13/09/1999 n° 185 GU n° 248 21/10/1999 p.to II-1	72,0	± 3,0		(1)
arsenico	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	3	± 1	20	(1)
cadmio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	< 0,2		2	(1)
cobalto	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	2	± 1	20	(1)
cromo totale	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	19	± 3	150	(1)
cromo VI	mg/kg s.s.	EPA 3060 A 1996 + EPA 7196 A 1992	< 0,2		2	(1)
* mercurio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	< 0,2		1	(1)
nicel	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	12	± 2	120	(1)
piombo	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	< 5		100	(1)
rame	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	8	± 1	120	(1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di  
prova n°:

**2502411-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
zinco	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	20	± 3		150 (1)
aromatici		-				(1)
* benzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,1 (1)
* etilbenzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* stirene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* toluene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* xilene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* sommatoria organici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			1 (1)
* aromatici policiclici		-				(1)
* benzo(a)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05			0,5 (1)
* benzo(a)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05			0,5 (1)
* benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05			0,5 (1)
* benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* crisene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5			5 (1)
* dibenzo(a,e)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,l)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,i)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,h)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,h)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* indenopirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5			5 (1)
* sommatoria policiclici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5			10 (1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di  
prova n°:

**2502411-002**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
idrocarburi leggeri C <12	mg/kg s.s.	EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007	< 1			10 (1)
idrocarburi pesanti C >12	mg/kg s.s.	ISO 16703:2004	7	± 2		50 (1)
* amianto	mg/kg s.s.	M.I. n° 161 Rev 0 del 10/12/2012	< 100			1000 (1)

#### Riferimenti di Legge Parametri

(1) D.Lgs. N° 152 03/04/2006 GU n°88 14/04/2006 - SO n°96 parte Quarta - titolo V - allegato 5 tabella 1 colonna A

#### GIUDIZIO

Con riferimento alle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle tabelle i risultati sono conformi al decreto sopra citato

#### Regola decisionale:

Il giudizio di conformità/non conformità ai limiti di legge o alle specifiche del cliente, ove non diversamente specificato, si basa sul confronto del valore numerico del parametro senza considerare l'incertezza di misura.

#### Note:

Come sancito nel D.Lgs n° 152 03/04/2006 GU n° 88 14/04/2006 - SO n°96 all.4, il campione è stato privato della frazione maggiore di 2 cm, le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2mm e la concentrazione del campione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Responsabile Laboratorio  
Ordine Chimici Lombardia  
Dott. Rosi Maria Cermenati  
Albo Professionale N°3039

**FINE RAPPORTO DI PROVA**

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  - K= fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.

Pagina 3 di 3



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Rapporto di prova n°:

**2502411-003**

Descrizione: **campione di terreno S7 C1\_profondità da -1 a -2 m.\_prel. c/o parcheggio stazione FNM**

**COMO ACQUA S.R.L.**  
**VIA BORGO VICO, 148**  
**22100 COMO (CO) IT**

Accettazione: **2502411**

Data Prelievo: **12-giu-25**

Data Arrivo Camp.: **13-giu-25** Data Inizio Prova: **13-giu-25**

Data Rapp. Prova: **25-giu-25** Data Fine Prova: **25-giu-25**

Data Stampa Rapp. Prova: **25-giu-25**

Tipo Campione: **terreni**

Produttore **COMO ACQUA S.R.L. VIA COLOMBO - PARCHEGGIO STAZIONE FNM - 22100 COMO (CO)**

Luogo Prelievo: **COMO\_VIA COLOMBO\_ parcheggio Stazione FNM**

Dati Forniti dal Cliente: **cantiere, luogo prelievo, data prelievo, luogo prelievo, profondità aliquota terreno, descrizione, limiti di legge/riferimenti normativi, piano operativo**

Modalità Ricevimento

**campione consegnato dal cliente**

### Risultati delle Prove

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
sottovaglio (frazione < 2 mm)	%	DM 13/09/1999 n° 185 GU n° 248 21/10/1999 p.to II-1	75,0	± 3,2		(1)
arsenico	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	5	± 1	20	(1)
cadmio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	< 0,2		2	(1)
cobalto	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	4	± 1	20	(1)
cromo totale	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	29	± 4	150	(1)
cromo VI	mg/kg s.s.	EPA 3060 A 1996 + EPA 7196 A 1992	< 0,2		2	(1)
* mercurio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	< 0,2		1	(1)
nicel	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	24	± 3	120	(1)
piombo	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	7	± 1	100	(1)
rame	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	11	± 2	120	(1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di  
prova n°:

**2502411-003**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
zinco	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	40	± 6		150 (1)
aromatici		-				(1)
* benzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,1 (1)
* etilbenzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* stirene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* toluene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* xilene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* sommatoria organici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			1 (1)
* aromatici policiclici		-				(1)
* benzo(a)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05			0,5 (1)
* benzo(a)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05			0,5 (1)
* benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05			0,5 (1)
* benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* crisene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5			5 (1)
* dibenzo(a,e)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,l)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,i)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,h)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,h)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* indenopirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5			5 (1)
* sommatoria policiclici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5			10 (1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di  
prova n°:

**2502411-003**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
idrocarburi leggeri C <12	mg/kg s.s.	EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007	< 1			10 (1)
idrocarburi pesanti C >12	mg/kg s.s.	ISO 16703:2004	18	± 3		50 (1)
* amianto	mg/kg s.s.	M.I. n° 161 Rev 0 del 10/12/2012	< 100			1000 (1)

#### Riferimenti di Legge Parametri

(1) D.Lgs. N° 152 03/04/2006 GU n°88 14/04/2006 - SO n°96 parte Quarta - titolo V - allegato 5 tabella 1 colonna A

#### GIUDIZIO

Con riferimento alle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle tabelle i risultati sono conformi al decreto sopra citato

#### Regola decisionale:

Il giudizio di conformità/non conformità ai limiti di legge o alle specifiche del cliente, ove non diversamente specificato, si basa sul confronto del valore numerico del parametro senza considerare l'incertezza di misura.

#### Note:

Come sancito nel D.Lgs n° 152 03/04/2006 GU n° 88 14/04/2006 - SO n°96 all.4, il campione è stato privato della frazione maggiore di 2 cm, le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2mm e la concentrazione del campione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Responsabile Laboratorio  
Ordine Chimici Lombardia  
Dott. Rosi Maria Cermenati  
Albo Professionale N°3039

**FINE RAPPORTO DI PROVA**

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  - K= fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.

Pagina 3 di 3



TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Rapporto di prova n°:	<b>2502411-004</b>	
Descrizione:	<b>campione di terreno S7 C2_profondità da -4 a -5 m._prel. c/o parcheggio stazione FNM</b>	<b>COMO ACQUA S.R.L.</b>
Accettazione:	<b>2502411</b>	<b>VIA BORGO VICO, 148</b>
Data Prelievo:	<b>12-giu-25</b>	<b>22100 COMO (CO) IT</b>
Data Arrivo Camp.:	<b>13-giu-25</b>	
Data Rapp. Prova:	<b>25-giu-25</b>	
Data Stampa Rapp. Prova:	<b>25-giu-25</b>	
Tipo Campione:	<b>terreni</b>	
Produttore	<b>COMO ACQUA S.R.L. VIA COLOMBO - PARCHEGGIO STAZIONE FNM - 22100 COMO (CO)</b>	
Luogo Prelievo:	<b>COMO_VIA COLOMBO_ parcheggio Stazione FNM</b>	
Dati Forniti dal Cliente:	<b>cantiere, luogo prelievo, data prelievo, luogo prelievo, profondità aliquota terreno, descrizione, limiti di legge/riferimenti normativi, piano operativo</b>	

Modalità Ricevimento **campione consegnato dal cliente**

### Risultati delle Prove

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
sottovaglio (frazione < 2 mm)	%	DM 13/09/1999 n° 185 GU n° 248 21/10/1999 p.to II-1	57,0	± 2,4		(1)
arsenico	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	2	± 1	20	(1)
cadmio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	< 0,2		2	(1)
cobalto	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	2	± 1	20	(1)
cromo totale	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	14	± 2	150	(1)
cromo VI	mg/kg s.s.	EPA 3060 A 1996 + EPA 7196 A 1992	< 0,2		2	(1)
* mercurio	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	< 0,2		1	(1)
nicel	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	9	± 2	120	(1)
piombo	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	< 5		100	(1)
rame	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	8	± 1	120	(1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza e' calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  - K= fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di  
prova n°:

**2502411-004**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
zinco	mg/kg s.s.	EPA 3051 A 2007 + EPA 6010 D 2018	13	± 2		150 (1)
aromatici		-				(1)
* benzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,1 (1)
* etilbenzene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* stirene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* toluene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* xilene	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			0,5 (1)
* sommatoria organici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2018	< 0,01			1 (1)
* aromatici policiclici		-				(1)
* benzo(a)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05			0,5 (1)
* benzo(a)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05			0,5 (1)
* benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,05			0,5 (1)
* benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* crisene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5			5 (1)
* dibenzo(a,e)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,l)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,i)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,h)pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* dibenzo(a,h)antracene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* indenopirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,01			0,1 (1)
* pirene	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5			5 (1)
* sommatoria policiclici aromatici	mg/kg s.s.	EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2018	< 0,5			10 (1)

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  -  $K=$  fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.



**TECNOLOGIE D'IMPRESA Srl a socio unico**  
Via Don Minzoni, 15  
22060 Cabiato (CO)  
Tel.: 031 76991 Fax: 031 7699199  
e-mail: [info@tecnoimp.it](mailto:info@tecnoimp.it)  
Internet: [www.tecnoimp.it](http://www.tecnoimp.it)



LAB N° 0175 L

Segue Rapporto di  
prova n°:

**2502411-004**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
idrocarburi leggeri C <12	mg/kg s.s.	EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007	< 1			10 (1)
idrocarburi pesanti C >12	mg/kg s.s.	ISO 16703:2004	11	± 3		50 (1)
* amianto	mg/kg s.s.	M.I. n° 161 Rev 0 del 10/12/2012	< 100			1000 (1)

#### Riferimenti di Legge Parametri

(1) D.Lgs. N° 152 03/04/2006 GU n°88 14/04/2006 - SO n°96 parte Quarta - titolo V - allegato 5 tabella 1 colonna A

#### GIUDIZIO

Con riferimento alle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle tabelle i risultati sono conformi al decreto sopra citato

#### Regola decisionale:

Il giudizio di conformità/non conformità ai limiti di legge o alle specifiche del cliente, ove non diversamente specificato, si basa sul confronto del valore numerico del parametro senza considerare l'incertezza di misura.

#### Note:

Come sancito nel D.Lgs n° 152 03/04/2006 GU n° 88 14/04/2006 - SO n°96 all.4, il campione è stato privato della frazione maggiore di 2 cm, le determinazioni analitiche sono state condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2mm e la concentrazione del campione è stata determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro.

Responsabile Laboratorio  
Ordine Chimici Lombardia  
**Dott. Rosi Maria Cermenati**  
Albo Professionale N°3039

**FINE RAPPORTO DI PROVA**

(\*) = Le prove così contrassegnate a fianco del risultato, non sono Accreditate da Accredia

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente se non con autorizzazione scritta del Responsabile del Laboratorio.

I risultati si riferiscono unicamente al campione sottoposto a prova. Le informazioni relative alla ragione sociale, al prelievo qualora eseguito da Cliente, alla denominazione e natura del campione, ai limiti di legge ove applicabili sono fornite dal Cliente stesso.

L'incertezza è calcolata con un livello di probabilità  $p=0.95$  - K= fattore copertura, applicabile esclusivamente a prove quantitative, pari a 2,00 per le prove chimico/fisiche e 1,96 per le prove microbiologiche.

In caso di campionamento eseguito dal Laboratorio, l'incertezza riportata sul Rapporto di Prova è riferita alla sola componente analitica.

Il Laboratorio declina ogni responsabilità sull'esecuzione del campionamento da parte del Cliente e sui risultati calcolati in base ai dati di campionamento stesso. I risultati ottenuti sono da riferirsi al campione così come ricevuto.

Qualora il campione al ricevimento non fosse conforme alle specifiche stabilite e il Cliente volesse comunque proseguire nell'analisi dello stesso, il Laboratorio declina la propria responsabilità sui risultati che ne possano essere influenzati.