COMO ACQUA

Como Acqua S.r.l via Borgovico 148 - 22100 - COMO

Lavori in COMUNE DI MONTANO LUCINO (CO)

"Rifacimento acquedotto via Montale, via Manzoni, via G. Pascoli, via G. Deledda, via Ottone da Lucino, via Don Guanella, via Varesina, via Leonardo da Vinci, via Giacomo Matteotti e via Roma "

RELAZIONE GEOLOGICA

ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA
ALICE MONTI
geologo specialista
Albo n. 1365 AP
sezione A

Redatto: Alice Monti – Geologo

Cantù – novembre 2021

ALICE MONTI

Alice Monti - Geologo
via F. Anzani, 3 - 22063 Cantù (CO)
Tel. 348.7345583 e-mail: montialice@outlook.it

INDICE

1 - PREMESSA 3
2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO - MORFOLOGICO 4
3 - INQUADRAMENTO IDROGRAFICO 10
4 - INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO 11
5 - ANALISI CARTOGRAFIA UFFICIALE 14
5.1 Studio per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio 14
5.2 Studio del Reticolo Idrico Minore 19
5.3 Altri studi 20
6 - INDAGINI GEOGNOSTICHE PREGRESSE 22
6.1 Comparto 1 22
6.2 Comparto 2 27
7 - INDAGINI GEOGNOSTICHE 31
7.1 Scavi di assaggio e campionamento 32
7.2 Indagine HVSR 38
8 - MODELLO SISMICO 40
9 - GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO 40
9.1 Aspetti normativi 40
9.2 Caratteristiche chimiche e aspetti ambientali siti in esame 46
10 - CONSIDERAZIONI GENERALI IN MERITO AL PROGETTO 48
Comparto 1 49
Comparto 2 51
11 - CONCLUSIONI 55

Allegati al testo:

Tav. 1 – Carta geologica generale scala 1:15.000
Tav. 2 – Ubicazione indagini scala 1:4.000
Allegato 1 – report sondaggio sismico verticale
Allegato 2 – report analisi chimiche

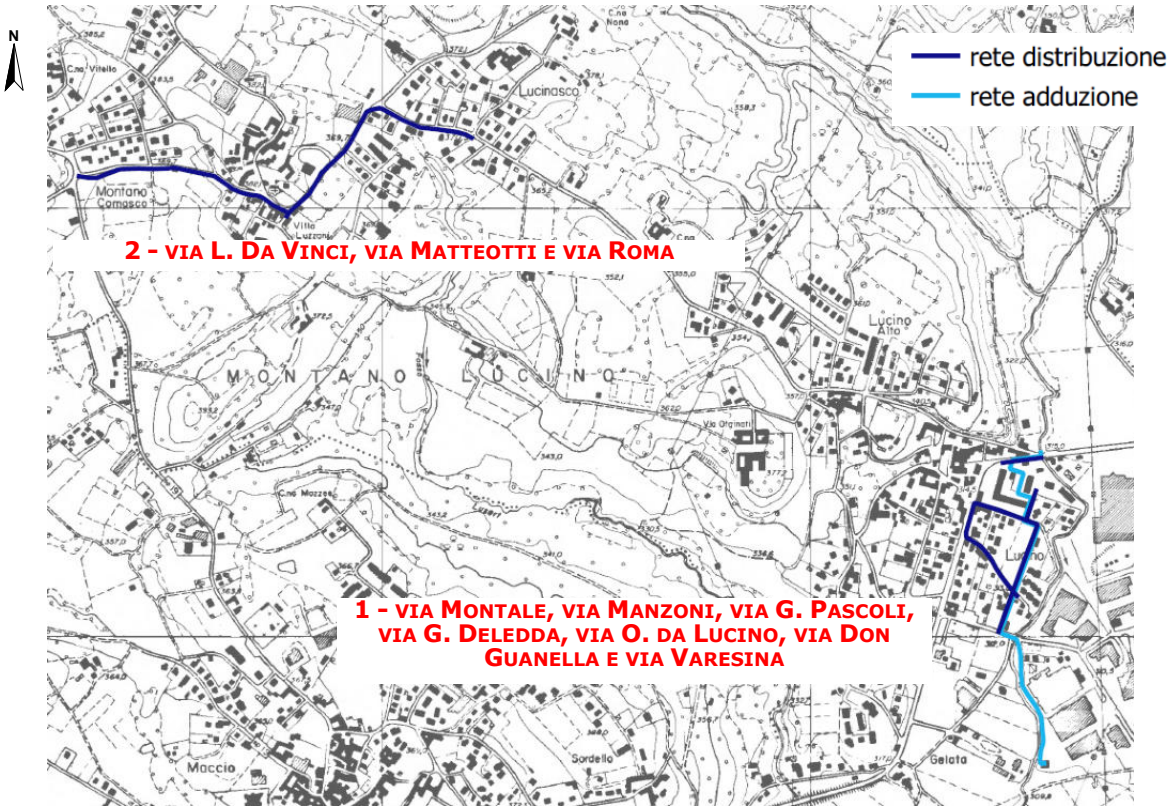
1 - PREMESSA

Su incarico di COMO AQUA S.r.l. è stata redatta la presente relazione geologica a supporto di alcuni interventi da realizzarsi nel comune di Montano Lucino (CO).

Il progetto prevede la realizzazione di interventi localizzati in due zone territorio comunale:

- Comparto 1: via Montale, via Manzoni, via G. Pascoli, via G. Deledda, via Ottone da Lucino, via Don Guanella e via Varesina → gli interventi progettati hanno l'obiettivo di razionalizzare la rete acquedotto esistente predisponendo la separazione delle reti di distribuzione e di adduzione;
- Comparto 2: via Leonardo Da Vinci, via Giacomo Matteotti e via Roma → l'intervento progettato ha l'obiettivo di sostituire la tubazione ammalorata

L'ubicazione dei siti è riportata nella figura seguente.



Ubicazione comparti di intervento – fuori scala

Lo scopo della presente relazione consiste nell'illustrare gli elementi geologici, geomorfologici ed idrogeologici utili ad individuare le eventuali tematiche progettuali da affrontare riconducibili alla natura ed alle caratteristiche dei terreni interessati dagli interventi.

A tale scopo sono stati raccolti e consultati i dati geologici del territorio in cui ricade il sito; inoltre sono stati effettuati un rilievo di terreno e delle indagini geognostiche dirette (scavi di assaggio, sondaggi sismici verticali); sono stati inoltre consultati dati di indagini pregresse. Sono inoltre stati prelevati dei campioni di terreno da sottoposti ad analisi chimiche.

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

Il territorio in esame si colloca nella zona collinare di transizione fra le Prealpi e la pianura vera e propria, in una zona di raccordo fra rilievi morenici e piane fluvioglaciali o fluviolacustri, con pendenze basse o moderate. In particolare il settore del territorio interessato dagli interventi in progetto è situato al passaggio tra le pendici collinari delle Prealpi Comasche e la pianura vera e propria, in una zona di raccordo fra rilievi morenici e piane fluvioglaciali o fluviolacustri, con pendenze basse o moderate, in un contesto caratterizzato dalla presenza di morfologie ereditate dagli eventi glaciali che si sono succeduti nel corso del Quaternario.

Durante questo periodo si è verificata una lunga serie di glaciazioni, convenzionalmente raggruppati nella tre fasi Mindel, Riss e Wurm, che, dopo aver percorso le vallate alpine presenti a monte del territorio esaminato, hanno raggiunto la pianura, edificando l'anfiteatro morenico del Lario, con tutte le morfologie glacigeniche più caratteristiche, che hanno modellato il paesaggio attualmente visibile, con la presenza di cordoni morenici, terrazzi e piane fluvioglaciali e conferendogli, quindi, un aspetto vario e articolato. Durante il Quaternario il settore pedemontano della provincia di Como è stato interessato dalla presenza di un grosso ghiacciaio che scendeva lungo il solco del lago di Como per poi aprirsi a ventaglio verso la pianura. Il ghiacciaio costituiva la propaggine più meridionale di un complesso sistema glaciale che raccoglieva i ghiacci della Val Chiavenna, della Val Bregaglia e della Valtellina e si ripartiva verso sud in più rami a formare i lobi pedemontani di Como, Lecco e della Brianza etc.

Le glaciazioni sono caratterizzate da fasi di avanzamento della lingua glaciale, in cui i processi di maggiore importanza sono l'erosione e il trasporto del materiale, e da fasi di arretramento per fusione del ghiaccio, durante le quali il materiale sedimentato viene eroso dall'elevata quantità di acqua presente e depositato a valle formando delle estese piane alluvionali; questo ciclo di sedimentazione ed erosione da parte delle fiumane pleistoceniche degli episodi glaciali, ha creato un sistema di terrazzi, che attualmente occupa la porzione più alta della pianura ai piedi degli anfiteatri morenici. All'interno delle varie cerchie moreniche che costituiscono gli anfiteatri, sono presenti depositi terrazzati sciolti di natura prevalentemente sabbioso-ghiaiosa ricollegabili all'azione degli scaricatori glaciali e dei corsi d'acqua attuali. Dove le acque di fusione glaciale non trovavano libero sfogo, si formavano dei piccoli laghi inframorenici, dove avveniva la sedimentazione di limi sabbiosi e limi argillosi. Il continuo succedersi di questo ciclo ha formato delle zone terrazzate i cui settori a quota maggiore sono da riferire ad eventi più antichi mentre quelli più bassi rappresentano depositi più recenti.

Sotto il profilo morfologico, l'area è caratterizzata da ondulazioni collinari corrispondenti ai cordoni morenici / substrato roccioso e alle aree subpianeggianti e vallette (che si collegano, verso sud, alla piana alluvionale del Fiume Seveso) interposte tra questi, caratterizzati da differente granulometria e drenaggio dei depositi. L'assetto morfologico della zona denota evidenti rapporti con la natura litologica e risente in modo significativo dell'azione modellatrice esercitata in età pleistocenica dai ghiacciai alpini.

****

Dal punto di vista geologico-litologico, le litologie presenti nell'area in esame appartengono a due unità principali: la prima è costituita da un substrato roccioso che consiste nella formazione della Gonfolite di età oligocenica-miocenica, la seconda unità è rappresentata dai depositi sedimentari posti direttamente sopra il substrato gonfolitico legati al periodo quaternario e di origine fluvio-glaciale ed alluvionale.

Di seguito si riporta la successione stratigrafica che caratterizza il settore di studio.

SUBSTRATO LAPIDEO - GRUPPO DELLA GONFOLITE LOMBARDA

Il substrato roccioso che caratterizza il territorio è formato da successioni sedimentarie appartenenti al "Gruppo della Gonfolite Lombarda" (Oligocene-Miocene). Si indica con tale termine tutta la successione di età oligo-miocenica che affiora a tetto della Formazione di Chiasso, che si sviluppa ai piedi delle Prealpi tra le città di Como e Varese.

Il gruppo della Gonfolite Lombarda costituisce un deposito di conoide sottomarina a composizione silicoclastica (che affiora a tetto della Formazione di Chiasso), generatosi in un ambiente a rapida subsidenza ed elevata velocità di sedimentazione. 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). Le litofacies che costituiscono l'unità presentano sensibili variazioni verticali e laterali. Si articola in varie formazioni con denominazioni derivanti dalla località tipo.

Sintetizzando, si possono distinguere nell'area comasca, dal basso verso l'alto, le seguenti formazioni costituenti il gruppo:

- conglomerati a supporto clastico e, in quantità minore a supporto di matrice, da medi a grossolani, costituenti il Conglomerato di Como (FCM) *Cattiano Superiore*;
- in parziale eteropia con la parte superiore conglomeratica, è presente una successione arenaceo-pelitica articolata in peliti di Prestino (RSI) (*Cattiano Superiore – Aquitaniano*), e arenarie della Val Grande (VGD) (*Burdigaliano*);
- al di sopra di tutte le precedenti unità seguono nuovamente conglomerati a supporto clastico, associati ad arenarie conglomeratiche massive o rozzamente laminate: i conglomerati di Lucino (LUI) (*Burdigaliano*).

Nel settore in esame, in linea generale si hanno le Arenarie della Val Grande (VGD) nella zona verso Como / S. Fermo della Battaglia e i Conglomerati di Lucino nel settore centrale e occidentale.

La facies più caratteristica delle *Arenarie della Val Grande* è costituita da banchi metrici tabulari di areniti medie e grossolane, a cemento carbonatico. I banchi possono essere massivi o a gradazione diretta, con laminazioni piano-parallele a tetto; l'alterazione superficiale di questi banchi produce generalmente esfoliazione cipollare. Si osservano inoltre sporadici livelli di conglomerati a supporto clastico da medi a fini, livelli arenitici con sequenze di Bouma incomplete e intercalazioni da decimetriche a pluridecimetriche di peliti marnose finemente stratificate o bioturbate.

La facies tipica dei *Conglomerati di Lucino* è rappresentata da conglomerati medio-grossolani a supporto clastico o di matrice, organizzati in banchi tabulari internamente disorganizzati. In alternativa, si possono avere arenarie conglomeratiche massive in strati da medi a spessi con clasti pelitici. Lateralmente, i conglomerati passano tramite eteropia di facies a corpi pelitici con una distribuzione areale ben definita. Si definiscono due membri dei Conglomerati di Lucino: le *Peliti di Lucinasco* e *le Peliti di Lurate Caccivio*.

- Peliti di Lucinasco (LUIa): alternanza di argille marnose siltose grigie o grigio-verdi e areniti medio-fini in strati da centimetrici a decimetrici, passanti verso l'alto a peliti grigio-azzurre debolmente siltose.
- Peliti di Lurate Caccivio (LUIb): argille marnose e marne argillose siltose grigio-azzurre o grigio chiaro, a stratificazione fine, con rare intercalazioni di strati arenitici sottili debolmente laminati. Si osserva la

presenza diffusa di noduli limonitici e frustoli vegetali. Le Peliti di Lurate Caccivio affiorano estesamente nell'area compresa tra Villa Guardia, Lurate Caccivio.

DEPOSITI DI COPERTURA

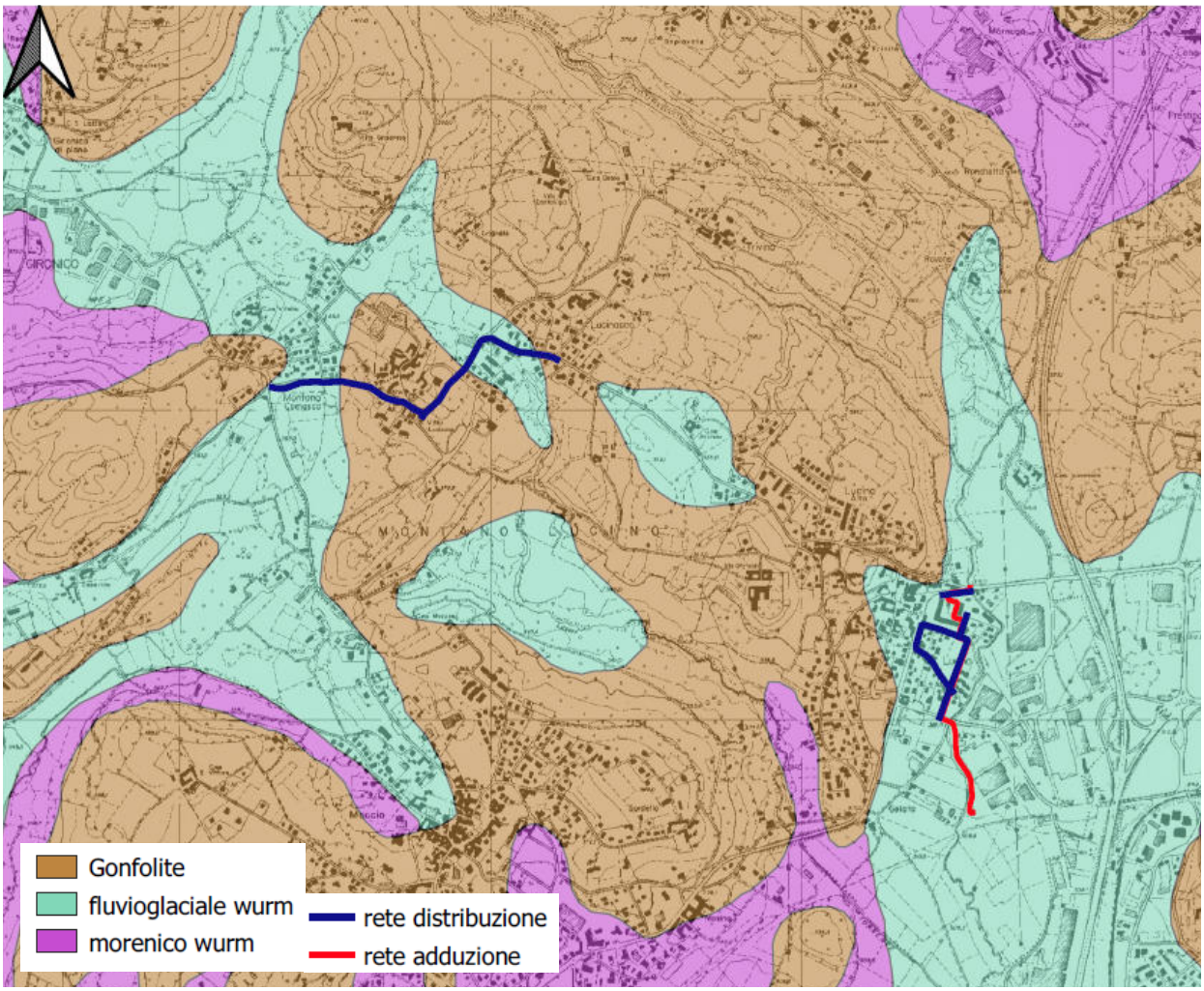
La nomenclatura tradizionale dei depositi quaternari si basa sullo schema delle glaciazioni di Penck e Brückner, che prevedeva una suddivisione in quattro fasi glaciali principali (Gunz, Mindell, Riss e Wurm) e in altrettante fasi interglaciali. Il territorio in esame è stato interessato dalle fasi Riss e Wurm. Secondo tale nomenclatura, suddividendo i depositi in base alla loro genesi si hanno le seguenti tipologie.

I *depositi morenici* sono tipici per i loro caratteri distintivi: caoticità generale nella giacitura dei componenti il deposito, mancanza di un'azione selettiva, eterogeneità nelle dimensioni dei ciottoli. La litologia è rappresentata principalmente da elementi ghiaiosi e sabbiosi con abbondante matrice limoso-argillosa in cui sono frequentemente inglobati blocchi di cospicue dimensioni provenienti dall'arco alpino e prealpino. I depositi di età "rissiana" presentano uno strato di alterazione (visibile solamente se non hanno subito un'azione antropica) di circa 2-5 m composto da un'argilla di color rosso giallastro e localmente ricoperti da depositi eolici (loess). Il *morenico wurm* è privo di alterazione e coperto da un suolo vegetale organico dello spessore dell'ordine di un metro. La morfologia del morenico Wurm è molto spiccata e dà luogo a cordoni morenici concentrici e ben definiti. L'arco morenico principale dell'anfiteatro del Lario meglio individuato è quello che si estende con quote medie più elevate tra Monte Croce, Capiamo Intimiano, Cantù, Vertemate, Fino Mornasco e Villaguardia. All'interno vi sono altri archi morenici minori che si appoggiano alla roccia del Monte Croce ad est e alla Roccia di Bardello, Breccia, Lucino, Villaguardia ad ovest.

I *depositi fluvioglaciali* derivano dall'azione di trasporto e d'accumulo ad opera delle acque di fusione dei ghiacciai nella loro fase di ritiro. Sono costituiti prevalentemente da ciottoli, ghiaie e sabbie con minore componente limoso-argillosa. Presentano caratteri simili al corrispondente morenico, soprattutto negli elementi limosi che costituiscono la sottile coltre superficiale d'alterazione. I clasti sono di natura carbonatica e cristallina e denotano con un buon grado d'arrotondamento e sfericità a causa dell'elevato trasporto subito ad opera delle acque di fusione. Si nota inoltre una tendenza alla stratificazione, che si accentua allontanandosi dalle cerchie moreniche. Anche il grado di selezione aumenta, mentre le dimensioni dei clasti tendono a diminuire man mano che si procede verso meridione.

Depositi lacustri tardoglaciali: sono generalmente costituiti da prevalentemente da limi sabbiosi e sabbie fini limose, talora debolmente ghiaiosi; in alcuni casi è possibile ritrovare una cospicua presenza di materiale argilloso. Sono ricollegati alla sedimentazione in antichi bacini lacustri inframorenici. La topografia di tali aree, contraddistinta da avvallamenti delimitati da zone debolmente elevate, tende a favorire processi di impaludamento e difficoltà allo scorrimento delle acque meteoriche.

I *Depositi alluvionali attuali e recenti* sono il risultato delle attività di trasporto e di deposito esercitate dai torrenti in un periodo di tempo che a partire dall'Olocene inferiore si è protratto sino ad oggi. Le alluvioni recenti costituiscono la piana d'inondazione e sono spesso colonizzate da vegetazione, mentre le alluvioni attuali sono poste a un livello più basso e costituiscono il letto di piena ordinaria del torrente. Sotto il profilo lito-granulometrico prevalgono ghiaie, sabbie e ciottoli con frequenti intercalazioni limo-argillose, scarsamente cementate e con una struttura lenticolare caratterizzata dall'alternanza di materiali a granulometria eterogenea.



Carta Geologica generale - nomenclatura tradizionale basata sullo schema glaciazioni di Penck e Brückner - fuori scala -

****

Attualmente questo "modello classico" è stato progressivamente abbandonato preferendo una classificazione che si basa sulle Unità Allostratigrafiche[1] e sulle Unità a Limiti Inconformi (o UBSU).

Si descrivono di seguito i caratteri generali delle formazioni (dei depostiti di copertura) presenti nel settore territoriale in esame.

<u>Unità postglaciale - Sintema del PO (Pleistocene Superiore – Olocene) (POI)</u>

È caratterizzata da un'alterazione poco evoluta con suoli poco sviluppati. Assenza di alterazione. L'unità comprende i materiali che venivano cartografati come "alluvium recente" (depositi alluvionali attuali e recenti).

[1] Si definisce unità allostratigrafica un corpo cartografabile, definito ed identificato sulla base di discontinuità che lo delimitano; essa comprende pertanto i sedimenti appartenenti ad un determinato evento deposizionale. I limiti sono rappresentati da superfici di discontinuità, compresa l'attuale superficie topografica, che corrispondono a lacune stratigrafiche di estensione cronologica ed areale significativa. Si tratta di unità indipendenti dalle caratteristiche interne dei suoi depositi; infatti, le caratteristiche interne (litologiche, tessiturali, fisiche, chimiche, paleontologiche) possono variare lateralmente e verticalmente attraverso l'unità. Per ciascuna unità allostratigrafica è stata designata una località tipo ed un'area tipo. La gerarchia (in ordine decrescente) delle unità allostratigrafiche è: allogruppo, alloformazione e allomembro.

Da un punto di vista litologico, l'unità è composta da:

- depositi fluviali e alluvionali: costituiti da ghiaie medio fini a supporto di clasti con abbondante matrice sabbiosa o a supporto di matrice e da sabbie e ghiaie a supporto di matrice limoso sabbiosa; talora si intercalano dei livelli più grossolani con matrice in quantità ridotta. I clasti sono da subarrotondati a spigolosi, poligenici.
- depositi lacustri: costituiti da limo argilloso da massivo a grossolanamente laminato, limo sabbioso; talora argille e torbe.

Supersintema dei laghi - Sintema di Cantù (Pleistocene superiore) (LCN)

Corrisponde circa al wurm della vecchia nomenclatura. È caratterizzata da un profilo di alterazione poco evoluto, inferiore a 1,5 - 2 m di spessore. La maggior parte dei clasti non è alterata o presenta un cortex di alterazione non molto sviluppato: solo i clasti carbonatici possono essere alterati e i metamorfici scistosi arenizzati nei primi metri del profilo. I depositi di questa unità non sono coperti da coltre loessica.

I depositi del Sintema di Cantù appoggiano in discordanza, con superficie di erosione, sui depositi delle unità più antiche ed è anche in contatto, con superficie erosionale, con il substrato gonfolitico. Possono essere coperti dai depositi del Sintema del Po, oppure da depositi colluviali, o possono affiorare direttamente alla superficie topografica.

Da un punto di vista litologico, l'alloformazione è composta da:

- depositi glaciali: costituiti da diamicton massivi a supporto di matrice sabbioso limosa talora abbondante e sovraconsolidata. I clasti sono eterometrici anche di notevoli dimensioni, da spigolosi a subarrotondati, alcuni striati o con forma "a ferro da stiro".
- depositi fluvioglaciali: costituiti da ghiaia da media a grossolana a supporto di matrice sabbioso-ghiaiosa fine, da ben stratificata a grossolanamente stratificata con strati di spessore variabile da decimetrico a metrico. I clasti sono poligenici, arrotondati, da male a ben selezionati. Subordinatamente sono costituiti da sabbia da fine a grossolana, talora limosa, in lamine pianoparallele con ciottoli sparsi e più raramente massiva o con laminazione obliqua a basso angolo o incrociata concava. È possibile una locale cementazione.

Questa formazione è stata suddivisa in tre unità informali: *subsintema di Fino Mornasco* (LCN1), *subsintema di Cucciago* (LCN2), *subsintema della Cà Morta* (LCN3). Quando mancano i presupposti per tale suddivisione è stata cartografata come indifferenziata.

Supersintema di Besnate (Pleistocene medio-superiore)

Il supersintema di Besnate (corrispondente circa al wurm e al Riss nelle porzioni marginali della vecchia nomenclatura), è costituito da depositi glaciali e fluvioglaciali. Il profilo di alterazione non è molto evoluto con spessori di 3-4 metri; l'alterazione è variabile e interessa tra il 30% e il 50% dei clasti. Coperture loessiche presenti.

Il supersintema di Besnate è stato suddiviso in quattro unità informali, distinte sulla base dei caratteri morfologici e sul diverso grado di alterazione dei depositi: *unità di Guanzate*, *unità di Cadorago*, *unità di Minoprio* e *unità di Bulgarograsso*. Quando mancano i presupposti per tale suddivisione è stata cartografata come indifferenziata.

Da un punto di vista litologico si ritrovano:

- Depositi fluvioglaciali. Ghiaie stratificate a supporto clastico o di matrice, con clasti poligenici di dimensione massima di 40 cm, in genere ben selezionati e arrotondati. Occasionalmente si presentano con gradazione diretta e inversa. La matrice è costituita da sabbie limose, raramente argillose; talvolta

è costituita da ghiaie fini e sabbie grossolane. Sabbie grossolane pulite a laminazione piano-parallela. Limi in lamine piano-parallele alternati a sabbie in stati spessi 3 cm; limi con argilla e strati di sabbia.

- Depositi glaciali. Diamicton massivi a supporto di matrice. Clasti poligenici. La matrice è costituita da limi o sabbie limose, raramente debolmente argillose.

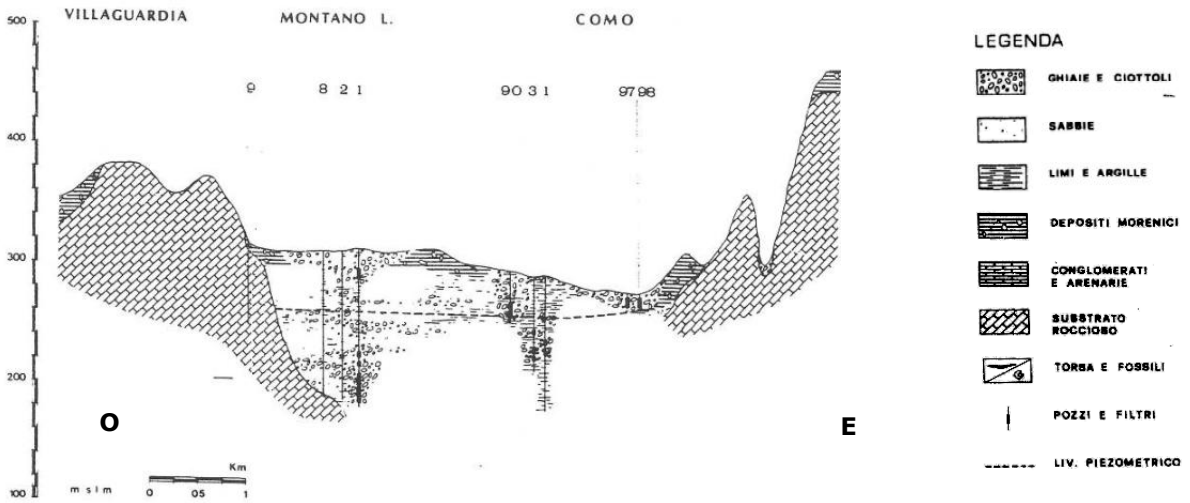
La carta geologica generale del settore territoriale è riportata nella tavola allegata a fine testo.

Più nello specifico, in relazione agli interventi in progetto si ha quanto segue.

Comparto 1 via Montale, via Manzoni, via G. Pascoli, via G. Deledda, via Ottone da Lucino, via Don Guanella e via Varesina

L'area in esame è posta nel del territorio comunale di Montano Lucino, nei pressi del confine con Como, nella piana solcata dal Torrente Seveso. Questa zona si sviluppa all'interno delle piane alluvionali create dal Fiume Seveso e dal suo affluente Torrente Val Grande, posto in sponda sinistra idrografica, incuneate tra il rilievo collinare su cui sorge Lucino Alto, a ovest, quello su cui è posta la porzione meridionale del comune di San Fermo della Battaglia, a nord, e le colline più dolci collocate a ovest.
L'area si presenta circa pianeggiante, con una debole inclinazione verso sud. A ovest la collina su cui sorge Lucino Alto presenta pendenze più accentuate con ampie scarpate di raccordo tra i terrazzi superiori, sui quali sorgono gli abitati dei comuni adiacenti, con la piana di studio.

Uno schema generale della geologia dell'area in esame è osservabile dalle sezioni riportate nello studio "Lineamenti idrogeologici del settore sub-lacuale della provincia di Como" - 1986 (G.P. Beretta, E. Denti, V. Francani, P. Sola).



La sezione, orientata in senso ovest-est, evidenzia che la struttura dell'area in esame è rappresentata da un bacino profondo, di estensione verticale superiore ai 100 m, delimitato da pareti rocciose verticali e ripide. Il bacino è costituito nella porzione superficiale da depositi morenici, principalmente presenti sui margini del bacino, e dai depositi alluvionali recenti in ghiaie e ciottoli ai quali seguono alternanze di potenti banchi di tipo limoso-argilloso; il substrato roccioso che delimita il bacino è costituito dalla Gonfolite.

Comparto 2 via Leonardo Da Vinci, via Giacomo Matteotti e via Roma

L'area in esame è posta nel settore ovest del territorio comunale di Montano Lucino. Tale zona è caratterizzata dalla presenza del substrato roccioso (appartiene al Gruppo della Gonfolite Lombarda) ricoperto da coltri detritiche di spessore assai variabile ma in generale non elevato.

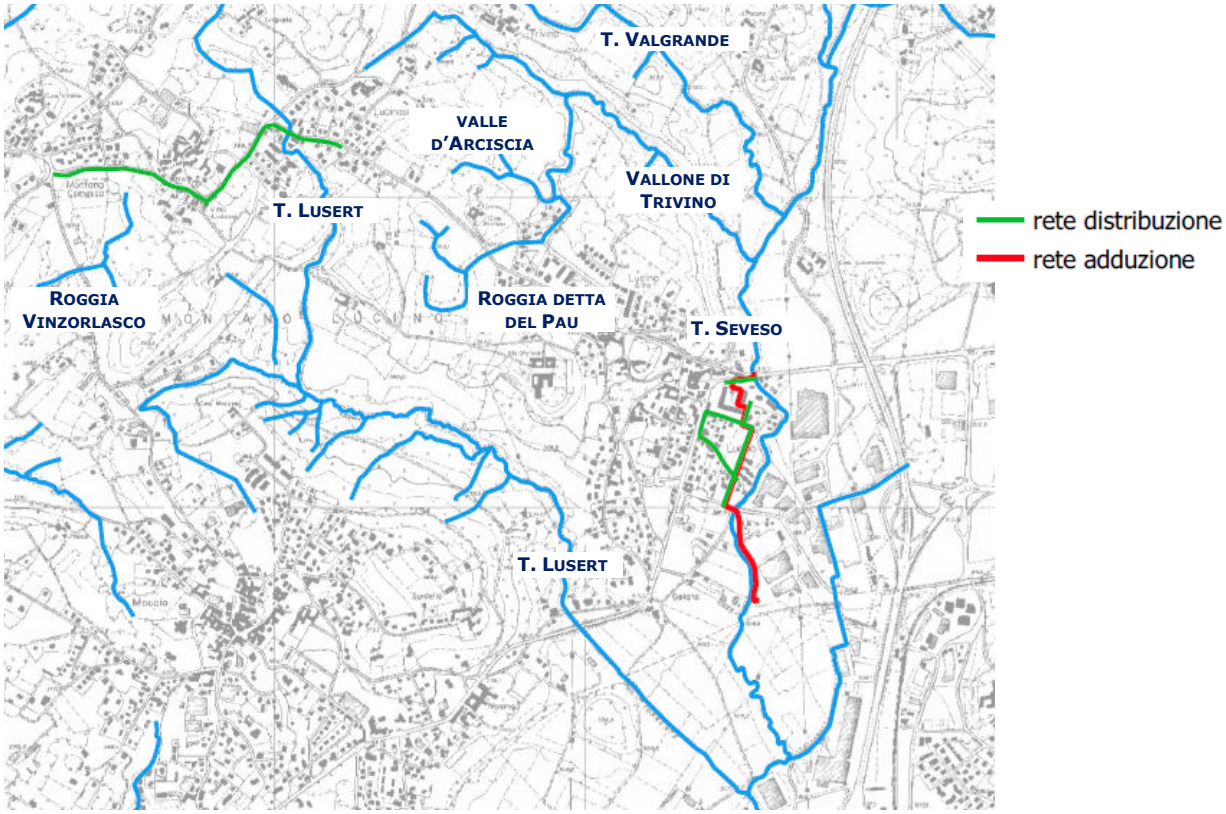
Le aree caratterizzate dalla presenza di substrato roccioso gonfolitico presentano in genere morfologia articolata, con dossi di forma prevalentemente arrotondata che si elevano di alcune decine di metri rispetto alle aree circostanti. Tali dossi sono inframmezzati da conche con presenza di limitati spessori di depositi glaciali o di natura eluvio – colluviale, in cui si localizzano talora aree umide.

I depositi superficiali che ricoprono l'area sono costituiti in parte da materiali colluviali derivati dall'erosione del versanti rocciosi posti a nord, in parte da depositi fluvioglaciali e glaciali ed in parte da deposti glaciolacustri e palustri di natura limosa e torbosa.

Ad essi si aggiungono, nel tratto iniziale di via Leonardo Da Vinci, i terreni messi in posto per la realizzazione della strada stessa.

3 - INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

L'idrografia superficiale è strettamente condizionata dalla giacitura del substrato roccioso che ne determina un andamento preferenziale NO-SE. La maggior parte del territorio comunale afferisce al bacino idrografico del torrente Seveso, mentre soltanto una limitata porzione alla estremità occidentale dello stesso è sottesa al bacino idrografico del torrente Lura.



Rete idrografica locale – fuori scala

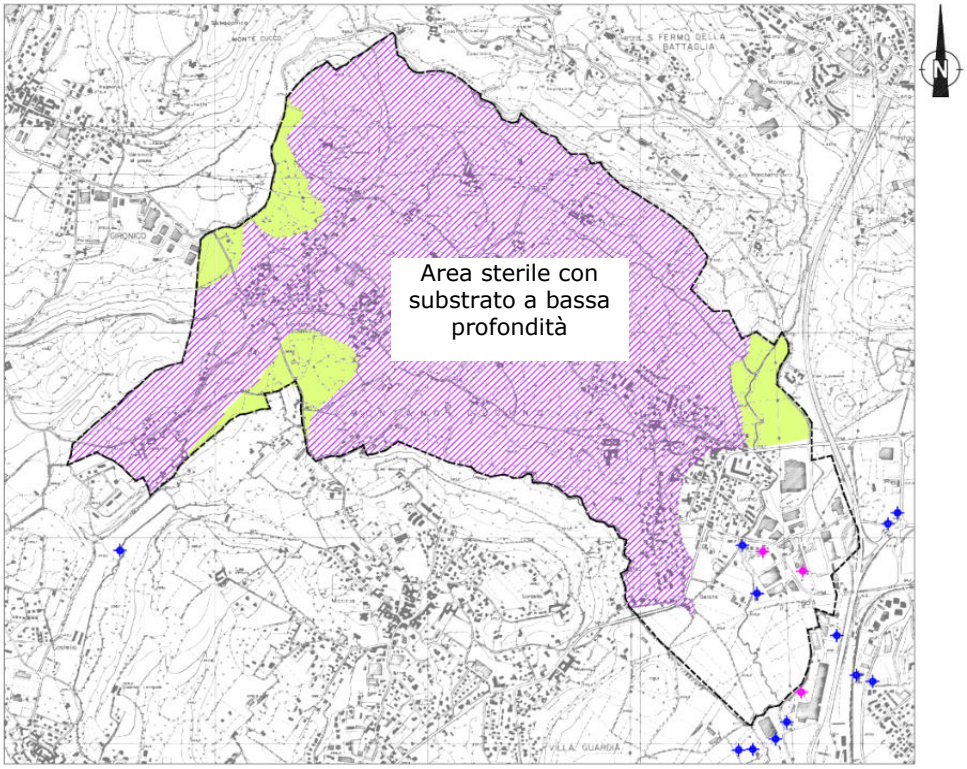
Il corso d'acqua principale della zona è il T. Seveso. Esso nasce dalle pendici del Sasso di Cavallasca, a nord dell'ambito territoriale e scorre entro un solco vallivo profondamente inciso nel substrato roccioso gonfolitico, attraversando il territorio comunale di S. Fermo con direzione prevalente di deflusso nord ovest-sud est prima di entrare nel territorio comunale di Montano Lucino e solcarne la piana alluvionale all'estremità orientale.

Il Torrente Lusert si origina in prossimità del centro abitato di Crignola e, fino al raggiungimento del confine meridionale del Comune di Montano Lucino, ha un'orientazione variabile da NNO-SSE a NO-SE.

I tracciati in esame interferiranno con i corpi idrici suddetti.

4 - INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Relativamente agli aspetti idrogeologici, su gran parte del territorio comunale di Montano Lucino, ove il substrato lapideo è subaffiorante, in ragione della sua pressoché' assoluta impermeabilità, la possibilità di accumulo di riserve idriche sotterranee è limitata alle coltri superficiali di depositi continentali sciolti, che mascherano localmente la roccia. Queste ultime, dato lo spessore estremamente esiguo, consentono unicamente la formazione di falde idriche di entità ed estensione areale assai modeste, che tendono ad affiorare in superficie alimentando diffusamente il reticolato idrografico e dando luogo a fenomeni di impaludamento in corrispondenza dei settori morfologicamente depressi.
Da questo quadro generale si discosta il settore meridionale del territorio (Piana del Seveso), ove l'assetto morfologico subpianeggiante ed il brusco approfondimento del substrato roccioso costituiscono il presupposto per la presenza di corpi idrici sotterranei contraddistinti da maggiore potenza e continuità laterale. In questa zona si ubicano i pozzi.



Di seguito vengono riportate le principali litozone presenti nel sottosuolo in questo settore, dalla più profonda alla più superficiale:

- SUBSTRATO ROCCIOSO: rappresentato da conglomerati e arenarie riferibili alla Gruppo della Gonfolite lombarda. Questo litotipo è generalmente impermeabile e, nei settori più rilevati, rappresenta la soglia d'infiltrazione idrica del sottosuolo.
- LITOZONA ARGILLOSO-SABBIOSA: è costituita da depositi sabbiosi raramente ghiaiosi, mediamente permeabili, alternati a limi ed argille d'età villafranchiana, con permeabilità pressoché nulla. Si tratta di depositi marini deltizi o di piana costiera sedimentati all'interno dei solchi vallivi incisi nel substrato roccioso; lo spessore che li contraddistingue è quindi molto variabile, anche a causa della loro successiva reincisione ad opera degli scaricatori glaciali. Questa litozona corrisponde all'unità litostratigrafica denominata "Argille sotto il Ceppo" e poggia direttamente sul substrato gonfolitico. Data l'alternanza litologica, questi depositi, oltre che rappresentare il letto impermeabile che sostiene la falda superficiale, vanno a costituire un acquifero multistrato caratterizzato da una produttività idrica molto variabile.
- LITOZONA SABBIOSA-GHIAIOSA: questa litozona, costituita da un'alternanza di ghiaie e sabbie con rari livelli limosi, è riferibile ai depositi alluvionali d'origine fluvioglaciale che sovrastano l'unità villafranchiana nei settori pianeggianti. Le stratigrafie dei pozzi scavati nell'area hanno rivelato la presenza all'interno di questa litozona di orizzonti cementati, caratterizzati da spessore ed andamento molto variabile. Questi depositi rappresentano la sede della falda freatica dalla quale attingono la maggior parte dei pozzi presenti.
- LITOZONA LIMOSO-SABBIOSA: corrisponde ai depositi morenici ed è caratterizzata da certa eterogeneità litologica anche se principalmente risulta costituita da sabbie e limi inglobanti ciottoli e blocchi di dimensioni variabili. Non è rara la presenza di livelli più spiccatamente ghiaioso sabbiosi, così come quella di orizzonti argillosi. In generale, questa litozona presenta caratteristiche di scarsa permeabilità e non risulta quindi sede di risorse idriche di particolare interesse.
- LITOZONA GHIAIOSO-SABBIOSA: è costituita da depositi ghiaioso-sabbiosi di origine fluvioglaciale corrispondenti, molto probabilmente, ai depositi alluvionali wurmiani e recenti del torrente Seveso. E' sede di una modesta falda freatica alimentata principalmente dalle precipitazioni meteoriche.

Più nello specifico, in relazione agli interventi in progetto si ha quanto segue.

Comparto 1 via Montale, via Manzoni, via G. Pascoli, via G. Deledda, via Ottone da Lucino, via Don Guanella e via Varesina

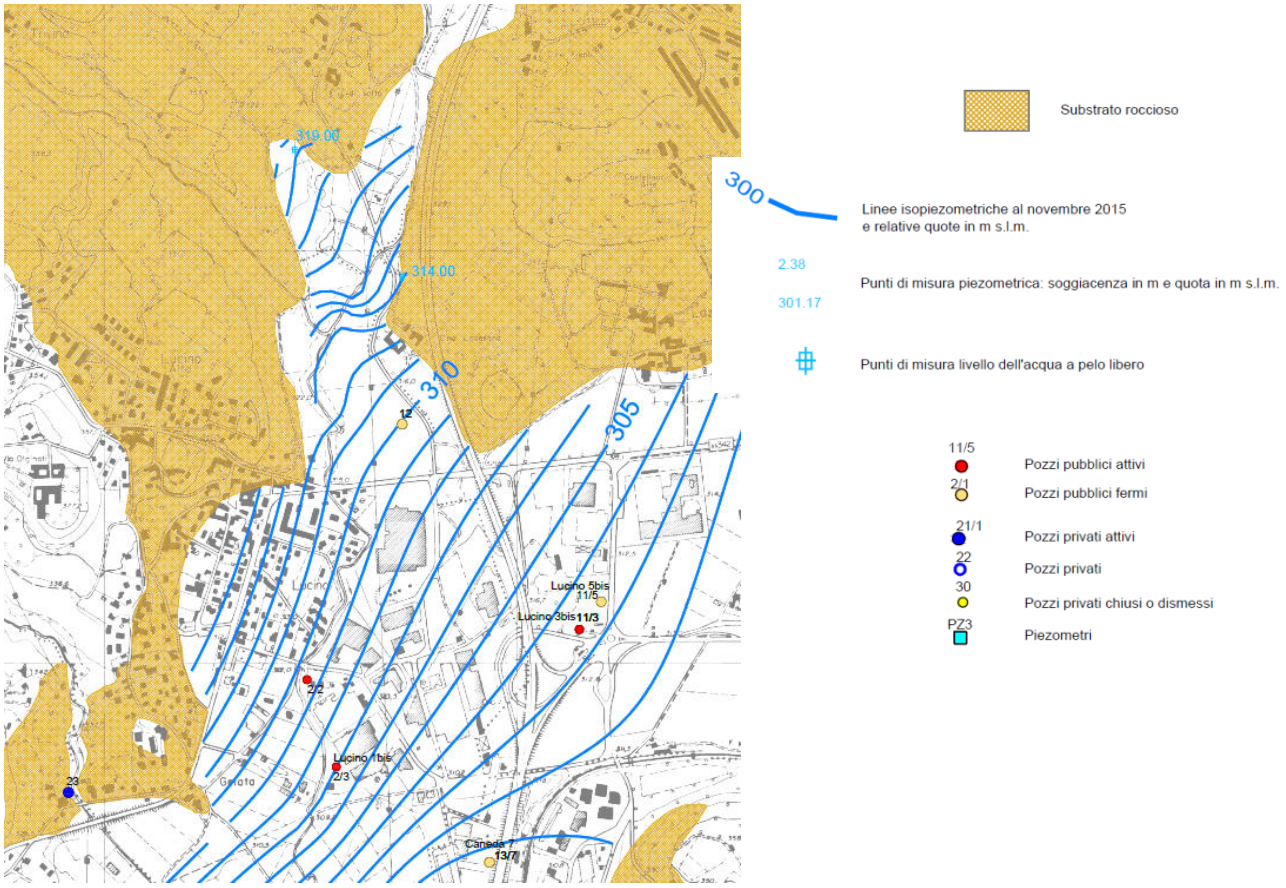
L'area in esame è posta nella piana del Torrente Seveso in cui si sviluppano gli acquiferi e in cui si ubicano i pozzi comunali.

L'area è caratterizzata dalla presenza di due distinte falde acquifere: una di tipo freatico racchiusa nella litozona superficiale (depositi alluvionali), ed una di tipo confinato ubicata nella litozona sabbioso-ghiaiosa inferiore (depositi fluvioglaciali).

La falda profonda si trova a profondità di 20 – 30 m dal p.c..

Per quanto riguarda la falda superficiale alcuni dati si possono ricavare dallo stralcio della carta riportata nella figura seguente (tratta da fonti bibliografiche) in cui l'andamento della piezometria superficiale è stato ricostruito tramite l'elaborazione dei dati di soggiacenza riferiti al periodo novembre 2015, rilevati

dal Politecnico di Milano[2], integrati con alcuni punti di taratura piezometrica identificati in corrispondenza di aree di emergenza di falda (fontanile di Luisago, laghi di cava) e da dati derivanti da indagini pregresse.



Piezometria – fuori scala

Secondo tale carta si evince che la zona è caratterizzata da una bassa soggiacenza della falda con valori di -2/-3 m da p.c.; tale valore potrebbe subire oscillazioni in relazione agli eventi meteorici.

Altre fonti consultate indicano un gradiente della falda molto più marcato e quindi una soggiacenza maggiore di quella suddetta.

Negli scavi realizzati il 19/10/2021 non è stata riscontrata presenza di acque sotterranee fino alla massima profondità di circa -1/-1,4 m da p.c..

Comparto 2 via Leonardo Da Vinci, via Giacomo Matteotti e via Roma

Nel settore in cui si ubica il sito in esame, caratterizzata dalla presenza del substrato roccioso, le acque piovane e superficiali scorrono in corrispondenza del limite di permeabilità della roccia e vanno ad incanalarsi nelle rogge presenti, per poi finire nei corsi d'acqua principali o nei depositi alluvionali permeabili.

[2] Studio Idrogeologico del territorio di Grandate e valutazione dell'efficacia di interventi atti ad evitare il ripetersi di fenomeni di allagamento - II Sintesi delle attività" L. Alberti, I. La Licata, febbraio 2016

Non è presente un acquifero vero e proprio ma sono presenti falde locali subsuperficiali spesso a carattere temporaneo, determinate dallo scorrimento delle acque meteoriche di infiltrazione sul limite di permeabilità definito dal substrato roccioso. Tali elementi idrogeologici sono a carattere discontinuo e locale, e risultano legati al regime delle precipitazioni meteoriche.

Negli scavi realizzati il 19/10/2021 non è stata riscontrata presenza di acqua fino alla massima profondità di circa -0,8/-1,7 m da p.c..

5 - ANALISI CARTOGRAFIA UFFICIALE

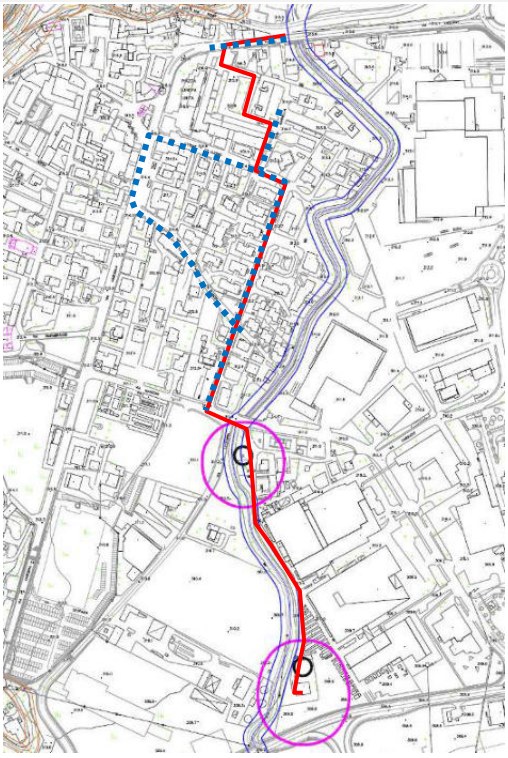
5.1 Studio per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio

Lo strumento principale cui fare riferimento nel valutare la compatibilità geologica di un intervento è lo Studio Geologico Comunale. In esso vengono analizzate le caratteristiche geologiche generali del territorio, e cioè le componenti geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, idrografiche e geotecniche. Tutte queste informazioni, opportunamente sintetizzate, portano alla redazione della Carta di fattibilità, che fornisce indicazioni in merito alle limitazioni e destinazioni di uso del territorio, alle prescrizioni per gli interventi urbanistici, agli studi e indagini da effettuare.
Il comune di Montano Lucino è dotato di tale elaborato (ultimo aggiornamento 2018).

La *Carta di Sintesi* riporta le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità riferita allo specifico fenomeno che la genera. Tale carta è, infatti, costituita da una serie di poligoni che definiscono una porzione di territorio caratterizzata da pericolosità omogenea per la presenza di uno o più fenomeni di dissesto idrogeologico in atto o potenziale o da vulnerabilità idrogeologica.

Comparto 1

Parte dei tracciati ricadono in:
- zone di tutela assoluta e le zone di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile
- aree di pertinenza idraulica dei corsi d'acqua (T. Seveso – reticolo principale) e/o comunque interessate dalla loro dinamica evolutiva.

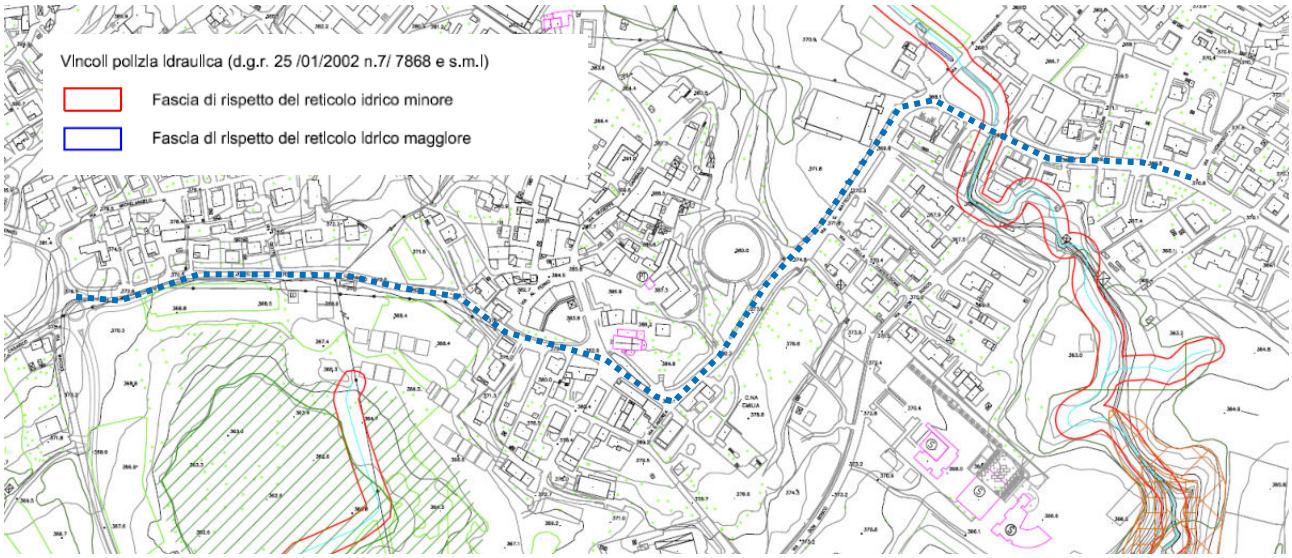


Stralcio Carta di Sintesi dello Studio geologico comunale – fuori scala

Comparto 2

Parte del tracciato ricade in:

- aree di pertinenza idraulica dei corsi d'acqua (T. Lusert – reticolo minore) e/o comunque interessate dalla loro dinamica evolutiva.



Stralcio Carta di Sintesi dello Studio geologico comunale – fuori scala

****

I tematismi riportati nella carta di Sintesi portano alla definizione della *Carta di Fattibilità*, che fornisce indicazioni in merito alle limitazioni e alle destinazioni di uso del territorio, alle prescrizioni per gli interventi urbanistici, agli studi e alle indagini da effettuare.

Le classi in cui ricadono i tratti in progetto sono riportate di seguito assieme a quanto indicato nello studio Geologico per tali classi.

CLASSE "2": Fattibilità con modeste limitazioni
Comprende i settori di versante con pendenze medie comprese fra 0° e 20°, perlopiù modellati a balze, non interessati da fenomeni di dissesto e da particolari problematiche di ordine idrogeologico, occupati da terreni con discrete caratteristiche geotecniche a partire da profondità generalmente non superiori a 2 metri dal piano campagna. […].

CLASSE "4": Fattibilità con gravi limitazioni
In questa classe sono comprese:

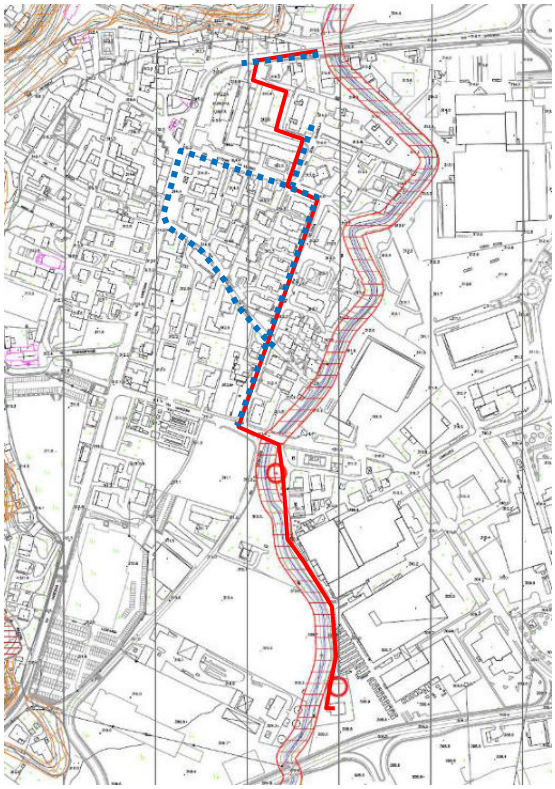
- *le aree di pertinenza idraulica dei corsi d'acqua e/o comunque interessate dalla loro dinamica evolutiva;*
- *le aree di frana attiva;*

I fattori di rischio sono rappresentati nel primo caso dall'evoluzione morfologica degli alvei dei corsi d'acqua e, nel secondo, dalla potenziale riattivazione e/o evoluzione dell'unico unico fenomeno di dissesto individuato e già a suo tempo fatto oggetto di segnalazione.
In queste aree deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione […].
Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente ed attentamente valutate in funzione della tipologia del dissesto e del grado di rischio che determinano.

Comparto 1

Parte del tracciato di adduzione ricade in:

- classe 4a – relativa alle aree di pertinenza idraulica (coincide con la fascia di rispetto attorno al T. Seveso).
- classe z4c – coincide con fascia di rispetto del pozzo (da verificare)

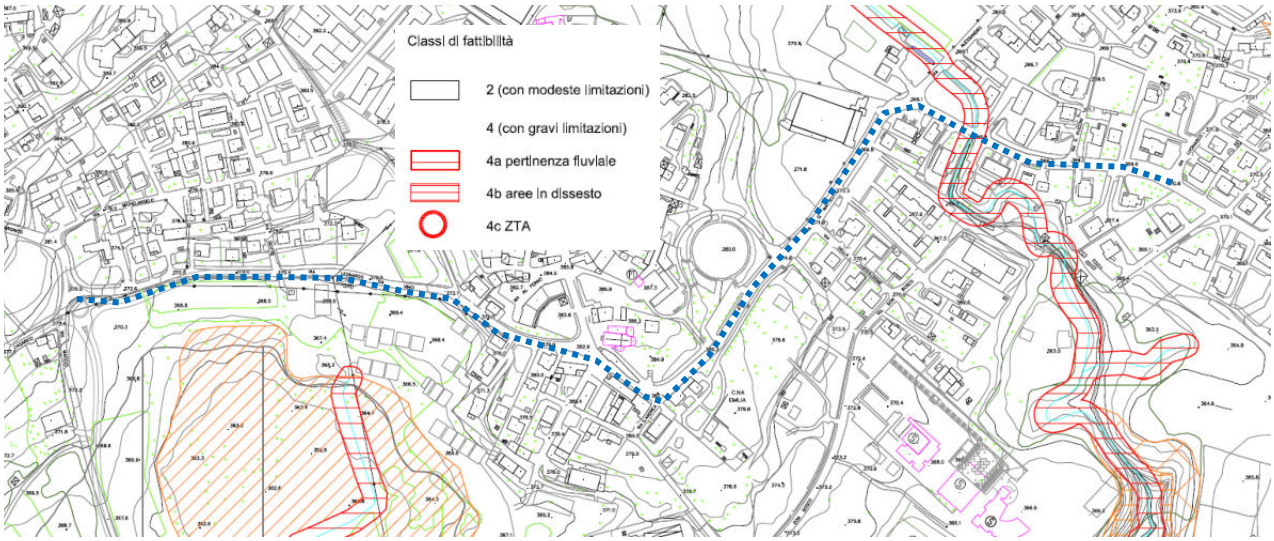


Stralcio Carta di Fattibilità dello Studio geologico comunale – fuori scala

Comparto 2

Parte del tracciato ricade in:

- classe 4a – relativa alle aree di pertinenza idraulica (coincide con la fascia di rispetto attorno al T. Lusert)



Stralcio Carta di Fattibilità dello Studio geologico comunale – fuori scala

****

Per quanto riguarda la *Carta dei Vincoli* si riportano di seguito quelli interessati dai tracciati in progetto assieme a quanto indicato nelle nta dello studio Geologico.

- vincoli di polizia idraulica, così come definiti nello studio finalizzato all'individuazione del reticolo idrico minore […]
- aree di salvaguardia per le opere di captazione ad uso idropotabile distinte in ”zona di rispetto” (criterio idrogeologico-cronologico) e “zona di tutela assoluta”.

Nelle aree ricadenti nell'ambito della "zona di rispetto" delle opere di captazione idropotabile, in accordo con i disposti dell'art. 94 del D.L. 152/2006, sono vietate le seguenti attività:

- *[…]*
- *[…]*

Le "zone di tutela assoluta", sempre ai sensi dell'art. 94 del D.L. 152/2006, dovranno essere adeguatamente protette ed adibite esclusivamente alla captazione ed alle infrastrutture di servizio.

Le opere in progetto non rientrano tra quelle vietate.

Comparto 1

Parte del tracciato di adduzione ricade nei vicoli sopra segnalati

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

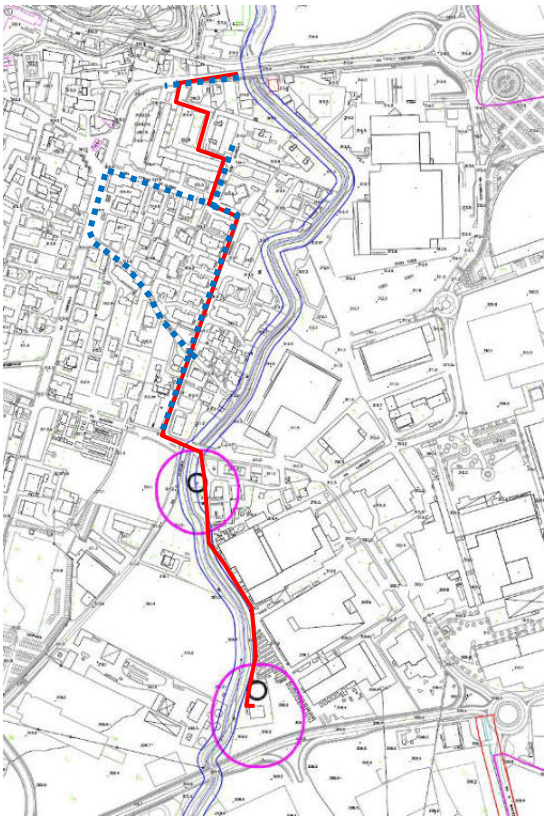
Fascia di rispetto del reticolo idrico minore

Fascia di rispetto del reticolo idrico maggiore

Area di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile

Pozzo - limite della "zona di tutela assoluta" (raggio=10m)

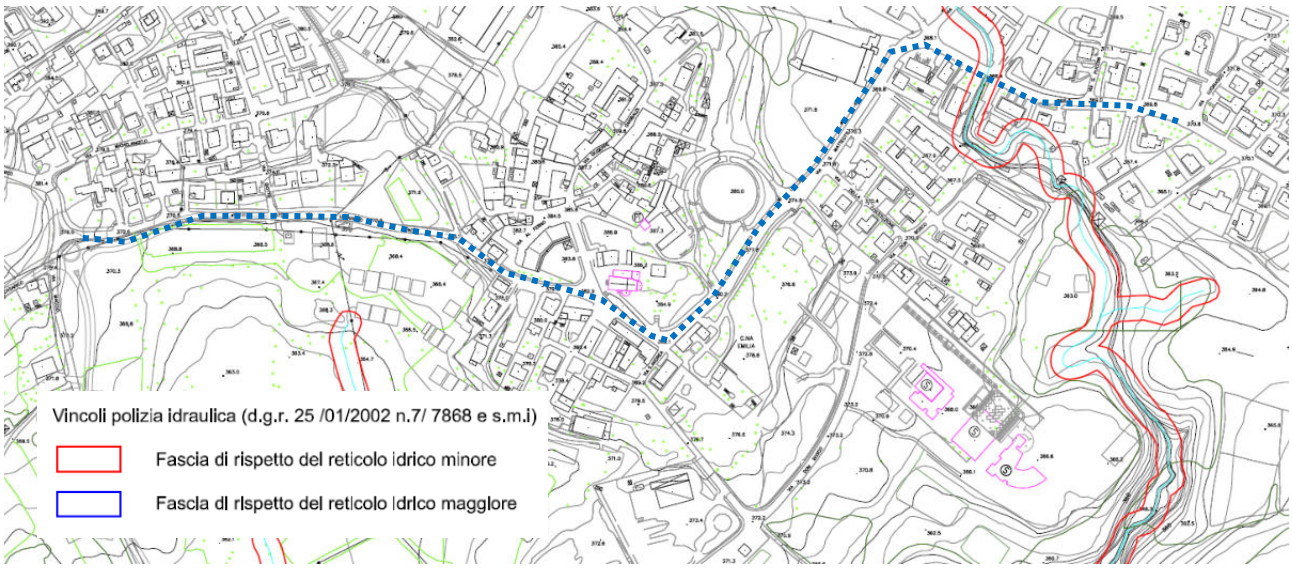
Limite della "zona di rispetto" (criterio cronologico)



Stralcio Carta dei Vincoli dello Studio geologico comunale – fuori scala

Comparto 2

Parte del tracciato ricade nella fascia di rispetto del T. Lusert.



Stralcio Carta dei Vincoli dello Studio geologico comunale – fuori scala

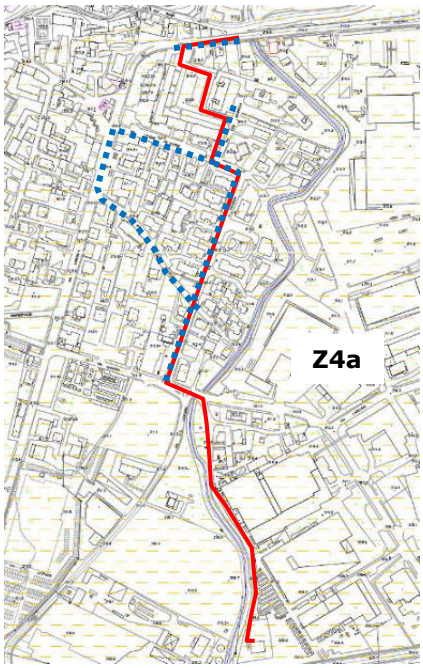
****

La *Carta di Pericolosità Sismica Locale* restituisce l'analisi di primo livello su tutto il territorio comunale e viene riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo in grado di determinare gli effetti sismici locali, secondo differenti scenari.

Comparto 1

I tratti rientrano in scenario Z4a: zona caratterizzata da depositi alluvionali e fluvioglaciali, che potrebbero comportare amplificazioni litologiche

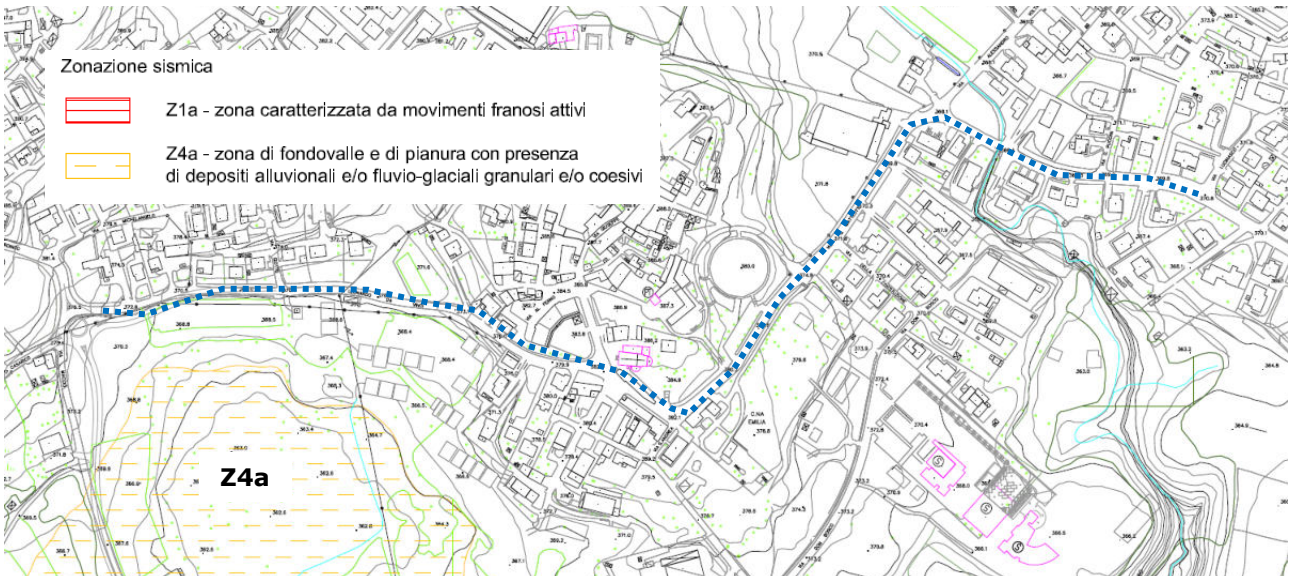
Z4a - zona di fondovalle e di planura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi



Stralcio Carta della pericolosità simica locale dello Studio geologico comunale – fuori scala

Comparto 2

Il tracciato non ricade in nessun scenario.



Stralcio Carta della pericolosità simica locale dello Studio geologico comunale – fuori scala

****

La *Carta del dissesto con legenda uniformata PAI* non riporta elementi che interessino i tratti in esame.

5.2 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). Tale studio è stato recepito dallo Studio Geologico Comunale.

Tutti i corsi d'acqua (del reticolo minore) hanno fasce di rispetto diampiezza pari a 10 metri per lato, da misurarsi a partire dal ciglio superiore dell'argine.

Come già detto i tratti in esame interesseranno per brevi tratti (vedi carta dei vincoli riportata precedentemente) le fasce di rispetto di due corpi idrici:

- comparto 1 → il T. Seveso appartenente al reticolo principale
- comparto 2 → il T. Lusert appartenente al reticolo minore.

All'interno delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua ascritti al reticolo minore, si applicano le limitazioni che seguono (tratte dal regolamento comunale).

Attività vietate

Sono da intendersi a tutti gli effetti vietate le seguenti attività:

- *la traslazione dell'alveo;*
- *l'occupazione parziale o totale, anche temporanea, con materiali o ramaglie;*
- *[…]*
- *la realizzazione di recinzioni ad una distanza inferiore ai 4 metri dal ciglio di sponda;*
- *l'esecuzione di interventi di tombinatura del corso d'acqua (D. Lgs. 03/04/06 n. 152 e s.m.i.);*
- *[…]*

- *il posizionamento in alveo di infrastrutture longitudinali che riducano la sezione di deflusso;*
  in caso di accertata impossibilità di diversa localizzazione le stesse potranno essere autorizzate purché interrate a quote inferiori a quelle raggiungibili in base all'evoluzione morfologica prevista dell'alveo e adeguatamente difese dalla possibilità di danneggiamento per erosione del corso d'acqua.

Attività consentite, soggette ad autorizzazione

Sono consentite, previo specifico provvedimento comunale:

- *la realizzazione di difese radenti, senza restringimento della sezione d'alveo e a quota non superiore al piano campagna, tali da non determinare deviazioni della corrente verso la sponda opposta;*
  […]
- *la realizzazione di interventi per la regimazione idraulica e la riqualificazione ambientale ed idrogeologica locale;*
- *[…]*
- *la realizzazione di attraversamenti (ponti pedonali e carrabili, accessi alla viabilità interpoderale, gasdotti, fognature, tubature e infrastrutture a rete in genere);*
  - *gli attraversamenti con luce superiore ai 6 metri dovranno essere realizzati secondo la direttiva dell'Autorità di Bacino "[…]*
    Il progetto di tali interventi dovrà essere accompagnato da apposita relazione idrologico-idraulica attestante che gli stessi sono stati dimensionati per una piena con tempo di ritorno di almeno 100 anni ed un franco minimo di 1 metro rispetto all'intradosso della struttura.
  - *In caso di corsi d'acqua di piccole dimensioni e di opere di modesta importanza, potranno essere assunti tempi di ritorno inferiori, in relazione a specifiche esigenze tecniche adeguatamente motivate.*
  - *In ogni caso, i manufatti di attraversamento non dovranno:*
    - *restringere la sezione mediante spalle e rilevati d'accesso;*
    - *avere l'intradosso a quota inferiore al piano campagna;*
    - *comportare una riduzione della pendenza del corso d'acqua, mediante l'utilizzo di soglie di fondo.*

[…]

Per quanto riguarda il T. Seveso (reticolo principale), attorno ad esso vige una Fascia di rispetto di 10 m

Le disposizioni vigenti fanno riferimento al R.D. n. 523 del 25 luglio 1904 che prescrive, all'interno di ben definite fasce di rispetto dei corsi d'acqua pubblici, le attività vietate (art. 96) e quelle consentite, previa autorizzazione (artt. 97 e 98) o nulla osta idraulico.
Le opere in progetto non rientrano tra quelle vietate.

5.3 Altri studi

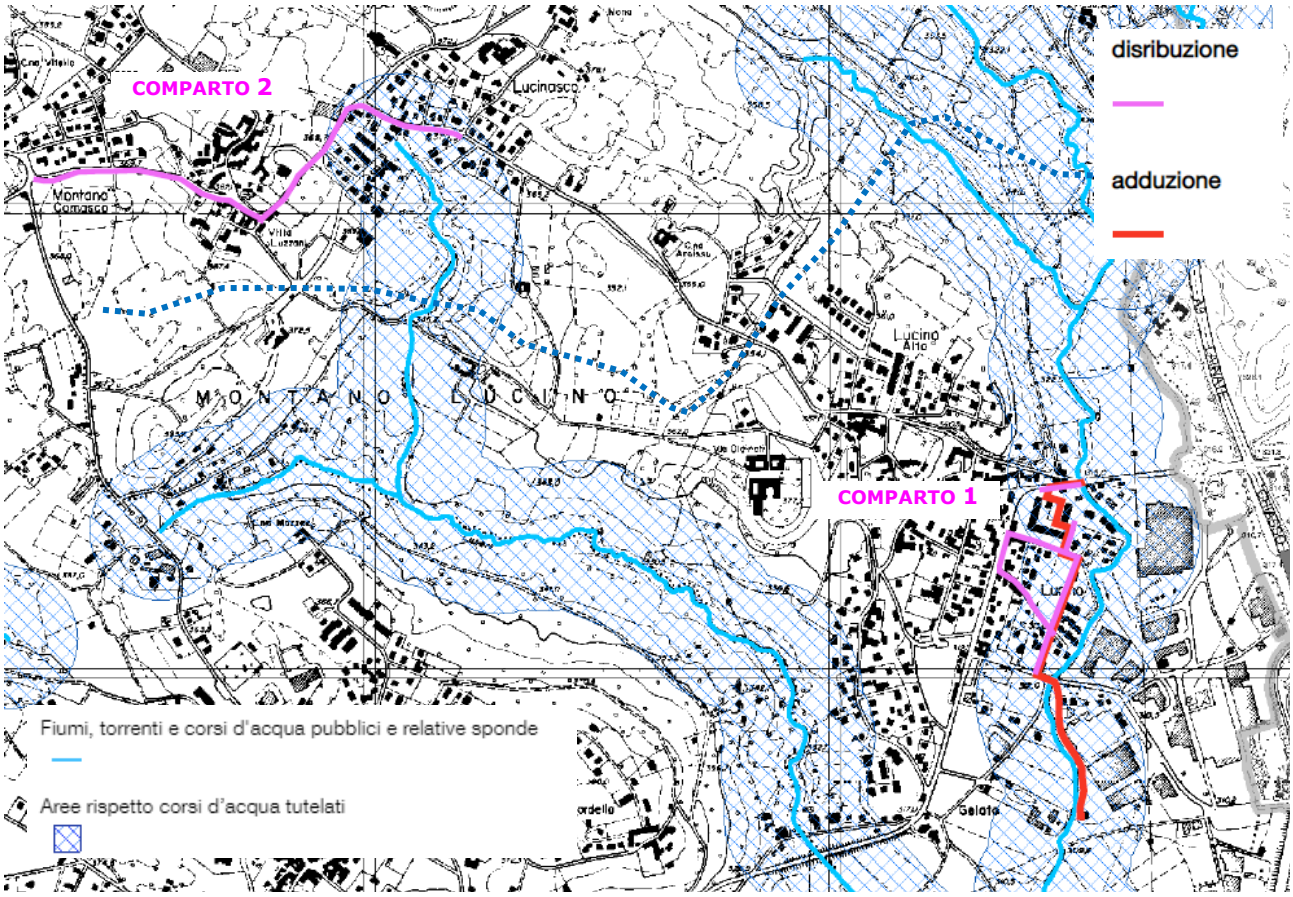
Al fine di eseguire un'analisi completa e dettagliata delle condizioni geologiche e geomorfologiche, nella presente analisi sono stati analizzati anche i dati relativi ad altri studi disponibili.

- GEOIFFI - Inventario frane e dissesti della regione Lombardia
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (2020) - Direttiva Europea 2007/60/CE

Non segnalano nessun elemento che interessi le zone in esame.

- SIBA (sistema informativo Beni e Ambiti paesistici Regione Lombardia)
- Geoportale della Provincia di Como / Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Parte dei tratti in esame (un piccolo tratto del comparto 2 e la quasi totalità del comparto 1) ricadono nella fascia di rispetto di 150 m attorno al T Seveso e al T Lusert.



SIBA Sistema Informativo Beni e Ambiti paesaggistici della Regione Lombardia - fuori scala

- PAI

Attorno al T. seveso sono presenti le fasce A, B (coincidenti) e C del PAI.

Il tracciato del comparto 1 ricade per la totalità in fascia C e per piccoli tratti nelle fasce A e B.

La Fascia A (di deflusso della piena) è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento […].
La Fascia B (di esondazione) è costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento come definita nell'Allegato […].

All'interno delle fasce valgono le Norme di Attuazione del PAI (art. 29, 30 ,31 – titolo II).

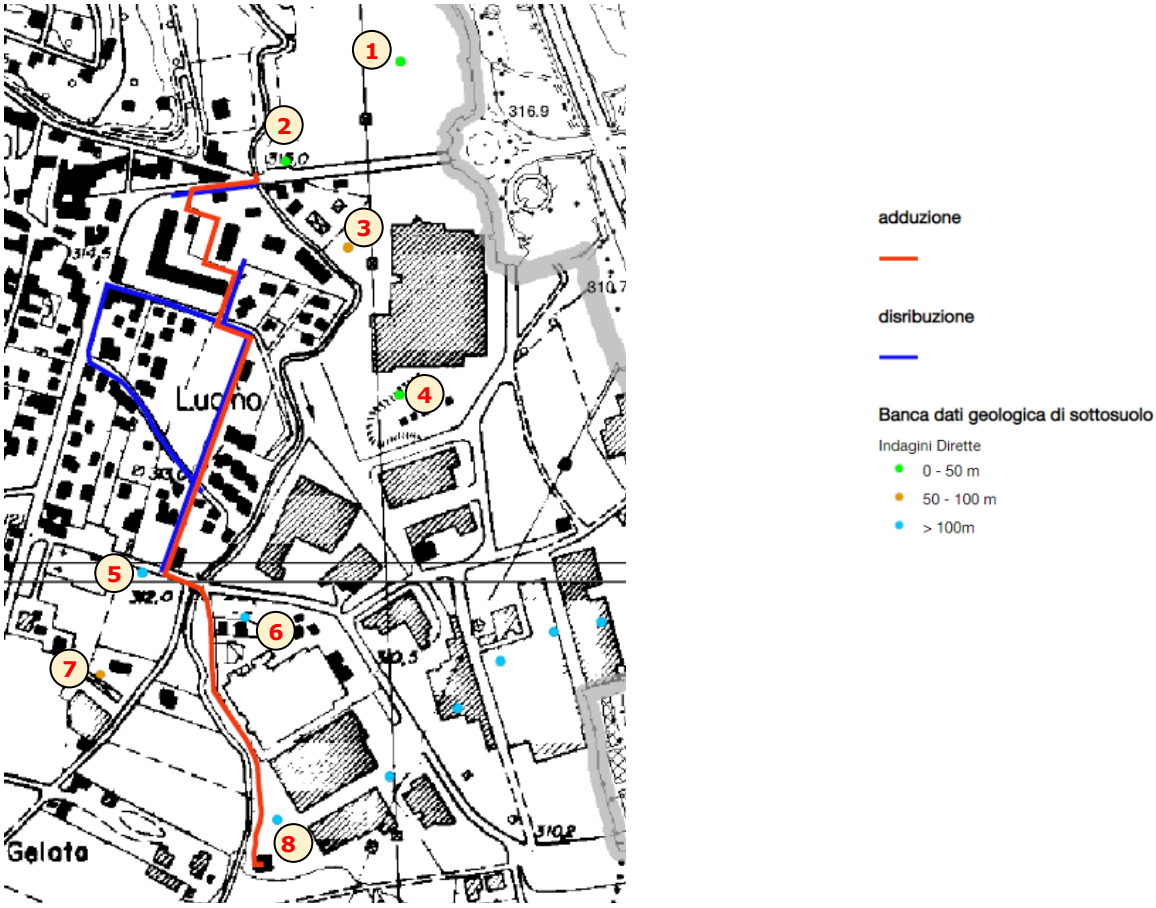
Gli interventi in progetto non rieantrano ne tra quelli vietati, ne tra quelli consentiti.

6 - INDAGINI GEOGNOSTICHE PREGRESSE

Sono state consultate indagini e stratigrafie disponibili realizzate nei dintorni delle aree in esame da altri professionisti e/o reperite in bibliografia.

6.1 Comparto 1

Dati tratti dalla "Banca dati geologica di sottosuolo" – Regione Lombardia



Tratto da Geoportale regione Lombardia – fuori scale

In questa pubblicazione vengono riportate le stratigrafie di alcuni pozzi; si fa notare che la posizione non è del tutto affidabile.

QUOTA (m s.l.m.): 316 PROFONDITA'(m): 23,5 NUMERO STRATI: 10

Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	2,5	2,5	TERRENO DI COLTURA	Z
2	2,5	5,5	3	SABBIA SPORCA E CIOTTOLI	S GC
3	5,5	8,3	2,8	GHIAIA MISTA E SABBIA SPORCA	G S
4	8,3	9	0,7	SABBIA FINE	S4
5	9	11,3	2,3	GHIAIETTO VIVO	GG
6	11,3	12,2	0,9	ARGILLA GRIGIA	A
7	12,2	14	1,8	SABBIA FINE E ARGILLA	S4 A
8	14	16	2	SABBIA GROSSA E GHIAIETTO	S2 GG
9	16	18	2	SABBIA MEDIA	S3
10	18	23,5	5,5	LITTA MELMOSA	L

Punto 1

QUOTA (m s.l.m.): 312 PROFONDITA'(m): 46 NUMERO STRATI: 5

Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	1,1	1,1	ARGILLA VEGETALE	A
2	1,1	1,6	0,5	ARGILLA CENERE	A
3	1,6	8,5	6,9	ARGILLA CENERE	A
4	8,5	11	2,5	ARGILLA E GHIAIETTO	A GG
5	11	46	35	GONFOLITE	BZ

Punto 2

QUOTA (m s.l.m.): 311 PROFONDITA'(m): 84,75 NUMERO STRATI: 13

Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	2	2	ARGILLA GIALLA	A
2	2	12,5	10,5	GHIAIA E SABBIA	G S
3	12,5	15,5	3	GHIAIETTO E GHIAIA CON SABBIA	GG G S
4	15,5	18	2,5	SABBIA MEDIA	S3
5	18	19	1	ARGILLA SABBIOSA	A S
6	19	20,5	1,5	ARGILLA CENERE SCURA	A
7	20,5	56,5	36	ARGILLA CENERE	A
8	56,5	57	0,5	GHIAIA E SABBIA	G S
9	57	58	1	ARGILLA NERA	A
10	58	60,5	2,5	SABBIA, GHIAIETTO E GHIAIA	S GG G
11	60,5	68	7,5	ARGILLA, GHIAIA E GHIAIETTO	A G GG
12	68	70	2	ARGILLA SABBIOSA DURA, VERDE	A S
13	70	84,75	14,75	GONFOLITE	BZ

Punto 3

QUOTA (m s.l.m.): 312 PROFONDITA'(m): 18,5 NUMERO STRATI: 5

Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	0,3	0,3	TERRENO VEGETALE	ZS
2	0,3	3	2,7	CIOTTOLI CON TRACCE DI ARGILLA	GC A
3	3	16,3	13,3	SABBIA E CIOTTOLI	S GC
4	16,3	17,2	0,9	SABBIA GRIGIA	S
5	17,2	18,5	1,3	SABBIA DEBOLMENTE ARGILLOSA	S A

Punto 4

QUOTA (m s.l.m.): 312 PROFONDITA'(m): 113 NUMERO STRATI: 9

Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	12	12	SABBIA E GHIAIA	S G
2	12	17	5	SABBIA E LIMO	S L
3	17	34	17	LIMO ARGILLOSO PLASTICO	L A
4	34	42	8	LIMO COMPATTO	L
5	42	60	18	SABBIA E GHIAIA	S G
6	60	70	10	SABBIA GRIGIA	S
7	70	80	10	SABBIA GRIGIA FINE	S4
8	80	85,5	5,5	GHIAIA E SABBIA	G S
9	85,5	113	27,5	ARGILLA SCURA COMPATTA CON CIOTTOLI E TROVANTI	A GC GB

Punto 5

QUOTA (m s.l.m.): 312 PROFONDITA'(m): 117 NUMERO STRATI: 17

Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	4,3	4,3	TERRENO VEGETALE	ZS
2	4,3	7	2,7	SABBIA	S
3	7	13,5	6,5	GHIAIA DEBOLMENTE ARGILLOSA	G A
4	13,5	20,3	6,8	SILT	L
5	20,3	22,3	2	LIMO DEBOLMENTE ARGILLOSO	L A
6	22,3	50,8	28,5	LIMO	L
7	50,8	63,5	12,7	LIMO CON QUALCHE CIOTTOLO	L GC
8	63,5	67	3,5	GHIAIA E LIMO	G L
9	67	68,2	1,2	GHIAIA	G
10	68,2	87,5	19,3	LIMO GRIGIO	L
11	87,5	90,5	3	SABBIA E LIMO	S L
12	90,5	99	8,5	GHIAIA	G
13	99	108,5	9,5	SABBIA FINE	S4
14	108,5	110,3	1,8	GHIAIA E ARGILLA	G A
15	110,3	114,5	4,2	GHIAIA	G
16	114,5	115,5	1	ARGILLA	A
17	115,5	117	1,5	ROCCIA	BZ

Punto 6

QUOTA (m s.l.m.): 315 PROFONDITA'(m): 96 NUMERO STRATI: 14

Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	6	6	TERRENO VEGETALE E ARGILLA SABBIOSA	ZS A S
2	6	8	2	GHIAIA E CIOTTOLI ARGILLOSI	G GC A
3	8	19	11	GHIAIA GROSSA POCO ARGILLOSA	G2 A
4	19	24	5	GHIAIA GROSSA PULITA	G2
5	24	26	2	GHIAIA MEDIA	G3
6	26	28	2	SABBIA MEDIA E TRACCE DI LIMO	S3 L
7	28	32	4	ARGILLA PIU' PLASTICA E SABBIA	A S
8	32	36	4	ARGILLA E CIOTTOLI	A GC
9	36	42,5	6,5	GHIAIA MEDIA PULITA	G3
10	42,5	79	36,5	LIMO ARGILLOSO E ARGILLA BLU CON STRATI DI SABBIA FINE E MEDIA	L A A S4
11	79	81	2	CONGLOMERATO	G
12	81	88	7	GHIAIA GROSSA ARROTONDATA	G2
13	88	89	1	GHIAIA MEDIA	G3
14	89	96	7	GHIAIA MEDIA E SABBIA FINE	G3 S4

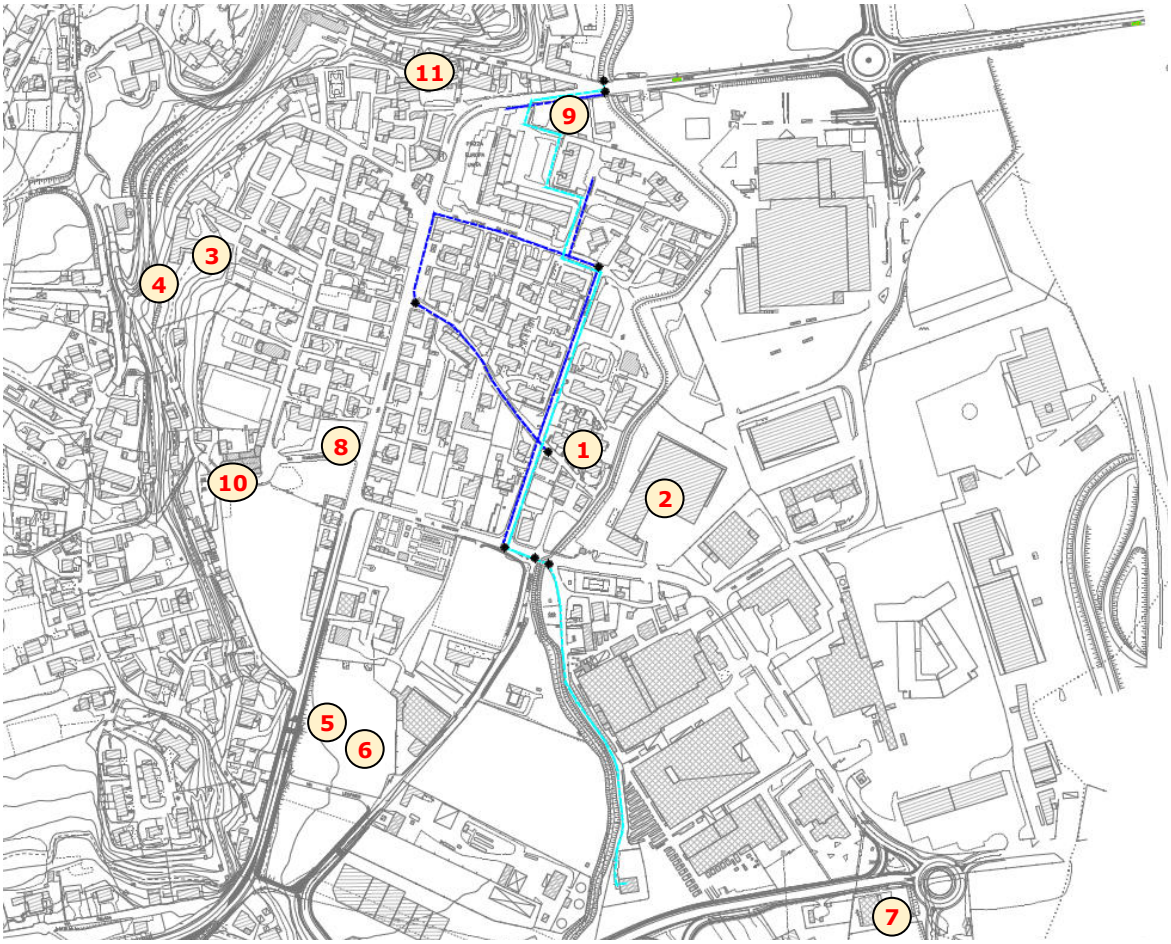
Punto 7

QUOTA (m s.l.m.): 309 PROFONDITA'(m): 120 NUMERO STRATI: 6

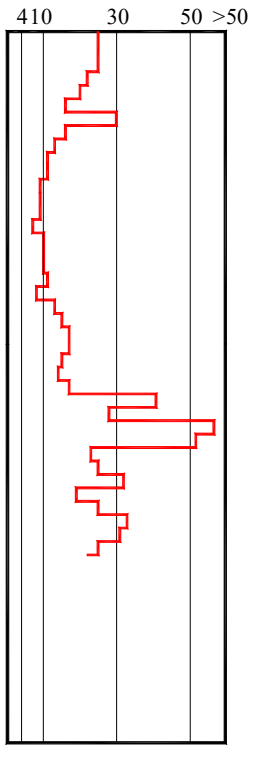
Strato	Da	A	Spessore	descrizione	sigla
1	0	18	18	SABBIA E GHIAIA	S G
2	18	45	27	LIMO ARGILLOSO	L A
3	45	61	16	SABBIA E GHIAIA	S G
4	61	82	21	SABBIA	S
5	82	113	31	SABBIA E GHIAIA	S G
6	113	120	7	ARGILLA	A

Punto 8

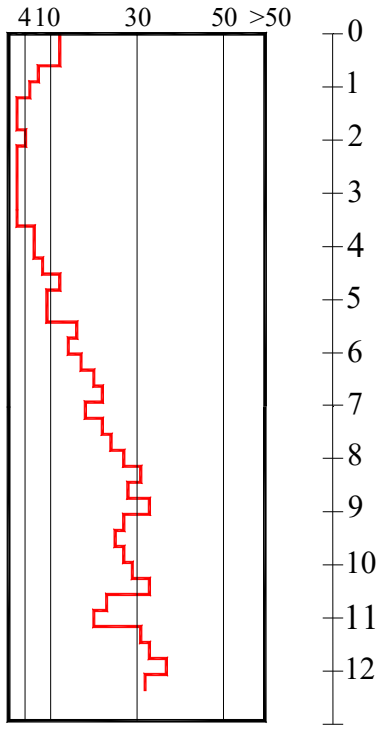
Altri dati



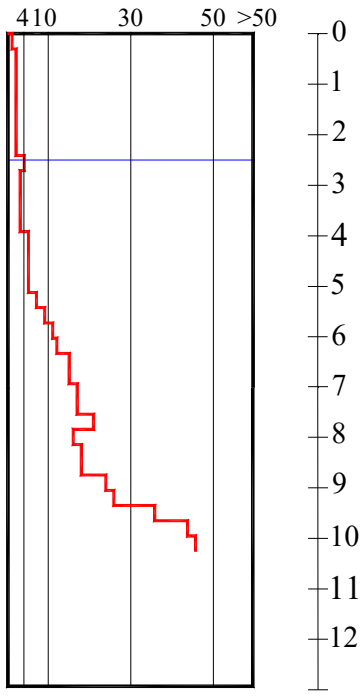
Ubicazione indagini pregresse – fuori scala



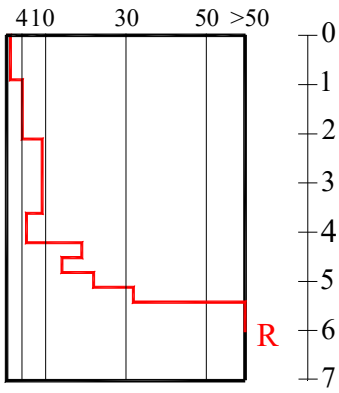
Sito 1 – prova penetrometrica



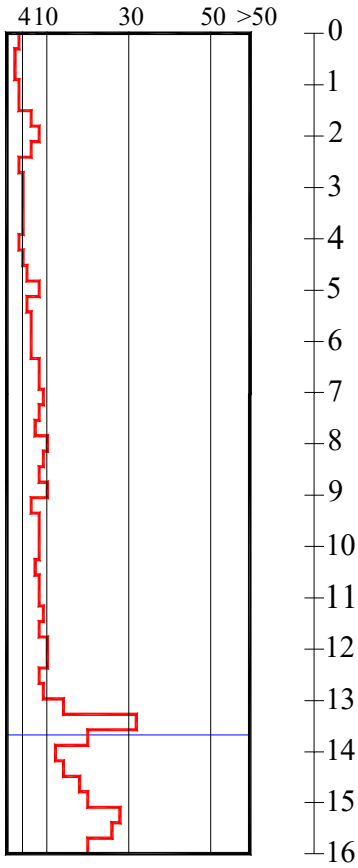
Sito 2 – prova penetrometrica



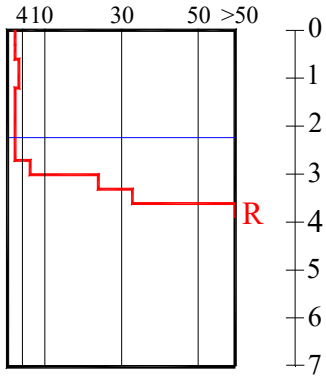
Sito 3 – prova penetrometrica



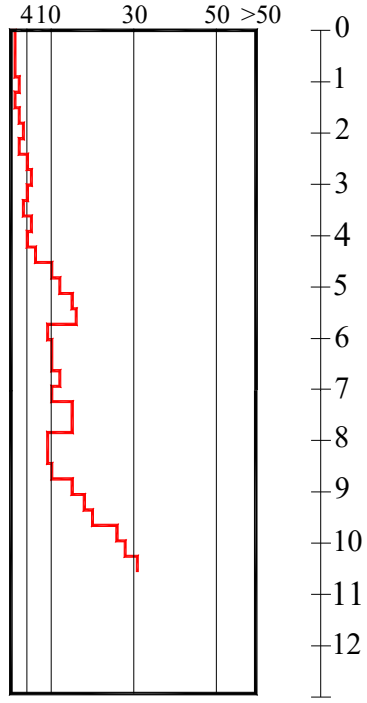
Sito 4 – prova penetrometrica



Sito 5 – prova penetrometrica



Sito 6 – prova penetrometrica



Sito 7 – prova penetrometrica

Sito 8

Sono state eseguite prove dinamiche che sono state spinte fino ad una profondità compresa tra -5,2 m da p.c. e -14,2 m da p.c..
Durante l'esecuzione delle prove non è stata evidenziata la presenza di acque sotterranee fino alle profondità indagate.

Sono stati individuati i seguenti orizzonti.
- Orizzonte A - costituito da materiali da poco a moderatamente addensati che presentano una discreta resistenza alla penetrazione dinamica e risultano costituiti probabilmente da sabbie limose. Tali depositi mostrano uno spessore di circa 2,5-3 metri (Nspt medio = 4 c/p).
- Orizzonte B - costituito da materiali da sciolti a poco addensati, di probabile natura sabbiosa, presenti da -2,5 m circa a -4,5 m di profondità dal piano campagna.
- Orizzonte C - costituito da materiali moderatamente addensati presenti da -4,5 m da p.c. fino alle profondità raggiunte dalle prove.

Sito 9

Sono state eseguite prove dinamiche. Nel foro di una prova è stato installato un piezometro microfenestrato a tubo aperto, fino alla profondità di -7 m dal p.c.. Al termine delle indagini non si è osservata la presenza di acque sotterranee fino alla profondità raggiunta.

Sono stati individuati i seguenti orizzonti.
- Orizzonte A - Rappresenta un livello superficiale poco consistente o sciolto che corrisponde al terreno di coltura e presenta uno spessore di circa 2 m (Nspt medio = 4 c/p).
- Orizzonte B - probabilmente costituito da depositi ghiaiosi moderatamente addensati (Nspt medio = 9 c/p). con spessore massimo di 90 cm. Tale orizzonte risulta discontinuo non presente in tutte le prove
- Orizzonte C - Rappresenta un livello di terreno poco addensato in quanto caratterizzato da una limitata resistenza alla penetrazione dinamica (Nspt medio = 4 c/p).

Sito 10

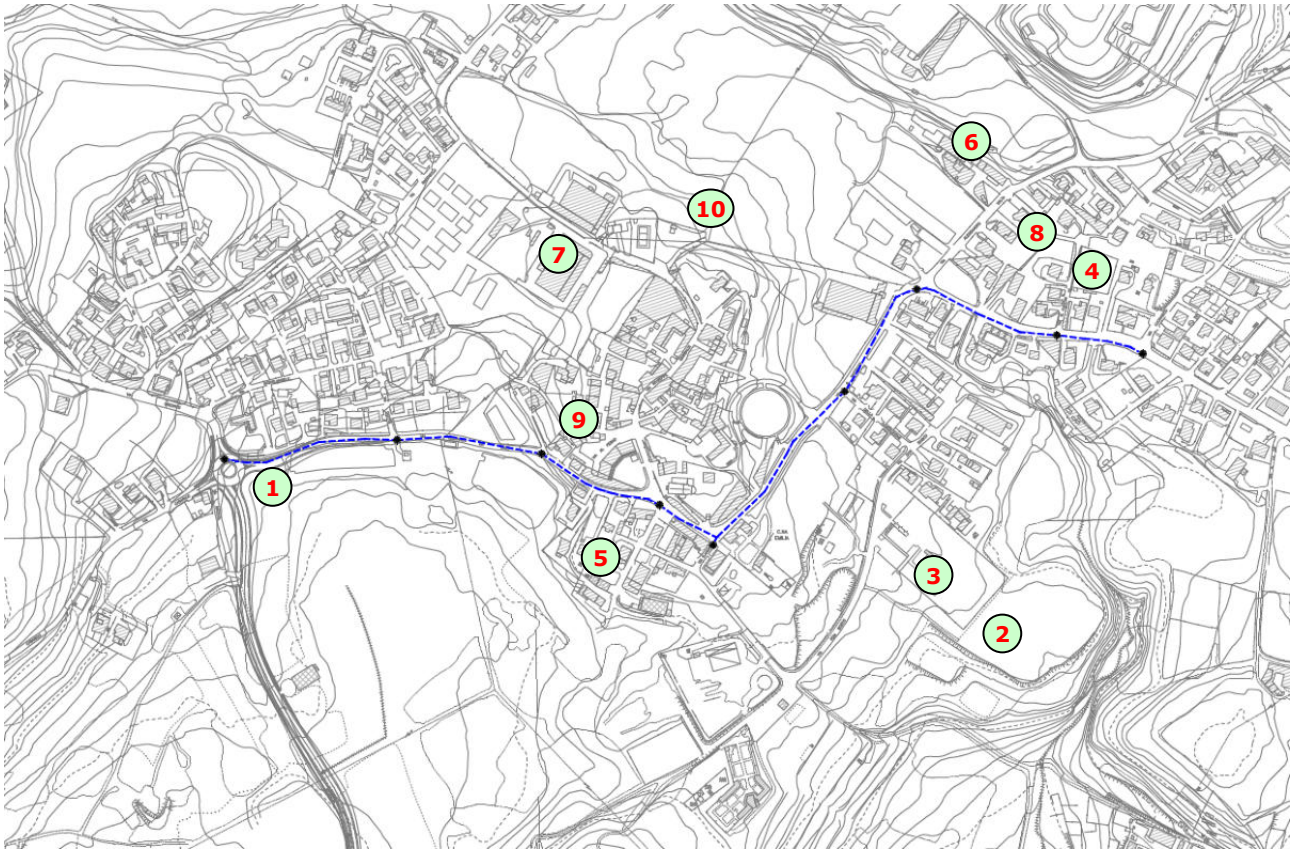
Sono state eseguite prove dinamiche e statiche. Le prove dinamiche sono state spinte fino ad una profondità compresa tra –3,9 m e –4,8 m dal piano campagna; le prove statiche sono state spinte fino ad una profondità di –4,6 m dal piano campagna.
Durante l'esecuzione delle prove non si è rilevata la presenza di acqua di falda all'interno dei fori di prova.
Il terreno è risultato abbastanza omogeneo, infatti, i diagrammi delle prove evidenziano la presenza di materiale da poco a moderatamente addensato fino alla profondità indagata. In alcune prove si sono evidenziati degli orizzonti più grossolani che comunque non presentano limitata continuità laterale.
- ORIZZONTE A: corrisponde ad un terreno di coltura, con valori bassi di resistenza alla penetrazione dinamica che si spinge fino alla profondità di circa -1 m dal p.c. (Nspt medio = 3 c/p).
- ORIZZONTE B: rappresenta un livello di materiale da poco a moderatamente addensato, costituito probabilmente da limi sabbiosi, che si riscontra fino ad una profondità di -2 m dal p.c. (Nspt medio = 7 c/p). Livello non continuo.
- ORIZZONTE C: rappresenta un materiale poco addensato, costituito probabilmente da sabbie fini, poco addensate, con uno spessore medio di 3 m (Nspt medio = 5 c/p).

Sito 11

Sono state eseguite prove dinamiche.
Le prove si sono arrestate per rifiuto all'avanzamento ad una profondità compresa tra -0,3 m e - 5,5 m dal piano campagna a causa della probabile presenza di substrato roccioso conglomeratico.

Partendo dal piano campagna si sono discriminati tre orizzonti principali.
- Orizzonte A - è costituito da depositi sciolti (Nspt medio = 4 c/p); l'orizzonte presenta uno spessore variabile tra 0,3 e 4,5 m.
- Orizzonte B - Da un punto di vista geologico questo orizzonte potrebbe rappresentare la parte più superficiale alterata dei depositi conglomeratici riferibili alla Gonfolite. L'orizzonte presenta uno spessore variabile tra 0,3 e 0,9 m (Nspt medio = 30 c/p).
- Orizzonte C - è probabilmente costituito da substrato roccioso non alterato. Corrisponde, infatti, al limite di avanzamento delle prove per rifiuto alla penetrazione.

6.2 Comparto 2



Ubicazione indagini pregresse – fuori scala

Sito 1

Per la realizzazione del nuovo tratto di strada (SP 19 / via Leonardo da Vinci) sono state realizzate delle prove penetrometriche dinamiche.
Durante l'esecuzione delle prove si è osservato la presenza di acque sotterranee il cui livello misurato dal p.c. è il seguente:

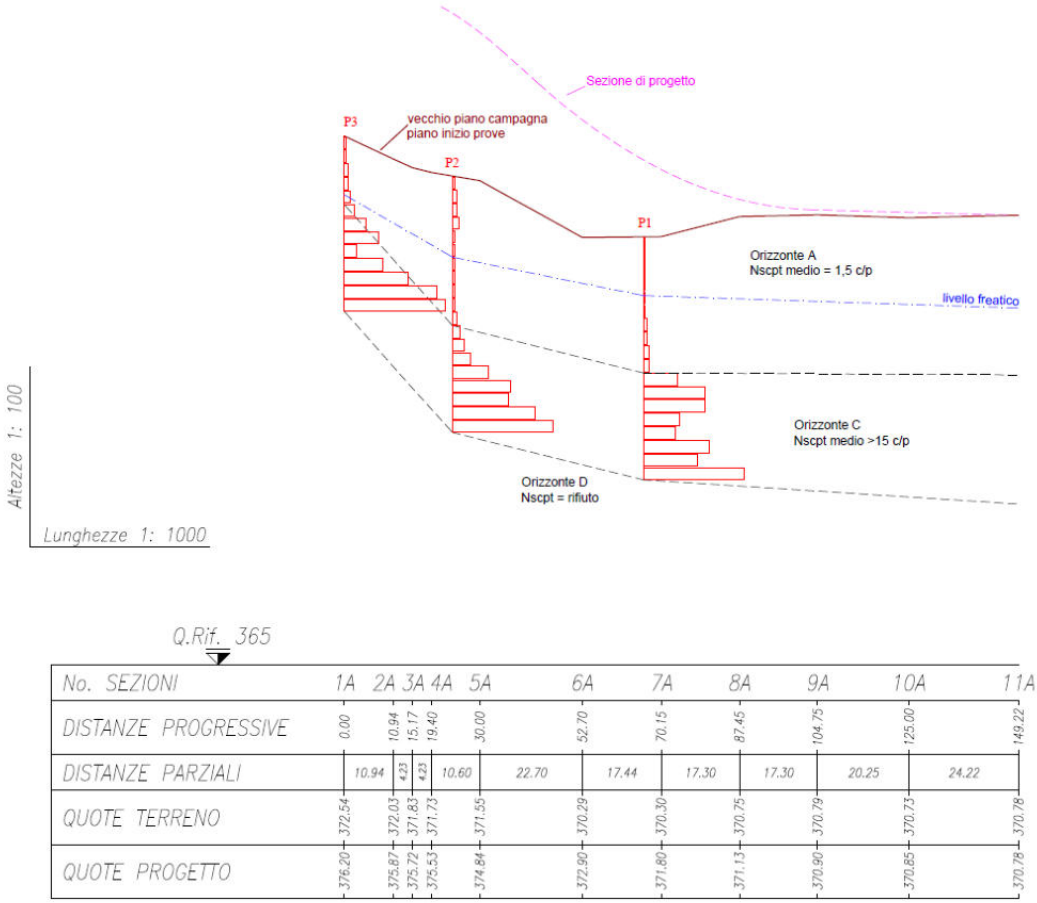
P1 = -1,3 m P2 = -1,8 m P3 = -1,3 m P4 = -1,0 m
P5 = -1,2 m P6 = -1,3 m P7 = -0,9 m P8 = -1,2 m

Tutte le prove si sono interrotte per rifiuto alla penetrazione a quote variabili. E' possibile interpretare questo fenomeno con la presenza di substrato roccioso gonfolitico a debole profondità dal p.c..

Partendo dal piano campagna si sono discriminati tre orizzonti principali.

- Orizzonte A - Rappresenta un livello superficiale poco consistente o sciolto che comprende anche il terreno di coltura e presenta uno spessore variabile da pochi centimetri a 3,6 m. Si tratta di terreni sciolti non Nspt medio = 1 - 2 c/
- Orizzonte B - È probabilmente costituito da depositi sabbioso-ghiaiosi moderatamente addensati con Nspt medio = 6 colpi/piede. Livello non presente lungo tutta l'area.
- Orizzonte C - È probabilmente costituito da depositi addensati o depositi di alterazione del substrato gonfolitico (Nspt medio > 15 colpi/piede)
- Orizzonte D - Rappresenta il limite di avanzamento delle prove penetrometriche e quindi potrebbe essere interpretato come il tetto del substrato roccioso poco o non alterato

La sezione seguente (lungo via Leonardo) esemplifica quanto sopra riportato.



N.B Le prove sono state realizzate da un piano campagna differente da quello attuale, ovvero a quote altimetriche inferiori.

Sito 2

Sono state eseguite prove dinamiche.
Le prove si sono arrestate per rifiuto all'avanzamento ad una profondità compresa tra circa -3 e -4,5 m dal piano campagna a causa della probabile presenza di substrato roccioso.

Sono stati discriminati due orizzonti principali. Superficialmente è presente un orizzonte costituito, molto probabilmente, da materiale limoso-sabbioso derivante da fenomeni di erosione del substrato roccioso.
Sotto questo orizzonte si è incontrato un materiale caratterizzato da buona resistenza alla penetrazione dinamica che, molto probabilmente, corrisponde alla facies marnosa della Gonfolite.
A causa dell'alterazione superficiale, le prove penetrometriche sono riuscite ad avanzare per alcuni metri all'interno della Gonfolite. Le prove penetrometriche sono, poi, andate "a rifiuto" in corrispondenza del passaggio tra substrato molto alterato e substrato poco alterato.

Il primo orizzonte ha uno spessore variabile tra circa -1 e -4 m dal piano campagna.

Nei fori è stata riscontrata presenza di acqua (a profondità variabile tra -1 e -3 m circa); si tratta di una falda sostenuta dal substrato.

Sito 3

Sono state eseguite prove dinamiche.
Per verificare l'eventuale presenza di acque sotterranee, all'interno del foro della prova P1 è stato installato un piezometro microfenestrato a tubo aperto fino alla profondità di –3,0 m dal p.c.. Il giorno di cantiere è stata rivelata la presenza di un livello freatico posizionato a –1,6 m dal p.c..

Le prove si sono arrestate per rifiuto all'avanzamento ad una profondità compresa tra circa -4 e -4,5 m dal piano campagna a causa della probabile presenza di substrato roccioso.

Sono stati discriminati i seguenti orizzonti principali.
- Superficialmente è presente un orizzonte (Orizzonte A) costituito, molto probabilmente, da materiale limoso-sabbioso derivante da fenomeni di erosione e colluvio del substrato roccioso (spessore 2 – 3 m e Nspt medio 2 - 3 colpi/piede)
- Sotto questo orizzonte si è incontrato un materiale (Orizzonte B) caratterizzato da una discreta resistenza alla penetrazione dinamica e che, molto probabilmente, corrisponde al livello di alterazione superficiale della Gonfolite in facies marnosa.
- Le prove penetrometriche si sono arrestate per rifiuto alla penetrazione probabilmente in corrispondenza del passaggio tra substrato molto alterato e substrato poco alterato (Orizzonte C).

Sito 4

Sono state eseguite prove dinamiche.
Durante lo svolgimento delle prove, non è stata rilevata la presenza di acque sotterranee, ma il contesto geologico presente impone di evidenziare la probabile presenza di una falda temporanea sospesa sul substrato roccioso in concomitanza di periodi caratterizzati da forte ricarica.

Le prove si sono arrestate per rifiuto all'avanzamento ad una profondità compresa tra circa -3 e -4m dal piano campagna a causa della probabile presenza di substrato roccioso.

Partendo dal piano campagna, al di sotto di un orizzonte con spessore variabile da 50 cm a 1 m costituito, molto probabilmente, da materiale di riporto steso in passato per rendere l'area più pianeggiante, sono stati discriminati due orizzonti principali.

- Orizzonte A- È costituito da depositi che presentano una bassa resistenza alla penetrazione dinamica (spessore 2 – 3 m e Nspt medio 4 c/p)
- Orizzonte B - Tale orizzonte potrebbe corrispondere al substrato roccioso gonfolitico. Le prove penetrometriche, infatti, hanno fornito dei valori di resistenza variabili tra 20 c/p, in corrispondenza dell'orizzonte di alterazione superficiale, e il rifiuto alla penetrazione in prossimità della roccia poco alterata.

Sito 5

Al fine di caratterizzare il primo sottosuolo del sito di intervento si è fatto eseguire uno scavo esplorativo mediante mezzo meccanico.
L'area è caratterizzata dalla presenza di substrato roccioso posto a modesta profondità dal p.c. (circa 1 m).

Sito 7

Negli scavi realizzati (n. 7) è stata riscontrata presenza del substrato roccioso a quote variabili tra -0,5 e -2 m circa da piano campagna.

Si tratta della "Gonfolite Lombarda" qui rappresentata dalle litofacies delle Peliti di Lucinasco (marne argilloso-siltose in strati piano paralleli, con intercalati rari livelli arenacei). La parte superiore del substrato si presenta alterata.

Sito 6

Il sito è posto in un contesto caratterizzato dalla presenza di più ordini di superfici terrazzate con dislivelli anche attorno a 5 m.
Nella zona è stato osservato (in relazione alla topografia):
- uno spaccato artificiale di altezza prossima a 4 m caratterizzo da depositi detritici costituiti da ghiaie e sabbie con ciottoli in matrice limosa di colore marrone. (I clasti sono di forma da arrotondata a subarrotondata con dimensioni variabili da centimetriche a pluridecimetriche. La natura dei clasti è poligenica con una prevalenza di clasti di natura cristallina e metamorfica. I clasti mostrano evidenze di alterazione. Tali depositi sono ascrivibili a depositi di origine fluvioglaciale frammisti a depositi di alterazione eluviale)
- la presenza in superficie di substrato roccioso o meglio dello strato di alterazione del substrato. Esso è costituito da conglomerato con clasti arrotondati di natura prevalentemente cristallina immersi in una matrice arenacea. Mostra un forte grado di alterazione, con matrice parzialmente trasformata in sabbia. Il substrato roccioso è attribuibile alla formazione della Gonfolite Lombarda, in facies conglomeratica.

Nel settore antistante in contesto di area subpianeggiante inserita in ampio fondovalle, in sede di rilievo è stato possibile appurare la presenza di falda idrica con bassi valori di soggiacenza dal p.c., pari ad 1,1 m.

Sito 8

Sono state eseguite prove dinamiche.

Le prove penetrometriche si sono interrotte per "rifiuto alla penetrazione" a profondità comprese tra -1,8 m e -2,2 m da piano campagna.

Le indagini condotte hanno individuato la presenza di acque sotterranee a profondità prossime al piano campagna.

Sono stati discriminati i seguenti orizzonti principali.
- Il primo orizzonte individuato (orizzonte A) è costituito da depositi da sciolti/molli a poco addensati, con valori medi di resistenza alla penetrazione dinamica Nspt di circa 3 c/p. Tale livello si estende sino alla profondità di -1,6/2,2 m da p.c.. Lo spessore è di circa 1,5 / 2
- Al di sotto di tale orizzonte, il grado di addensamento aumenta notevolmente. L'orizzonte B, costituito probabilmente da materiali addensati (Nspt medio > 25 c/p) e dal substrato roccioso gonfolitico, rappresenta il livello in corrispondenza del quale tutte le prove si sono interrotte per rifiuto alla penetrazione. Le porzioni superficiali del substrato sono solitamente alterate.

Sito 9

Sono state eseguite prove dinamiche.

Le misure freatimetriche effettuate nei fori di indagine non hanno rilevato la presenza di acque sotterranee fino alla massima profondità investigata.

Le indagini hanno permesso di individuare la presenza sostanzialmente di due livelli a differente grado di addensamento.
- Il primo orizzonte individuato (orizzonte A) è costituito da terreni da sciolti a poco addensati, con valori medi di resistenza alla penetrazione dinamica Nspt compresi tra 4 e 5 colpi/piede; lo spessore di tale livello è risultato variabile tra 0,4 ma 1,4 m.
- Al di sotto di tale orizzonte, il grado di addensamento aumenta notevolmente: l'orizzonte B, costituito probabilmente dal substrato roccioso gonfolitico alterato, rappresenta infatti il livello in corrispondenza del quale tutte le prove si sono interrotte per rifiuto alla penetrazione. Le porzioni superficiali del substrato sono solitamente alterate.

Sito 10

Sono state eseguite prove dinamiche.

Tutte le prove effettuate sono state interrotte a causa del "rifiuto" alla penetrazione, avvenuta per rapido addensamento del terreno entro i primi metri, presumibilmente per la presenza di orizzonti lapidei (Gonfolite).

Le prove effettuate hanno evidenziato un andamento omogeneo sull'intera area indagata, con presenza di orizzonti ad addensamento variabile, crescente con la profondità.
L'andamento delle prove indica la presenza di orizzonti con spessore generalmente costante e conseguente inclinazione corrispondente all'andamento topografico del versante.
La presenza di orizzonti a bassissima resistenza nella parte superficiale, fino 1,5 m e stata riscontrata ovunque, cosi come l'addensamento repentino superati i 2/2,5 m da piano campagna.

Le misure freatimetriche effettuate nei fori di indagine hanno rilevato la presenza di acque sotterranee alla quota variabile tra -0,4 e 1 m c da p.c.; sono state inoltre evidenziate fluttuazioni temporali del livello idrico.

7 - INDAGINI GEOGNOSTICHE

Le indagini geognostiche volte a ricostruire l'assetto geologico locale sono consistite in:

COMPARTO 1 - VIA MONTALE, VIA MANZONI, VIA G. PASCOLI, VIA G. DELEDDA, VIA OTTONE DA LUCINO, VIA DON GUANELLA E VIA VARESINA

- n. 3 scavi di assaggio denominati S4 - S5 - S6 (con rilievo e prelievo di un campione in due scavi)
- analisi chimiche sui campioni prelevati negli scavi.

COMPARTO 2 - VIA LEONARDO DA VINCI, VIA GIACOMO MATTEOTTI E VIA ROMA

- n. 3 scavi di assaggio denominati S1 – S2 – S3 (con rilievo e prelievo di un campione in ogni scavo)
- analisi chimiche sui campioni prelevati negli scavi.
- 2 sondaggi sismici verticali

Ubicazione indagini – fuori scala

7.1 Scavi di assaggio e campionamento

Si sintetizzano di seguito i dati essenziali.

Comparto 2 - Scavo S1 – via Matteotti		
Profondità (m) da	a	**Descrizione**
p.c.	-0,35/-0,4	Asfalto e sottofondo
-0,35/-0,4	-1,7	Sabbia limosa di colore marrone con rari clasti di 3 – 5 cm. Presenza di qualche ciottolo verso il fondo.
Acqua → assente fino massima profondità investigata Campione prelevato → S1C1 miscelato tra 0,5 / 1,0 m		

Comparto 2 - Scavo S2 – via Matteotti		
Profondità (m) da	a	**Descrizione**
p.c.	-0,4	Asfalto e sottofondo: ghiaia prevalente con rari frammenti di laterizi e piastrelle)
-0,4	-1,3	Sabbia limosa / con limo. Colore marrone che diventa marrone – beige verso il fondo.
-1,3	-1,4/-1,45	Livello "duro" più difficile da scavare. Ciottoli subarrotondati in matrice limosa – sabbiosa. Livello duro o possibile roccia alterata

Acqua → assente fino massima profondità investigata

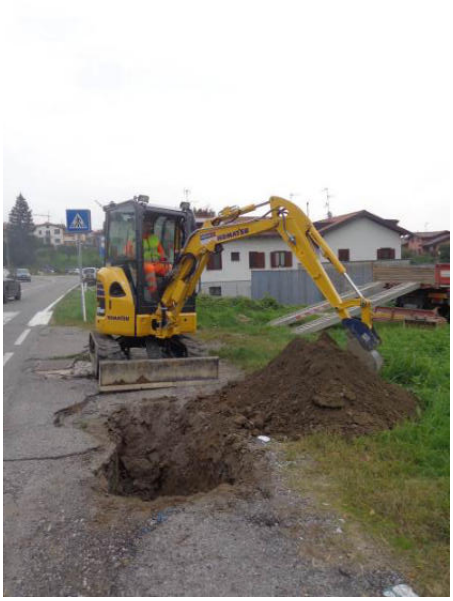
Campione prelevato → S2C1 miscelato tra 0,5 / 1,0 m

Comparto 2 - Scavo S3 – via Leonardo da Vinci		
Profondità (m) da	a	**Descrizione**
p.c.	-0,6/-0,7	Terreno di riporto, resti di pavimentazione stradale, sabbia, ghiaia. Colore grigio scuro fino a –0,5 m e marrone oltre.
-0,6/-0,7	-0,8	Sabbia con limo di colore marrone.

Acqua → assente fino massima profondità investigata

Rinvenuta tubazione del gas a -0,8 m.

Campione prelevato → S3C1 miscelato tra 0,3 / 0,5 m



Comparto 1 - Scavo S4 – via Europa Unita		
Profondità (m) da	a	**Descrizione**
p.c.	-0,9	Al di sotto di un livello di terreno di coltivo sono presenti resti di demolizioni (parte di un pilastro, cemento ecc..), laterizi, sabbia, ghiaia, ciottoli. Scavo interrotto per incontro di un livello duro che potrebbe essere una vecchia pavimentazione.
Acqua →	assente fino massima profondità investigata	

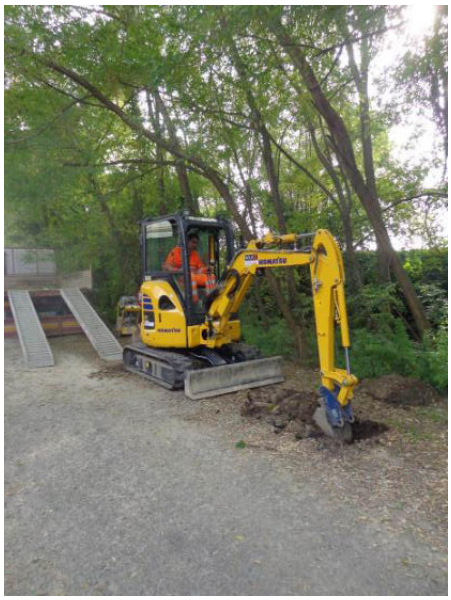
Comparto 2 - Scavo S5 – via Pascoli		
Profondità (m) da	a	**Descrizione**
p.c.	-0,2	Terreno di coltivo di colore bruno.
-0,2	1,4	Sabbia limosa / con limo di colore marrone. Verso il fondo (circa da -1,3 m) diventa più grossolano, compare la frazione ghiaiosa.
Acqua → assente fino massima profondità investigata Campione prelevato → S5C1 miscelato tra 0,5 / 0,8 m		

Comparto 2 - Scavo S6 – via Montale		
Profondità (m) da	a	**Descrizione**
p.c.	-0,3/-0,4	Sottofondo stradale: sabbia, ghiaia, ciottoli e blocchi.
-0,3/-0,4	1,4	Sabbia uniforme probabilmente non naturale ma messa in posto come sottofondo / riempimento.

Acqua → assente fino massima profondità investigata

Probabile tubazione a -0,95 m.

Campione prelevato → S6C1 miscelato tra -1,3 / -1,4 m



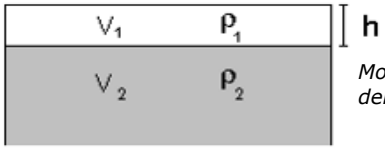
7.2 Indagine HVSR

Questo tipo di indagine è stata realizzata solamente nel tratto del comparto 2 dove i dati a disposizioni indicano la presenza del substrato roccioso a ridotte profondità.

Basi teoriche

Questa 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 di figura 4, in cui gli strati 1 e 2 si distinguono per le diverse densità (ρ1 e ρ2) e le diverse velocità delle onde sismiche (V1 e V2).



Modello di suolo costituito da due strati a diverse velocità delle onde sismiche e densità

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 (λ) è 4 volte (o suoi multipli dispari) lo spessore H del primo strato.

In altre parole la frequenza fondamentale di risonanza (fr) dello strato 1 relativa alle onde P è pari a:

$$fr = VP1/(4\ H)$$

mentre quella relativa alle onde S è: $fr = VS1/(4\ H)$

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 microtremori 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.

Indagine e risultato

Per l'acquisizione dei dati è stato utilizzato 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®) per ottenere spettri di velocità in funzione della frequenza per le tre componenti del moto.

Mediante lo stesso software, con molteplici successive simulazioni interattive vincolate dalla taratura fornita dai dati stratigrafici noti, si ricava per inversione del modello teorico la stratigrafia sismica del sito che meglio si correla con i dati sperimentali.

Esecuzione indagine HVSR – Tr1

Esecuzione indagine HVSR – Tr2

Tromografo digitale

<u>Risultati → Tr1</u>

L'indagine condotta ha individuato un picco di risonanza ad una frequenza di circa 31,8 Hz a cui è ragionevole associare il tetto della roccia "sana".

Tipica della Gonfolite è la caratteristica di avere un fronte di alterazione anche piuttosto spesso ancora scavabile" (anche se con difficoltà) con un graduale passaggio a roccia compatta.

L'unione di quanto osservato nello scavo S2 e dall'analisi del tromino (Tr1) sembrerebbe che la porzione alterata della roccia ("dura" ma scavabile) inizi a circa -1,3 / -1,4 m mentre la roccia sana alla profondità di circa -2 / -2,5 m.

<u>Risultati → Tr2</u>

L'indagine condotta ha individuato un picco di risonanza ad una frequenza di circa 7,5 Hz a cui è ragionevole associare il tetto della roccia "sana".

A tale frequenza corrisponde una profondità molto più elevata che nella misura precedente (indicativamente a profondità maggiori di 6/8 m da p.c.)

I report sono è allegati a fine testo.

8 - MODELLO SISMICO

Comparto 1

Da tutte le informazioni disponibili è ragionevole attribuite a questa zona la categoria C (*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine 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).

Al sito in esame è possibile attribuire una categoria topografica T1.

Comparto 2

Per quanto riguarda questa zona le analisi sismiche condotte hanno permesso di determinare un valore di $Vs_{equivalente} = Vs_{30}$ pari a 592 m/s (Tr1) e 430 m/s (Tr2).

Secondo la normativa vigente la categoria di sottosuolo attribuibile al lotto in esame è la B (*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti,* caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s).

Al sito in esame è possibile attribuire una categoria topografica T1.

9 - GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

9.1 Aspetti normativi

La materia delle Terre e Rocce da scavo è disciplinata dal D.P.R. 13.06.2017, n. 120 (*Disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo*), ai sensi dell'art. 8 del decreto legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164

Il DPR ha abrogato il DM 161/2012, l'articolo 184 - bis, comma 2 -bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e gli articoli 41, comma 2 e 41 - bis del decreto legge 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 agosto 2013, n. 98.

Oltre alle norme vigenti sopra indicate, sono state fornite dal ministero dell'Ambiente e da Ispra/SNPA le seguenti note esplicative e linee guida:

- nota del ministero dell'Ambiente 10 novembre 2017, n. 15786;
- nota del ministero dell'Ambiente 19 luglio 2018, n. 12021;
- linea guida n. 22/2019 a cura di SNPA

Con la delibera n. 54 del 2019 il SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) presieduto dal presidente dell'Ispra e composto dai legali rappresentanti delle agenzie e dal direttore generale di Ispra ha approvato il manuale "Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" all'interno del quale vengono affrontate alcune tematiche sulla normativa TRS e la cui finalità è

Le terre e rocce da scavo (TRS) oggetto del nuovo regolamento (D.P.R. 13.06.2017) sono definite come "*il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento;*

opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra". Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso.

Risulta opportuno ricordare che, ai sensi dell'art. 3 del D.P.R., sono esplicitamente esclusi dall'ambito di applicazione i rifiuti provenienti direttamente dall'esecuzione di interventi di demolizione di edifici o di altri manufatti preesistenti, che devono essere gestiti come rifiuti.

QUADRO COMPLESSIVO DELLA DISCIPLINA DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

La gestione delle terre e rocce da scavo rientra nel campo di applicazione della parte IV del d.lgs. n. 152/2006. A seconda delle condizioni che si verificano le terre e rocce possono assumere qualifiche diverse e conseguentemente essere sottoposte ad un diverso regime giuridico.

Le terre e rocce da scavo possono essere un rifiuto, un non rifiuto o un sottoprodotto.

- Sono un rifiuto quando vengono osservati gli adempimenti della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06.
- Sono un non rifiuto quando vengono rispettati i criteri fissati dall'Articolo 185 del D.Lgs. 152/06.
- Sono un sottoprodotto quando vengono rispettati i criteri fissati dal DPR 13 Giugno 2017 n.120.

Ognuna delle qualifiche giuridiche in cui possono rientrare le TRS (rifiuti, sottoprodotti, esclusione dal regime dei rifiuti) è regolata da specifiche normative; ciò premesso, l'operatore può scegliere di gestire i materiali di risulta dagli scavi secondo uno dei suddetti scenari.

➢ *Gestione in qualità di rifiuti secondo le relative norme (avvio a recupero o smaltimento)*

In questo caso le terre e rocce da scavo sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006 (salvo una precisa deroga prevista dal qui analizzato DPR 120/2017, relativa al deposito temporaneo); sono quindi soggette a tutti gli obblighi previsti per i rifiuti e possono pertanto essere gestite presso impianti autorizzati in procedura "ordinaria" o "semplificata" (artt. 208 e 216 del D.lgs 152/2006).

Il D.P.R. n. 120/2017 detta una norma nuova e specifica riferita al deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate e gestite come rifiuti all'interno del sito di produzione. La nuova disposizione, che in parte si discosta dalle previsioni di carattere generale previste dal D.Lgs. n. 152/2006, trova applicazione solo nei confronti delle terre e rocce da scavo e non degli altri rifiuti speciali prodotti nel cantiere ai quali continuano ad applicarsi le previsioni del D.Lgs. n. 152/2006. L'art. 23 del citato regolamento prevede una deroga alle disposizioni generali previste dagli artt. 183 e 185-bis del TUA per tutti i rifiuti. In particolare, per le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti con CER 17.05.04 oppure 17.05.03* […].

➢ *Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti (ai sensi dell'art. 185 del D.lgs. 152/06)*

L'utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo è disciplinato dall'art. 24 del D.P.R. n. 120/2017 da un lato e dall'art. 185 del Testo Unico Ambientale dall'altro.

L'articolo 24 (rubricato proprio "Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina dei rifiuti) si applica alle terre e rocce escluse dalla parte IV del D.lgs. n. 152/2006 ai sensi dell'art.185 comma 1 lettera c): "*il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato*".

I prerequisiti necessari per consentire l'utilizzo in sito delle TRS sono indicati qui di seguito:

- Non contaminazione: in base al comma 1 dell'art. 24 del DPR 120/2017 la non contaminazione è verificata ai sensi dell'Allegato 4.
- Riutilizzo allo stato naturale: in tal senso nessuna manipolazione e/o lavorazione e/o operazione/trattamento può essere effettuata ai fini dell'esclusione dall'alveo dell'art. 185 comma 1 lett. c) del Testo Unico Ambientale.

  Diversamente, e cioè qualora sia necessaria una qualsiasi lavorazione, le terre e rocce dovranno essere gestite come rifiuti oppure se ricorrono le condizioni potranno essere qualificate come "sottoprodotti" (art.184-bis). A tal fine occorrerà anche valutare se il trattamento effettuato sia conforme alla definizione di "normale pratica industriale" di cui all'art. 2 comma 1 lettera o) e all'Allegato 3 del DPR 120/2017, con l'obbligo di trasmissione del Piano di utilizzo di cui all'art.9 o della dichiarazione di cui all'art.21.
- Riutilizzo nello stesso sito: il comma 1 dell'art. 24 del DPR 120 ribadisce che il riutilizzo deve avvenire nel sito di produzione.

Dalla disamina dell'art. 24 si evince poi che sono 2 le situazioni che si possono verificare nella gestione delle terre e rocce da scavo. La prima afferisce alle TRS prodotte nell'ambito della realizzazione di opere o attività non sottoposte a valutazione di impatto ambientale. La seconda invece, riguarda le opere od attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale.

Nel primo caso, in assenza di VIA, il produttore non è tenuto a trasferire all'autorità competente la verifica, secondo l'allegato 4 del Regolamento, della mancata contaminazione; non sono necessarie specifiche autorizzazioni o prese d'atto da parte del Comune o da altri Enti[3], fatti salvi i necessari titoli abilitativi edilizi.

Nel caso, invece, di terre e rocce da scavo derivanti da progetti sottoposti a VIA la procedura da seguire è indicata nei commi 3, 4, 5 e 6 dell'art. 24 del Regolamento n. 120. In particolare il produttore è tenuto a presentare ed eseguire un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti», secondo le modalità e tempistiche descritte nei commi sopracitati.

➢ *Gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti*

Le terre e rocce da scavo sono un sottoprodotto quando vengono rispettati i criteri fissati dal DPR 13 Giugno 2017 n.120.

In sintesi, per essere sottoprodotti, devono essere valide le condizioni di seguito indicate:

- le terre e rocce da scavo devono essere prodotte durante la realizzazione di un'opera, esserne parte integrante ma, al tempo stesso, non costituirne lo scopo primario;

[3] Le linee guida SNPA indicano quanto segue. "Alla luce del fatto che qualsiasi regime più favorevole a quello di un "rifiuto" richiede sempre l'onere della prova da parte del produttore, sarà comunque necessario da parte del produttore dimostrare il possesso dei requisiti e la conservazione di tale verifica per l'eventuale esibizione in caso di richiesta da parte degli organi di controllo. Si ritiene opportuna, comunque, la trasmissione all'autorità competente, al rilascio della abilitazione edilizia allo scavo/utilizzo nel medesimo sito, della documentazione comprovante la non contaminazione."

- le terre e rocce da scavo non devono essere trattate se non attraverso alcune procedure di "normale pratica industriale" stabilite dal decreto;
- le terre e rocce da scavo devono essere conformi al piano o alla dichiarazione di utilizzo;
- le terre e rocce da scavo devono soddisfare i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal regolamento;

Nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10.
Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale (di cui al comma 2, lettera d) del DPR 13 giugno 2017 n.120) le matrici materiali di riporto sono sottoposte al test di cessione, effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998 […].

La procedura per la gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti individua procedure differenti in funzione dei volumi di scavo e della tipologia di cantiere di origine:
- cantieri di piccole dimensioni (sotto i 6.000 mc);
- cantieri di grandi dimensioni (sopra i 6.000 mc) non sottoposti a VIA;
- cantieri di grandi dimensioni(sopra i 6.000 mc) sottoposti a VIA.

Sia nel primo, che nel secondo caso il riferimento è rappresentato dagli articoli di cui al Capo III del DPR (art. 20-21). La sussistenza delle condizioni previste per la gestione come sottoprodotto è attestata dal produttore tramite la predisposizione della Dichiarazione di Utilizzo, resa ai sensi del DPR 445/2000 e la sua trasmissione, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo (modulo di cui all'allegato 6 del DPR 120/2017), al comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente.
Nella Dichiarazione di Utilizzo il produttore indica le quantità di terre e rocce da scavo destinate all'utilizzo come sottoprodotti, l'eventuale sito di deposito intermedio, il sito di destinazione, gli estremi delle autorizzazioni per la realizzazione delle opere e i tempi previsti per l'utilizzo.

Nel caso di cantieri di grandi dimensioni relativi ad opere sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) o ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), il riferimento è rappresentato dagli articoli di cui al Capo II del DPR (art. 8-18).
Per tali tipologie è prevista la presentazione di un Piano di Utilizzo il cui iter procedimentale è soggetto alla disciplina dettata dagli articoli di cui sopra; il proponente è tenuto alla redazione del Piano di Utilizzo e alla sua trasmissione, almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori, all'Autorità Competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente.

In ogni caso va assolto quanto riportato negli Articoli 6 e 7 del DPR.

Trasporto (Art. 6) - Per le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti il trasporto fuori dal sito di produzione è accompagnato dalla documentazione indicata nell'allegato 7. […]

Dichiarazione di avvenuto utilizzo (Art. 7) - L'utilizzo delle terre e rocce da scavo in conformità al piano di utilizzo o alla dichiarazione di cui all'articolo 21 è attestato all'autorità competente mediante la dichiarazione di avvenuto utilizzo. La dichiarazione di avvenuto utilizzo è resa dall'esecutore o dal

produttore con la trasmissione, anche solo in via telematica, del modulo di cui all'allegato 8 all'autorità e all'Agenzia di protezione ambientale competenti per il sito di destinazione, al comune del sito di produzione e al comune del sito di destinazione. […]

LE MATRICI MATERIALI DI RIPORTO

La definizione di tali materiali risulta necessaria al fine di individuare il corretto regime giuridico da applicare alla loro gestione.

La definizione viene introdotta dal D.L 25 gennaio 2012, n. 2, convertito con modificazioni dalla L. n. 28 del 24 marzo 2012: "*matrici materiali di riporto … costituite da una miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito, e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di reinterri*".

Ferma restando la disciplina in materia di bonifica dei suoli contaminati, i riferimenti al "suolo" contenuti all'articolo 185, commi 1, lettere b) e c), e 4, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si interpretano come riferiti anche alle matrici materiali di riporto di cui all'allegato 2 alla parte IV del medesimo decreto legislativo, costituite da una miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di reinterri.

Inoltre, ai fini dell'applicazione dell'articolo 185, comma 1, lettere b) e c), del decreto legislativo n. 152 del 2006, le matrici materiali di riporto devono essere sottoposte a test di cessione effettuato sui materiali granulari ai sensi dell'articolo 9 del decreto del Ministro dell'ambiente 5 febbraio 1998, ai fini delle metodiche da utilizzare per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee e, ove conformi ai limiti del test di cessione, devono rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica dei siti contaminati.

Il Decreto Del Presidente Della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120 indica.

- Art 2 Definizioni, comma 1, punti b e c
  b) «suolo»: lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, comprese le matrici materiali di riporto ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28;
  c) «terre e rocce da scavo»: il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso;
- L'articolo 4, comma 3, relativo ai criteri per qualificare le terre e rocce da scavo come sottoprodotti stabilisce che: *nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10. Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui al comma 2, lettera d), le matrici materiali di riporto*

sono sottoposte al test di cessione, effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998 […]

Alla luce di quanto sopra esposto (oltre che della normativa vigente, delle note esplicative e delle linee guida) ne consegue che i materiali di riporto nella gestione come sottoprodotti e nella gestione come non rifiuti debbano essere sottoposti:

- alla verifica di conformità alle CSC Tab. 2, del D.Lgs. 152/2006 tramite test di cessione;
- alla verifica di non contaminazione mediante verifica di conformità CSC Colonne A o B, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica;

La quantificazione della frazione antropica dalla lettura della norma risulta obbligatoria solamente nella gestione dei sottoprodotti.

La nota del MATTM 13338 del 14/5/2014 introduce il concetto di riporti "storici" ovvero formatisi prima dell'entrata in vigore del DPR 10 settembre 1982 n.915.

Nelle linee guida SNPA si aggiunge anche la fattispecie dei riporti realizzati con materia prime seconde, pre D.Lgs. 205/2010, o con materiali riciclati ai sensi del 184-ter del D.Lgs. 152/06.

In primo luogo, occorre valutare se il riporto per la natura e le modalità di deposito non integra la fattispecie della discarica abusiva ovvero possa definirsi un riporto "storico".
Le matrici materiali di riporto, quindi, possono includere una "miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di reinterri" e sono riconducibili alle seguenti fattispecie:

- riporti storici realizzati antecedentemente al DPR 915/82;
- riporti realizzati con materie prime seconde, pre d.lgs. n. 205/2010, o con materiali riciclati ai sensi del 184-ter del d.lgs. n. 152/06.

Le altre condizioni da verificare sono:

- verifica della conformità al test di cessione secondo quanto previsto dal D.M. 05/02/98 con riferimento ai limiti individuati dalla tabella 2 – Allegato 5 – Parte IV del D.Lgs. n. 152/06 relativa alle concentrazioni soglia di contaminazione nelle acque sotterranee.
- campionamento e analisi condotte ai sensi di quanto previsto dall'allegato 4 al DPR 120/2017. […]

A seguito delle verifiche condotte, si configurano le seguenti fattispecie.

- Le terre e rocce da scavo contenenti matrici materiali di riporto non contaminate (conformi alle CSC con riferimento alle colonne A e B in funzione della destinazione d'uso del sito) e conformi al test di cessione ai sensi dell'articolo 3. comma 2. del decreto-legge n. 2 del 2012 possono 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).
- Le terre e rocce da scavo contenenti matrici materiali di riporto nei limiti di cui all'articolo 4, comma 3, del DPR n. 120/2017, che risultino conformi al test di cessione e non risultino contaminate (conformi alle CSC con riferimento alle colonne A e B in funzione della destinazione d'uso del sito), possono essere gestite come sottoprodotti.

- I materiali non conformi al test di cessione: i materiali sono fonte di contaminazione, e pertanto saranno oggetto degli interventi previsti dall'art. 3 del dl 25 gennaio 2012, n.2.
- I materiali conformi al test di cessione, ma non conformi alle CSC (con riferimento alle colonne A e B in funzione della destinazione d'uso del sito): i materiali si configurano come suoli potenzialmente contaminati e pertanto saranno soggetti alla disciplina della parte IV titolo V del d.lgs. 152/06 (bonifica dei siti contaminati);

9.2 Caratteristiche chimiche e aspetti ambientali siti in esame

Al fine di caratterizzare dal punto di vista chimico i terreni che saranno oggetto di scavo, per stabilirne le corrette modalità di smaltimento o riutilizzo, è stato prelevato un campione di terreno in ciascuno degli scavi realizzati.

Scavo	Campione		Profondità da p.c.	
S1	S1C1	via Matteotti	-0,5/-1,0 m (miscelato)	→ terreno naturale
S2	S2C1	via Matteotti	-0,5/-1,0 m (miscelato)	→ terreno naturale
S3	S3C1	via L. da Vinci	-0,3/-0,5 m (miscelato)	→ "riporto"
S5	S5C1	Via Pascoli	-0,5/-0,8 m (miscelato)	→ terreno naturale
S6	S6C1	via Montale	-1,3 / 1,4 m (miscelato)	→ "riporto"

I campioni sono stati conferiti dalla Committenza al laboratorio di analisi Lifeanalytics S.r.l.; i rapporti di prova sono allegati a fine testo.

Negli scavi S3 e S6 è stato rinvenuto del terreno riportato.

Si tratta, a tutti gli effetti, di un <u>orizzonte matrice materiale di riporto</u> secondo le definizioni normative vigenti.

Nello scavo S4, come riportato precedentemente, sono stati rinvenuti resti di demolizioni.

Al fine di qualificare le terre e rocce (ed in particolare se possano essere riutilizzati in sito per il riempimento dello scavo previsto per la posa delle nuove condotte) sono quindi state eseguite le seguenti analisi.

<u>TUTTI I CAMPIONI (riporto + terreno naturale)</u>

- Metalli: arsenico, cadmio, cobalto, cromo totale, cromo VI, mercurio, nichel, piombo, rame, zinco
- Idrocarburi pesanti: C>12
- Idrocarburi pesanti: C<12
- Solventi Aromatici (BTEXS)
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)
- Amianto

<u>RIPORTO</u>

- Test di cessione

Per quanto riguarda i limiti normativi di riferimento sono stati individuati nelle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) dell'Allegato 5 della Parte Quarta, del d.lgs. 152/06 - Siti ad uso verde pubblico, privato (colonna A), residenziale / Siti ad uso Commerciale e Industriale (colonna B).

Per il test di cessione si è fatto riferimento ai valori limite riportati nel D.M. 05/02/98 (Allegato 3) e s.m.i. (D.M. 05/04/2006).

Di seguito si sintetizzano i giudizi delle analisi chimiche mentre a fine testo si allegano i report completi del laboratorio chimico.

				D.L.vo n.152/06, All.5, Tabella 1		
Scavo	**Campione**	**Prof. di prelievo da p.c.**	**Tipologia**	**Limiti colonna A**	**Limiti colonna B**	**Test di cessione**
S1	C1	-0,5/-1,0 m	→ terr. naturale	conforme	conforme	//
S2	C1	-0,5/-1,0 m	→ terr. naturale	conforme	conforme	//
S3	C1	-0,3/-0,5 m	→ riporto	conforme	conforme	conforme
S5	C1	-0,5/-0,8 m	→ terr. naturale	conforme	conforme	conforme
S6	C1	-1,3/-1,4 m	→ riporto	**non conforme**	conforme	//

I risultati delle analisi chimiche condotte sui campioni prelevati evidenziano che:

- ✓ tutti i parametri ricercati presentano una concentrazione al di sotto dei limiti imposti per i siti ad uso Commerciale e Industriale (colonna B);
- ✓ come tutti i parametri ricercati (tranne S6C1) presentano una concentrazione al di sotto dei limiti imposti per aree a destinazione d'uso verde pubblico, privato e residenziale (colonna A).
  Fa eccezione il parametro C> 12, in corrispondenza del campione S6C1, che eccede i limiti imposti dalla colonna A ma rientra in quelli della colonna B.

I test di cessione condotti sul riporto evidenziano come tutti i parametri ricercati sono conformi ai limiti suddetti.

Tenendo conto che è "prassi consueta"[4] che le strade poste in un contesto come quelli in esame rientrino nella colonna B, sia il terreno naturale che il riporto (per quanto attiene ai campioni analizzati) risultano non contaminati (conformi alle CSC e conformi anche al test di cessione) 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.

Vanno in ogni caso verificate le altre condizioni fissate dalla normativa vigente.

[4] L'ente controllore potrebbe esprimersi in maniera differente.

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 indagati 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 di approfondimento.

Per quanto riguarda l'uso e/o il trasporto dell'eventuale materiale scavato che non verrà riusato in sito dovrà adempiere a quanto previsto dalla normativa vigente.(D.Lgs. 152/06 s.m.i., e dal Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017 n°120 in vigore dal 22 agosto 2017).

Nello scavo S4, come riportato precedentemente, sono stati rinvenuti resti di demolizioni, essi dovranno essere smaltiti come rifiuto.

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 rifiuto.

A prescindere dal loro inquadramento ambientale, per il riuso dei terreni in sito, occorre verificare che essi abbiano le caratteristiche geotecniche tali da consentirne il riutilizzo.

10 - CONSIDERAZIONI GENERALI IN MERITO AL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di interventi localizzati in due zone del comune di Vertemate con Minoprio..
Nello specifico, per quanto di interesse della presente relazione, si prevede di realizzare quanto segue.

Comparto 1

via Montale, via Manzoni, via G. Pascoli, via G. Deledda, via Ottone da Lucino, via Don Guanella e via Varesina

Gli interventi previsti prevedono la sostituzione e potenziamento sia della rete di distribuzione sia della rete di adduzione.

Nella fattispecie si prevede di intervenire come descritto di seguito:

- In via Montale, via Manzoni, via G. Pascoli, via G. Deledda, via Don Guanella, Piazza Europa Unita e via Varesina (tratto davanti al negozio Co.Mo.Moto) sarà posata una nuova tubazione di acquedotto in ghisa sferoidale DN 250 mm in sostituzione della tubazione di adduzione esistente parte in PEAD De 250 mm e parte in acciaio DN 200 mm. Viene modificato il tracciato alla fine di via Don Guanella dove la tubazione attraversa proprietà private. E', inoltre, previsto il rifacimento dell'attraversamento esistente di via Varesina che attualmente avviene sotto il ponte sul torrente Seveso: il nuovo attraversamento avverrà in carreggiata;
- in via G. Pascoli, via G. Deledda, via Ottone da Lucino e via Don Guanella si procederà alla sostituzione delle tubazioni di distribuzione in acciaio ed in PEAD esistenti con una tubazione in PEAD De 125 mm. All'incrocio via Manzoni – via G. Pascoli è previsto un collegamento tra le reti di distribuzione e di adduzione, da attivare in caso di necessità. Si provvederà, inoltre, ad anellare la via G. Pascoli con la via Ottone da Lucino posando la nuova tubazione lungo la via Varesina (tratto davanti all'edicola);
- in via Varesina (tratto davanti al negozio Co.Mo.Moto) verrà proseguita la tubazione in PEAD De 110 mm, proveniente dalla zona del Bennet, fino all'attuale cameretta sita di fronte al parcheggio dell' "Antica trattoria da Luigino".

Comparto 2

via Leonardo Da Vinci, via Giacomo Matteotti e via Roma

Le opere in progetto sono dirette alla sostituzione della tubazione principale esistente che, attualmente, manterrà la duplice funzione di distribuzione ed adduzione.

Si prevede di intervenire come segue:

- da via Roma incrocio via Lucinasco a via Leonardo da Vinci incrocio via per Gironico verrà posata una tubazione in PEAD De 160 mm in sostituzione delle tubazioni in acciaio esistenti DN 125 e DN 80 lungo, rispettivamente, via Matteotti e via Leonardo da Vinci.

****

Si forniscono di seguito delle considerazioni di carattere generale sul progetto.

Comparto 1

Scavi previsti di altezza inferiore 1,5 m.

Scavi

Per scavi in sezione ristretta di altezza inferiore 1,5 m si potranno mantenere pareti di scavo subverticali.

Si riportano di seguito delle prescrizioni generali per l'esecuzione degli scavi.

- In ogni caso particolare attenzione dovrà essere posta qualora gli scavi siano posizionati a ridosso di manufatti di una certa importanza geometrica (muri di sostegno, edifici) al fine di evitare la trasmissione di sollecitazioni dinamiche e vibrazioni in tali manufatti.
- Gli scavi dovranno rimanere aperti per il minor tempo possibile, si eviteranno sovraccarichi in prossimità del ciglio degli scavi (es. mezzi meccanici, gru, accumuli di materiale) a distanza inferiore alla profondità del fronte e si deve provvedere alla stesa di teli impermeabili a protezione del fronte dalle acque di pioggia o scolanti.
- Qualora vengano intercettati flussi idrici negli scavi, gli stessi dovranno essere obbligatoriamente protetti da sostegni temporanei.

Presenza di acqua / falda e ristagni

Sulla base delle informazioni disponibili risulta bassa la probabilità di incontrare presenza di acqua negli scavi finno alla profondità di -2 m da p.c..

Tipologia materiale interessato dallo scavo

I terreni naturali presenti, al di sotto del manto stradale e relativo sottofondo, sono costituiti da sabbia limosa / con limo di colore marrone che diventa più grossolana, con la comparsa della frazione ghiaiosa a partire dalla profondità di circa -1/-1,5 m da p.c..

A fronte di ciò si osserva quanto segue.

- Nella zona dello scavo S4 (via Europa Unita) sono stati rinvenuti resti di demolizioni, almeno fino alla profondità di -0,9 m da p.c.. Lo scavo è stato interrotto per incontro di un livello duro, (non scavabile con normale benna di miniscavatore) che potrebbe essere una vecchia pavimentazione.
  È probabile che tali resti siano stati messi in posto "storicamente" nel corso delle modifiche antropiche che ha subito l'area.

Stralcio base IGM – fuori scala

- Nella zona dello scavo S6, al di sotto dell'orizzonte di sottofondo (dove presenti anche blocchi), è stato rinvenuto, fino alla profondità investigata di -1,4 m, sabbia uniforme presumibilmente messa in posto come materiale di riempimento durante lavori antropici legati alla messa in opera di tubazioni e/o lavori connessi all'allargamento/consolidamento della strada sul lato verso il T. Seveso.

Riempimento e ripristino

Per quanto riguarda le caratteristiche litologiche dei terreni presenti (per quanto attiene ai punti visionati ed escluso lo strato di sottofondo stradale), si ha quanto segue.

- I materiali rinvenuti nella zona dello scavo S4 (via Europa Unita), ovvero resti di demolizioni non presentano caratteristiche tali da poter essere utilizzate né come riempimento, né come posa delle tubazioni in progetto.
- I terreni visionati negli altri due punti di indagine hanno caratteristiche litologiche tali da poter essere riutilizzati in sito.

Per quanto riguarda le caratteristiche ambientali (per quanto attiene ai punti visionati ed ai campioni analizzati), si ha quanto segue.

- I materiali rinvenuti nella zona dello scavo S4 (via Europa Unita), ovvero resti di demolizioni andranno allontanati come rifiuto.
- I terreni analizzati negli altri due punti di indagine hanno caratteristiche ambientali tali da poter essere riutilizzati in sito.

Si riportano di seguito delle prescrizioni generali.

- Le operazioni di rinfianco e riempimento dovranno essere effettuate a regola d'arte. Particolare attenzione dovrà essere posta alla messa in opera del riempimento al fine di limitare i cedimenti a medio e lungo termine.
  A tal fine il materiale andrà steso in strati, costipandolo con cura dall'alto con la pala dell'escavatore.

Materiali di risulta

- Come già detto i materiali rinvenuti nella zona dello scavo S4 (via Europa Unita), ovvero resti di demolizioni andranno allontanati come rifiuto.

- I terreni analizzati negli altri due punti di indagine hanno caratteristiche ambientali tali da poter essere riutilizzati in sito.

Resta inteso che i materiali provenienti dalla parte superiore dello scavo, ove essa è costituita da asfalto stradale, dovranno in ogni caso essere smaltiti come rifiuti.

Per quanto riguarda l'uso e/o il trasporto dell'eventuale materiale scavato che non verrà riusato in sito dovrà adempiere a quanto previsto dalla normativa vigente.(D.Lgs. 152/06 s.m.i., e dal Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017 n°120 in vigore dal 22 agosto 2017).

Interferenze

Il tracciato attuale attraversa in due punti il T. Seveso.

Per quanto riguarda la via Varesina, l'attraversamento esistente avviene attualmente sotto il ponte sul torrente Seveso; il nuovo attraversamento avverrà in carreggiata.

L'altro attraversamento avviene in corrispondenza del ponte (sul T. Seveso) di via A. Manzoni.

Il T. Seveso, appartenente al "Reticolo Idrico Principale" (RIP), è inserito nell'elenco dei corsi d'acqua del reticolo idrico regionale di competenza di AIPO.

La tipologia dell'intervento in progetto rientra tra quelle la cui realizzazione, nonché ogni modifica, è soggetta a procedimento di "concessione".

5.2 Lavori e opere soggetti a concessioni

Ai sensi degli artt. 97 e 98, R.D. n. 523/1904, le principali attività e le più significative opere che non si possono eseguire se non con concessione rilasciata dall'Autorità idraulica competente e sotto l'osservanza delle condizioni imposte nel relativo disciplinare, sono le seguenti:

- *[…]*
- *[…]*
-

Restano inoltre soggette a concessione la realizzazione nonché ogni modifica delle seguenti opere:

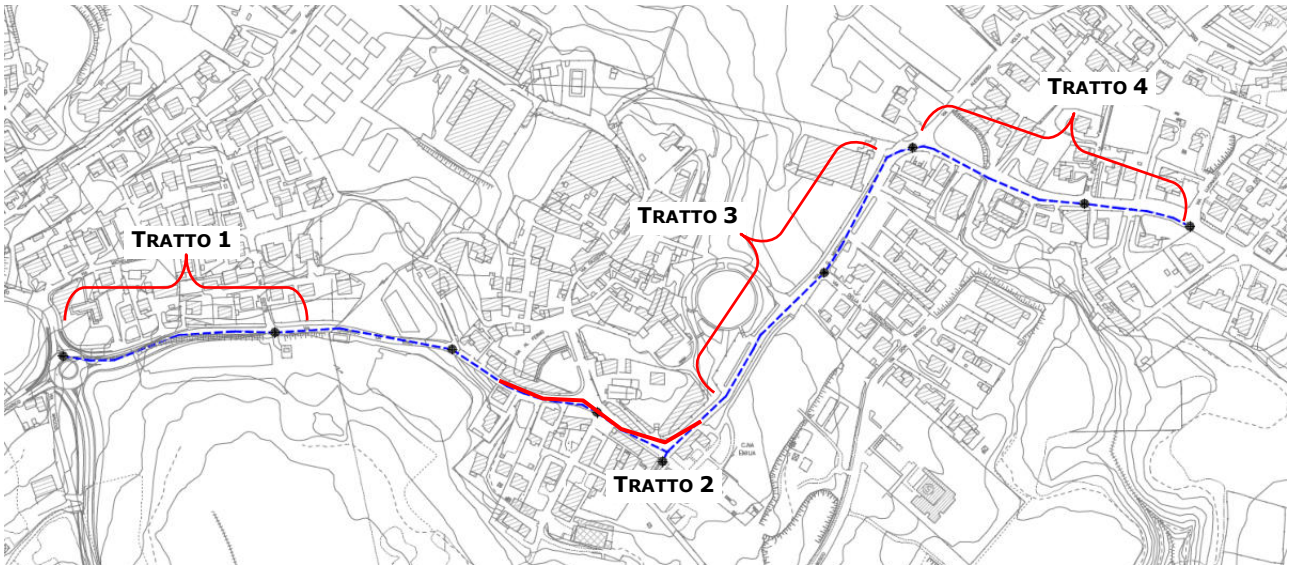
- *[…]*
- *attraversamenti dell'alveo con tubazioni e condotte interrate, sospese o aggraffate ad altri manufatti di attraversamento;*
- *tubazioni aggraffate ai muri d'argine che occupino l'alveo in proiezione orizzontale;*
- *[…]*

****

Si segnala infine, anche se non prettamente di interessa per la presente relazione, che il T. Seveso è esondato nell'agosto 2021 in corrispondenza dell'ansa più marcata (zona ponte pedonale) nel tratto compreso tra i sottopassi di via Varesina e di via A. Manzoni.

Comparto 2

Scavi previsti di altezza inferiore 1,5 m.



Presenza di acqua / falda e ristagni

Negli scavi realizzati il 19/10/2021 non è stata riscontrata presenza di acqua fino alla massima profondità di circa -0,8/-1,7 m da p.c..

Per il tratto iniziale di via L. da Vinci (indicativamente dalla rotonda con la S.P. 19 alla fermata del bus di fronte e via Giotto) le indagini pregresse realizzate in zona, hanno evidenziato la presenza di acque sotterranee alla profondità di -1 / -1,8 ma da p.c. inizio prove, ovvero a quote più basse dell'attuale sede stradale.

La zona prativa più ribassata a sud di tale tratta sono presenti anche zone di ristagno idrico.

Sulla base delle informazioni disponibili non si può comunque escludere la presenza di una falda sospesa locale e discontinua sostenuta dal substrato roccioso locale in particolare nei periodi piovosi.

Scavi

Per scavi in sezione ristretta di altezza inferiore 1,5 m si potranno mantenere pareti di scavo subverticali.

Si riportano di seguito delle prescrizioni generali per l'esecuzione degli scavi.

- In ogni caso particolare attenzione dovrà essere posta qualora gli scavi siano posizionati a ridosso di manufatti di una certa importanza geometrica (muri di sostegno, edifici) al fine di evitare la trasmissione di sollecitazioni dinamiche e vibrazioni in tali manufatti.
- Gli scavi dovranno rimanere aperti per il minor tempo possibile, si eviteranno sovraccarichi in prossimità del ciglio degli scavi (es. mezzi meccanici, gru, accumuli di materiale) a distanza inferiore alla profondità del fronte e si deve provvedere alla stesa di teli impermeabili a protezione del fronte dalle acque di pioggia o scolanti.
- Qualora vengano intercettati flussi idrici negli scavi, gli stessi dovranno essere obbligatoriamente protetti da sostegni temporanei.

Con riferimento alla possibile presenza di una falda sospesa locale e discontinua sostenuta dal substrato roccioso locale, è possibile se gli scavi verranno aperti in periodi piovosi l'intercettazione di tali flussi che dovranno quindi essere allontanati (sistema di aggottamento mediante pompa ecc…).

Tipologia materiale interessato dallo scavo

Tratto 1

Nella porzione iniziale del tratto (partendo dalla ritonda della SP 19) gli scavi avverranno per la totalità nei materiali del rilevato stradale, spostandosi verso est interesseranno progressivamente anche i terreni naturali sottostanti costituiti da sabbia con limo.

Tratto 2

In questo tratto, con riferimento allo scavo S2 ed al tromino Tr1, si ravvede la possibilità che lo scavo interessi almeno in parte il substrato roccioso locale (Gonfolite).

Nello scavo S2 il passaggio tra i depositi sciolti superficiali ed il substrato (alterato di difficile escavazione) è stato individuato alla profondità di -1,3 m da p.c..

Come già riportato, tipica della Gonfolite è la caratteristica di avere un fronte di alterazione anche piuttosto spesso ancora "scavabile" (anche se con difficoltà) con un graduale passaggio a roccia compatta.

Tratto 3

In questa zona il substrato roccioso sembra approfondirsi → presumibile assenza di roccia entro le profondità di posa della tubazione in progetto

Tratto 4

Il substrato roccioso costituisce l'ossatura della collina di "Lucinasco" a nord di via Roma.

Le indagini pregresse visionate e realizzate nella zona di "Lucinasco tra la via Roma e via A. Volta, hanno individuato a profondità compresa tra circa -2 e -3 ma da p.c. → bassa probabilità di incontrare roccia entro 1,5 m di profondità.

Riempimento e ripristino

Per quanto riguarda le caratteristiche litologiche dei terreni presenti (per quanto attiene ai punti visionati ed escluso lo strato di sottofondo stradale), si ha quanto segue.

- Tratto 1 → i materiali interessati saranno per lo più quelli messi in loco per la realizzazione del rilevato stradale. Essi non sono stati visionati direttamente ma è ragionevole ipotizzare che, data la tipologia dell'opera realizzata, sia stato messo in posto materiale granulare idoneo ad essere utilizzato come riempimento e posa delle tubazioni in progetto (da verificare in corso d'opera).
- Per i tratti restanti (compresa la zona finale del tratto 1) sulla base di quanto visionato, i terreni sono a prevalente composizione granulare utilizzabili quindi in linea generale per il riempimento dello scavo (fatto salvo eventuali zone a componete francamente limosa/argillosa).
  Va escluso l'utilizzo come riempimento dell'eventuale substrato roccioso incontrato.

Per quanto riguarda le caratteristiche ambientali (per quanto attiene ai campioni analizzati), i terreni presentano caratteristiche ambientali tali da poter essere riutilizzati in sito.

Si riportano di seguito delle prescrizioni generali.

- Le operazioni di rinfianco e riempimento dovranno essere effettuate a regola d'arte. Particolare attenzione dovrà essere posta alla messa in opera del riempimento al fine di limitare i cedimenti a medio e lungo termine.
  A tal fine il materiale andrà steso in strati, costipandolo con cura dall'alto con la pala dell'escavatore.

Materiali di risulta

I terreni 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, ove essa è costituita da asfalto stradale, dovranno in ogni caso essere smaltiti come rifiuti.

Per quanto riguarda l'uso e/o il trasporto dell'eventuale materiale scavato che non verrà riusato in sito dovrà adempiere a quanto previsto dalla normativa vigente.(D.Lgs. 152/06 s.m.i., e dal Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017 n°120 in vigore dal 22 agosto 2017).

Interferenze

Il tracciato attuale e quello in progetto attraversano il T. Lusert.

Tale elemento appartiene la Reticolo Minore comunale.

Le norme (tratte regolamento comunale) dello studio del Reticolo sono state parzialmente riportate nel paragrafo 5.2.

In corrispondenza del lavatoio si evidenza la presenza di due tubazioni, che probabilmente fanno parte di una rete di drenaggio che passa sotto la rotonda.

Il tracciato in progetto interessa tale zona.

11 - CONCLUSIONI

Su incarico di COMO AQUA S.r.l. è stata redatta la presente relazione geologica a supporto di alcuni interventi da realizzarsi nel comune di Montano Lucino (CO).

Il progetto prevede la realizzazione di interventi localizzati in due zone territorio comunale:

- Comparto 1: via Montale, via Manzoni, via G. Pascoli, via G. Deledda, via Ottone da Lucino, via Don Guanella e via Varesina → gli interventi progettati hanno l'obiettivo di razionalizzare la rete acquedotto esistente predisponendo la separazione delle reti di distribuzione e di adduzione;
- Comparto 2: via Leonardo Da Vinci, via Giacomo Matteotti e via Roma → l'intervento progettato ha l'obiettivo di sostituire la tubazione ammalorata

La presente relazione cha illustrato gli elementi geologici, geomorfologici ed idrogeologici utili ad individuare delle eventuali tematiche progettuali da affrontare riconducibili alla natura ed alle caratteristiche dei terreni interessati dagli interventi.

A tale scopo sono stati raccolti e consultati i dati geologici del territorio in cui ricade il sito. Sono inoltre state realizzati degli scavi di assaggio e delle indagini 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.

In relazione alla tipologia degli interventi in progetto, fatte salve le prescrizioni e le indicazioni riportate nella presente relazione, si ritiene che gli interventi in esame risultano compatibili con l'assetto geologico-idrogeologico ed ambientale dell'area.

I risultati esposti nella presente non tengono conto di eventuali vincoli urbanistici, regolamenti edilizi locali e di altri vincoli imposti dalle pubbliche Autorità non di carattere prettamente geologico.

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.

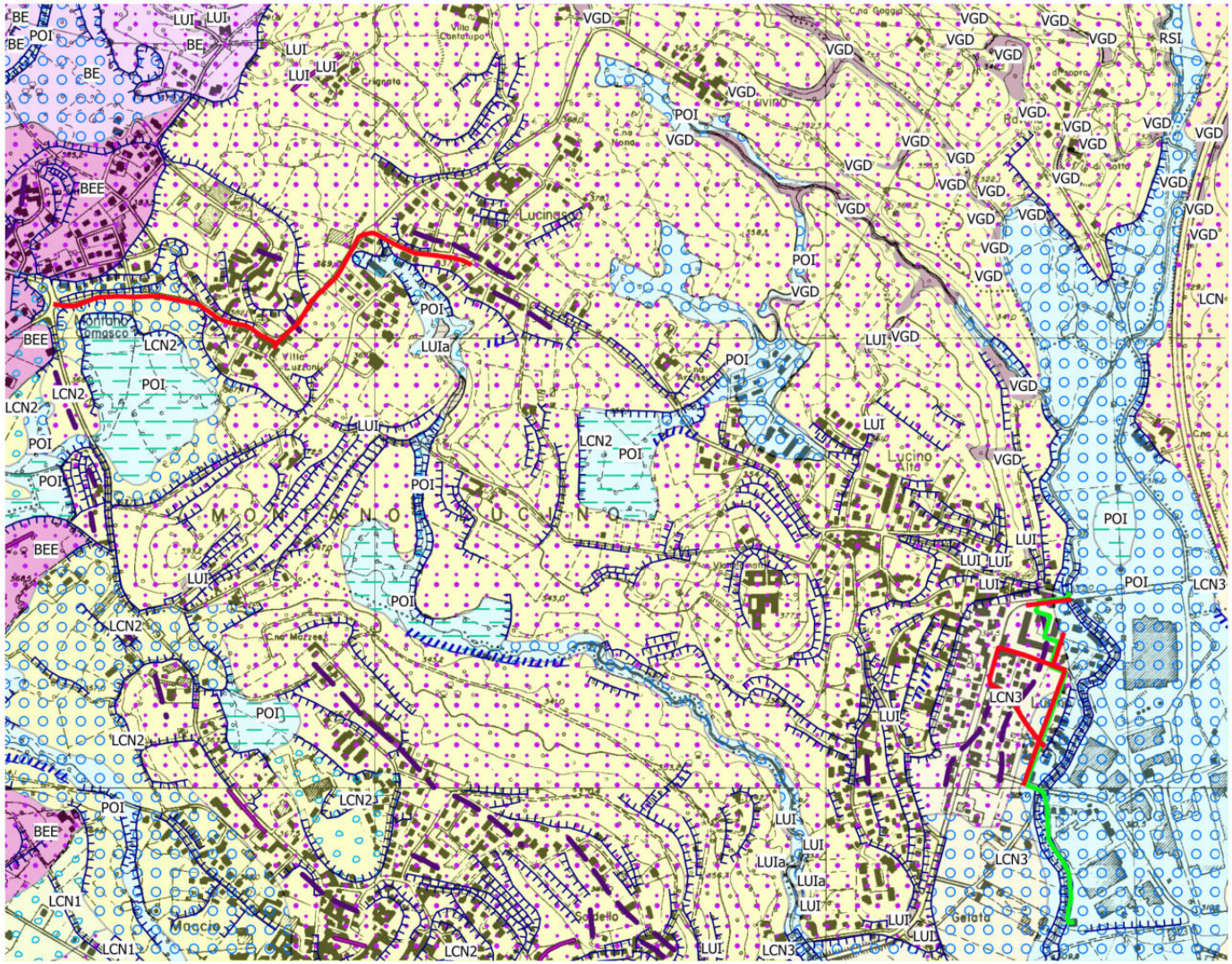
Certi di aver fornito indicazioni soddisfacenti per quanto richiesto, si rimane a disposizione per eventuali chiarimenti o integrazioni.

Cantù (CO), 12 novembre 2021

Alice Monti – geologo

ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA
ALICE MONTI
geologo specialista
Albo n. 1365 AP
sezione A

Alice Monti



UNITA'

- Sintema del Po (POI)
- Sintema di Cantù (LCN)
- Sunsintema della Cà Morta (LCN3)
- Subsintema di Cucciago (LCN2)
- Subsintema di Fino Mornasco (LCN1)
- Supersintema di Besnate (BE)
- Unità di Cadorago (BEE)
- Conglomerato di Lucino (LUI)
- Peliti di Lucinasco (LUIa)
- Arenarie della Val Grande (VGD)
- Peliti di Prestino (RSI)

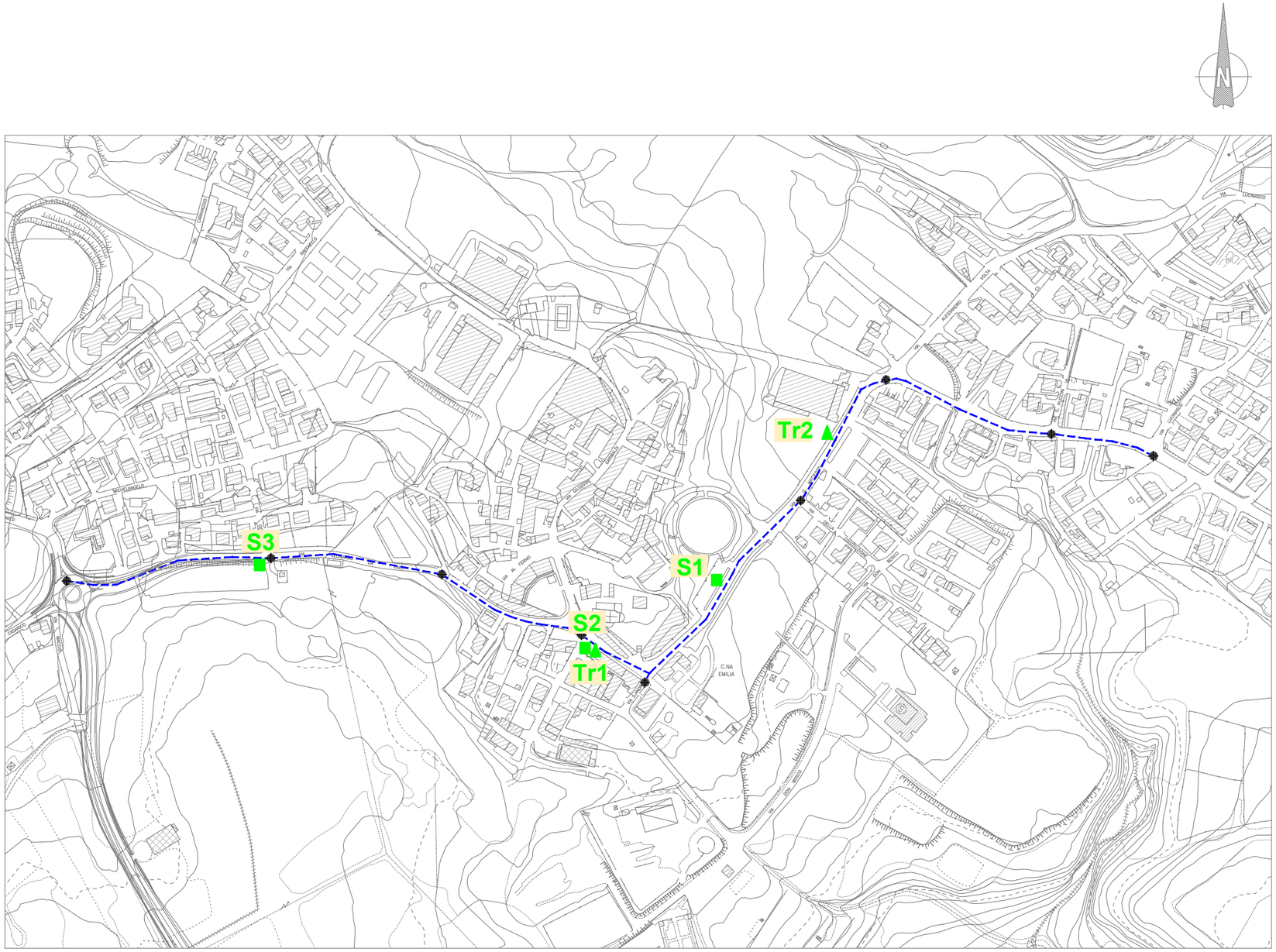
FACIES DEI DEPOSITI QUATERNARI

- deposito alluvionale a ghiaie prevalenti
- deposito alluvionale s.s.
- deposito lacustre
- till indifferenziato

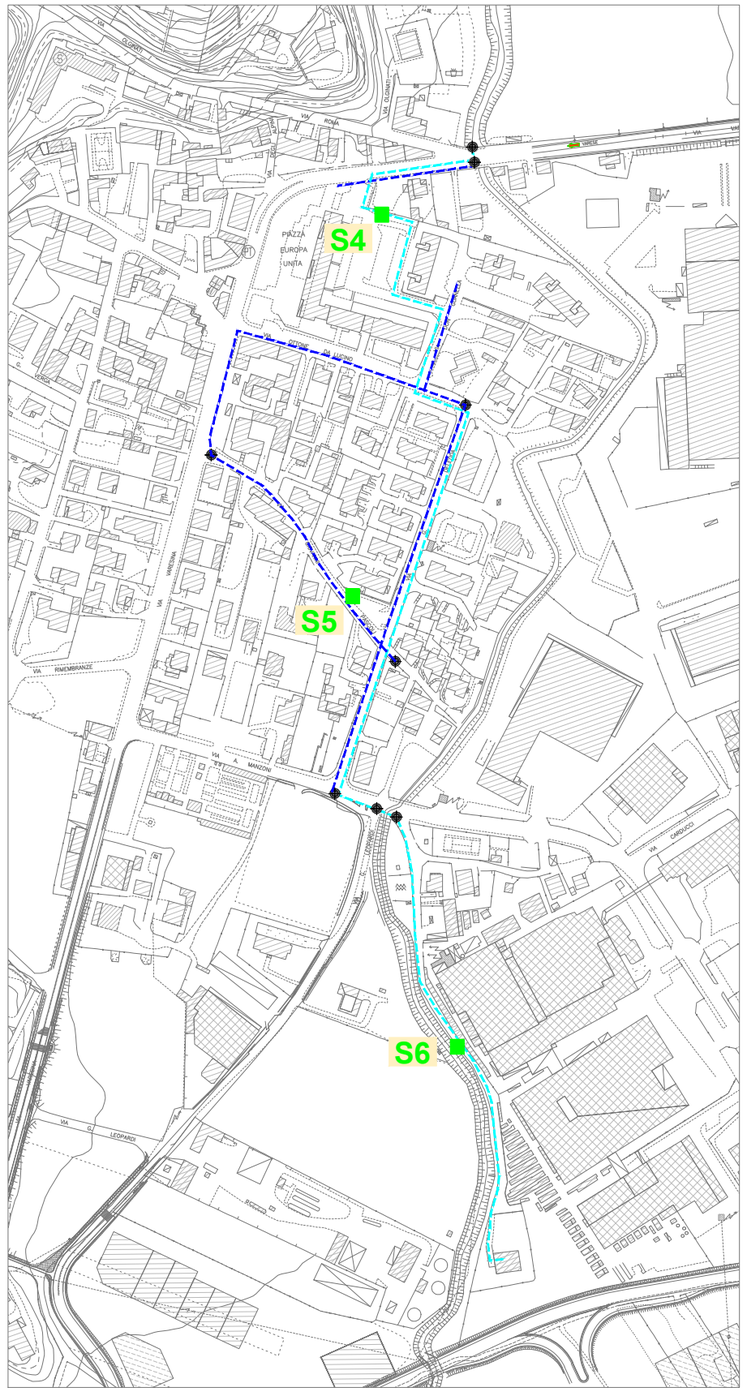
- cresta di cordone morenico
- cresta di cordone morenico poco evidente
- terrazzo naturale e/o scarpata erosionale evidente
- terrazzo naturale e/o scarpata erosionale poco evidente
- rete distribuzione
- rete adduzione

CARTA GEOLOGICA

scala 1:15.000



Comparto 2



Comparto 1

S3 Scavo di assaggio

Tr1 Sondaggio sismico verticale

Acquedotto rete di distribuzione in progetto

Acquedotto rete di adduzione in progetto

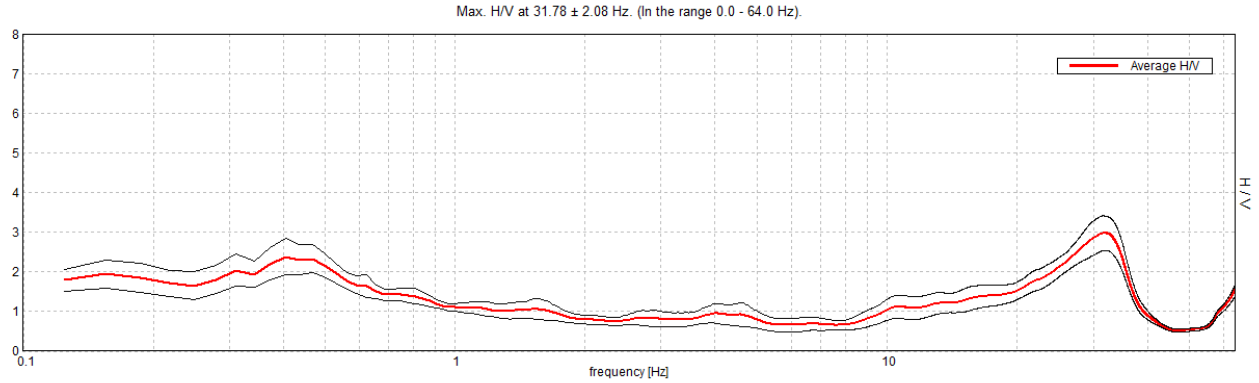
Tavola 2
UBICAZIONE INDAGINI
scala 1:4.000

MONTANO LUCINO - Comparto 2 via Matteotti - Tr1

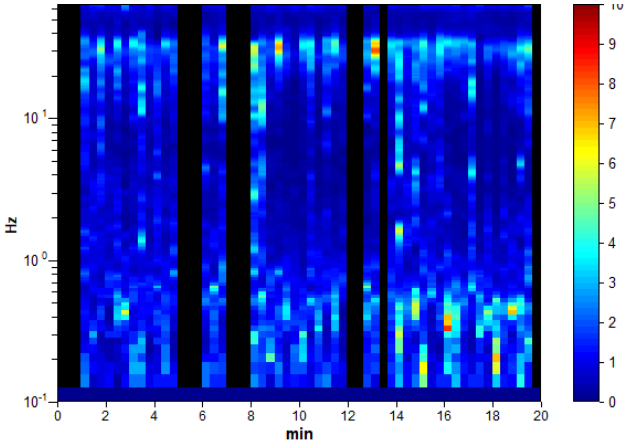
Strumento: TRZ-0004/01-09
Formato dati: 16 byte
Fondo scala [mV]: n.a.
Inizio registrazione: 02/11/21 11:55:59 Fine registrazione: 02/11/21 12:16:00
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 78% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

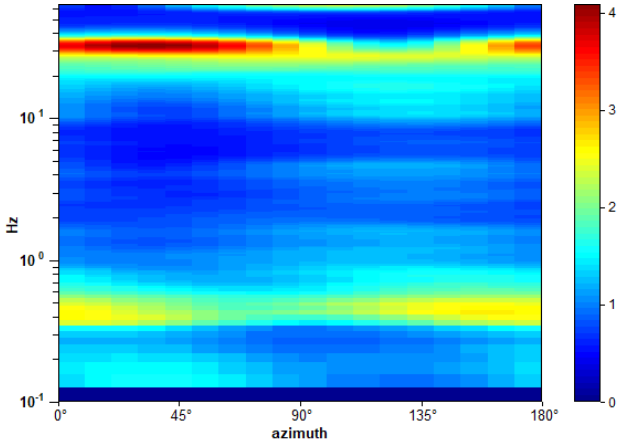
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



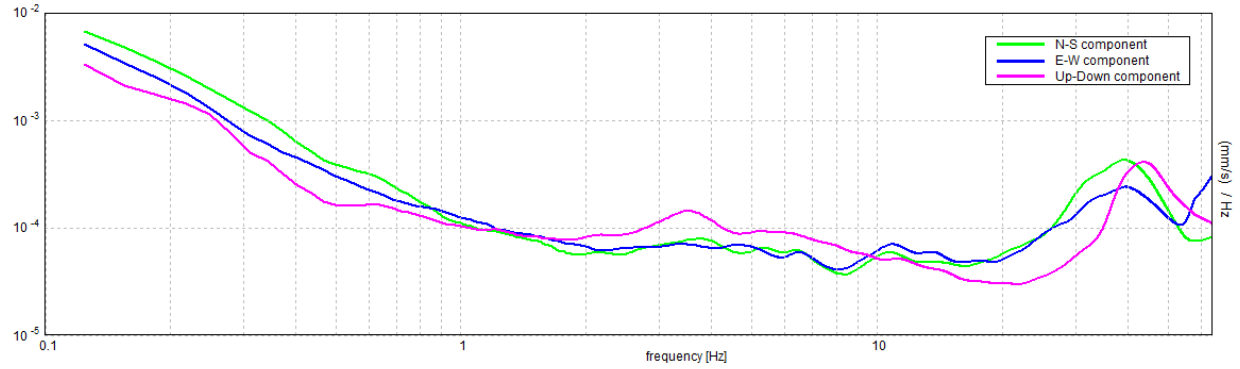
SERIE TEMPORALE H/V



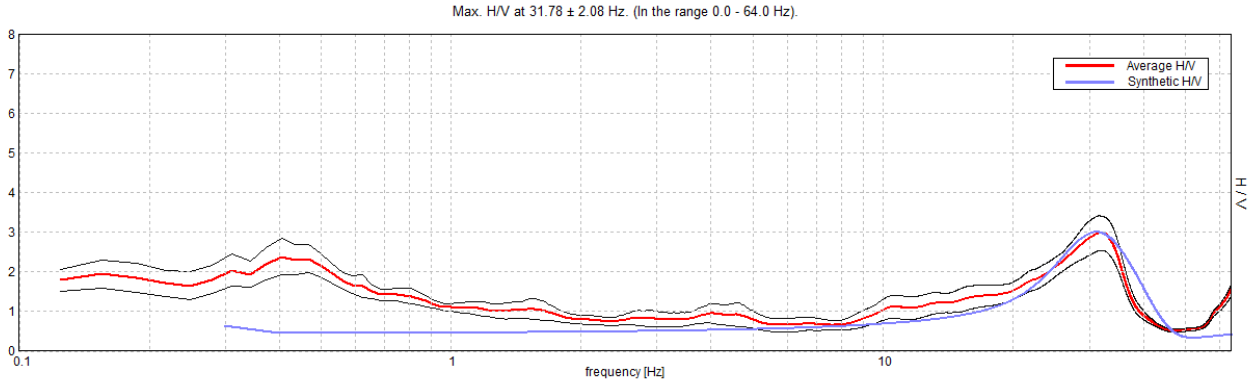
DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI

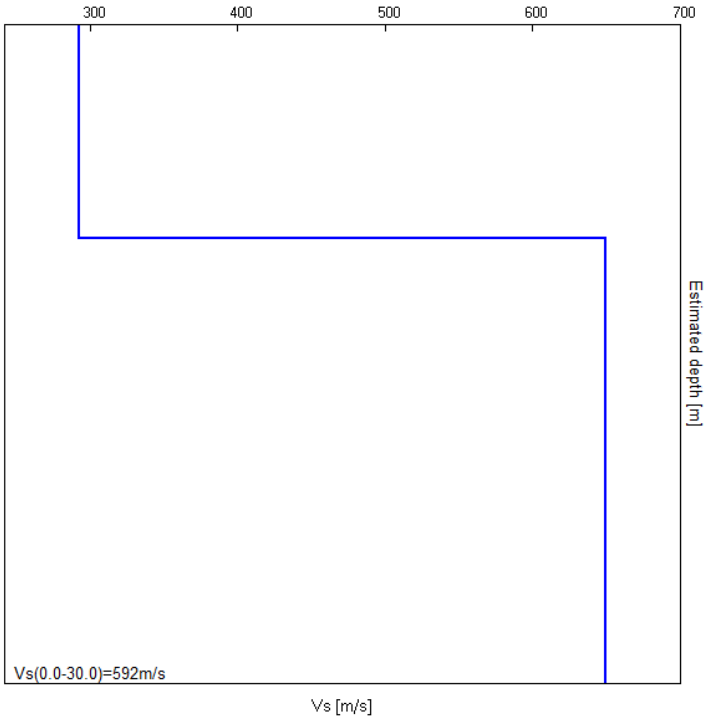


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
2.40	2.40	292	0.35
inf.	inf.	650	0.35

Vs(0.0-30.0) = 592 m/s

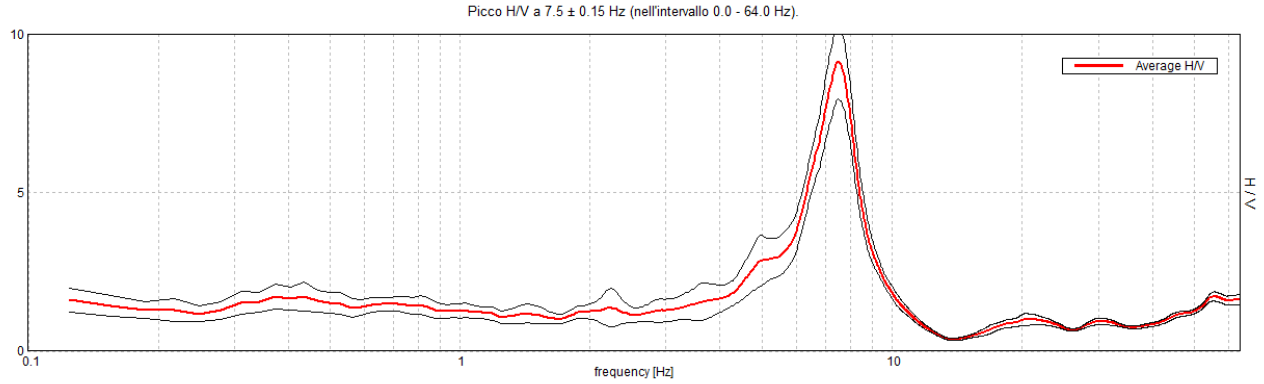


MONTANO LUCINO - Comparto 2 via Matteotti - Tr2

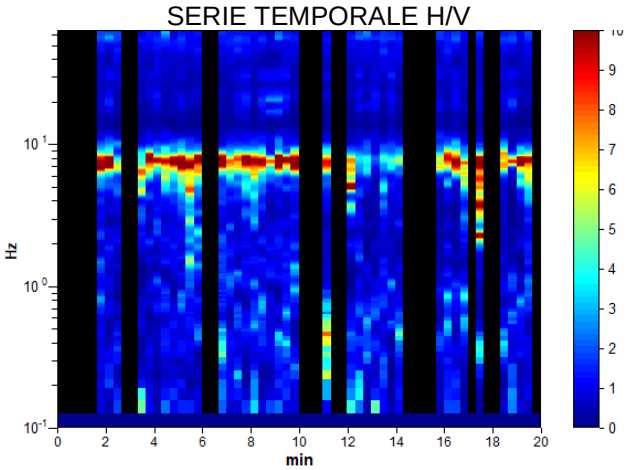
Strumento: TRZ-0004/01-09
Formato dati: 16 byte
Fondo scala [mV]: n.a.
Inizio registrazione: 02/11/21 12:23:45 Fine registrazione: 02/11/21 12:43:46
Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 63% tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 10%

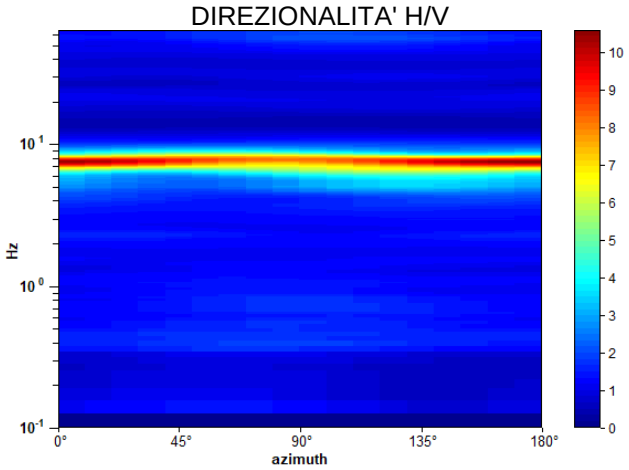
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



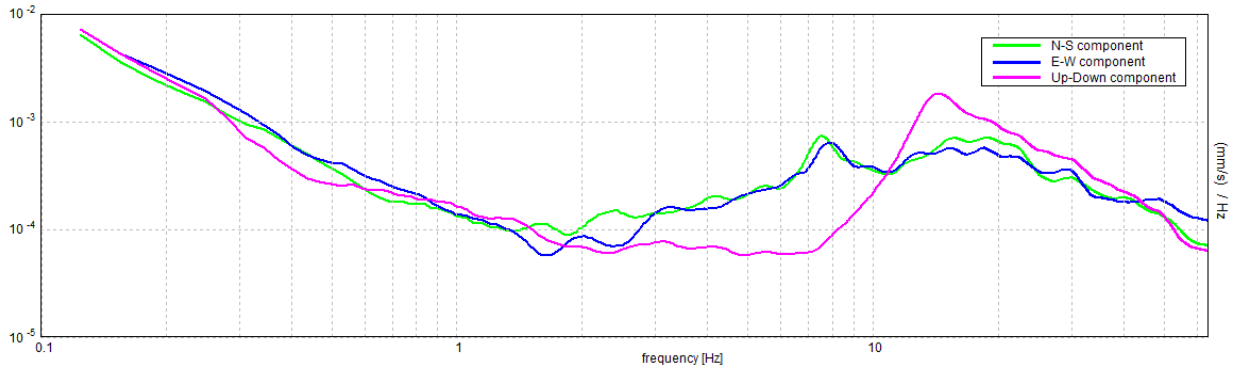
SERIE TEMPORALE H/V



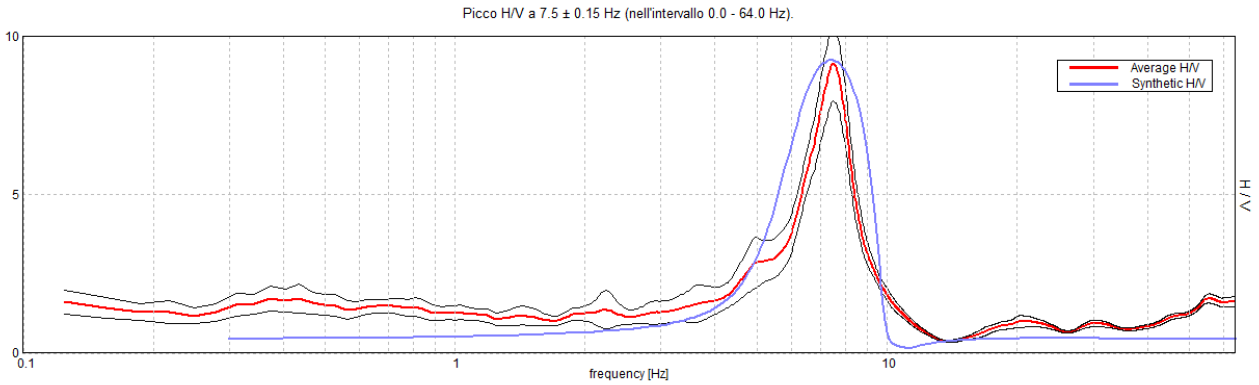
DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI

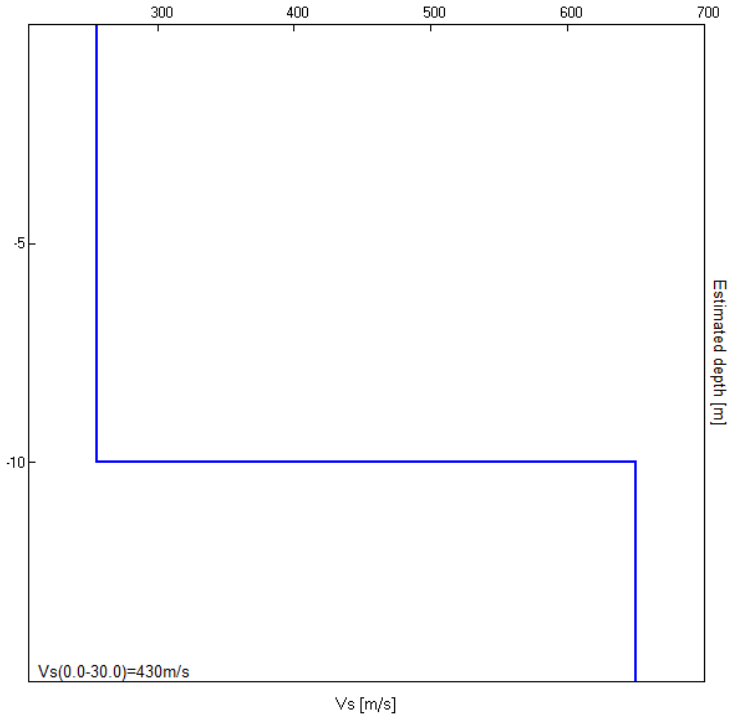


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
10.00	10.00	256	0.40
inf.	inf.	650	0.40

Vs(0.0-30.0) = 430 m/s



LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09425

Data di emissione: **05/11/2021**

Codice campione: **21ME09425**

Data ricevimento: **28/10/2021**

Data prelievo: **19/10/2021**

Committente: **COMO ACQUA SRL**
Via: VIA BORGO VICO, 148
Città: 22100 COMO (CO)

Luogo e punto di prelievo: **Montano Lucino, Via Matteotti/Via Da Vinci**

Campionamento eseguito da: **Cliente**

Data inizio prove: **27/10/2021** Data fine prove: **05/11/2021**

Descrizione campione: **S1C1 - VIA MATTEOTTI/VIA DA VINCI, MONTANO LUCINO - Profondità: -0,5 m ÷ -1,0 m**

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09425

21ME09425/01Terreno set completo -Analisi eseguite presso il laboratorio di analisi Lifeanalytics S.r.l. - 0128

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Metodo di prova
* Scheletro	%		**9**	1			DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1
Residuo secco 105°C	%		**81,8**	0.1			CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2:1984/Notiziario IRSA 2 2008
COMPOSTI INORGANICI:							
Arsenico	mg/kg s.s.		**0,5**	0.1	20	50	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cadmio	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.03	2	15	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cobalto	mg/kg s.s.		**3,0**	0.1	20	250	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo esavalente (VI)	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.2	2	15	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3:1986
Cromo totale	mg/kg s.s.		**6,8**	0.1	150	800	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
* Mercurio	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.03	1	5	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Nichel	mg/kg s.s.		**7,4**	0.1	120	500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Piombo	mg/kg s.s.		**13,2**	0.1	100	1000	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Rame	mg/kg s.s.		**9,7**	0.1	120	600	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Zinco	mg/kg s.s.		**15,9**	0.1	150	1500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.		**n.r.**	5	50	750	UNI EN 14039:2005
Idrocarburi leggeri C<12	mg/kg s.s.		**n.r.**	1	10	250	EPA 5021 A:2014 + EPA 8015 C:2007
COMPOSTI AROMATICI:							
Benzene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	2	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09425

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Metodo di prova
Etilbenzene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Toluene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Xilene (o,m,p)	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Composti aromatici totali (sommatoria da 20 a 23 D.Lgs 152/06 parte IV, tit. V, Tab. 1)	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	1	100	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI:							
Benzo(a)antracene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Crisene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	5	50	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
* Dibenzo (a,e) pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
* Dibenzo (a,l) pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
* Dibenzo (a,i) pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
* Dibenzo (a,h) pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
* Dibenzo (a,h) antracene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09425

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Metodo di prova
Pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	5	50	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(b+j)fluorantene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01			EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici totali (D.Lgs 152/06 parte IV, tit. V tab.1)	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.1	10	100	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018

21ME09425/02 Analisi eseguite presso il laboratorio di analisi C.S.G. Palladio S.r.l. (facente parte del gruppo L

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Metodo di prova
Amianto (sulla frazione < 2 mm)	mg/kg s.s.		**n.r.**	100	1000	1000	DM 06/09/94 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94

Dichiarazione di conformità:
per i parametri ricercati i valori SONO CONFORMI ai limiti previsti dal D. L.vo n.152/06, All.2 al Titolo V, Tabella 1, Colonna A (siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e Colonna B (siti ad uso Commerciale e Industriale).

Limiti: D.Lgs. 152/06 parte IV All. 5 Tab 1 - (1) Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (2) Siti ad uso Commerciale e Industriale.

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati:

L'incertezza "I" riportata è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 che dà un livello di fiducia approssimativamente del 95%.
Per le ricerche microbiologiche sono indicati il limite inferiore e superiore dell'intervallo di confidenza con livello di probabilità del 95% K=2, o l'intervallo di confidenza stesso.
Per le prove microbiologiche l'incertezza estesa riportata è stimata in conformità alla norma UNI EN ISO 19036:2020 e successive integrazioni ed è valutata sulla base del solo contributo tecnico di riproducibilità, a meno che diversamente indicato nelle note dell'RDP.
I risultati delle prove microbiologiche sono emessi in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 7218:2013.
Quando i risultati sono espressi con <4 (UFC/ml) o <40 (UFC/g) i microrganismi sono presenti ma in numero inferiore a 4 (UFC/ml) o 40 (UFC/g) rispettivamente.
'n.r.': < al Limite di Rilevabilità LOD (se non indicato si fa riferimento al Limite di Quantificazione LOQ).
Si precisa che ogni risultato espresso come 'n.r.' non indica, in ogni caso, l'assenza del parametro ricercato nel campione in esame.
LOQ: Limite di Quantificazione: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rilevata con accettabile precisione (ripetibilità) e accuratezza in condizioni ben specificate.
LOD: Limite di Rilevabilità: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rivelata ma non necessariamente quantificata in condizioni ben specificate. Nel caso di analisi esclusivamente quantitative non viene indicato.
NR/R: Non rilevabile; Rilevabile
Rec%: Recupero%, quando indicato rappresenta il valore del recupero che è stato applicato ai risultati, relativamente agli analiti risultati superiori al rispettivo LOQ.
Qualora il campionatore non sia un tecnico del Laboratorio, i dati relativi alla descrizione del campione e del campionamento si intendono forniti dalla persona che ha eseguito lo stesso; qualora il campionatore sia un tecnico del Laboratorio, le informazioni fornite dal cliente sono esplicitate. Il Laboratorio declina la responsabilità dei dati forniti dal cliente dati inclusi eventuali influenze sulla validità dei risultati. I risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto.
Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa.
Esclusioni dell'accreditamento ISO 17604:2015: qualora il campionamento sia eseguito dal cliente, si esclude il cap. 8 della norma ISO 17604:2015 ed il cap. 9 della stessa nel caso in cui anche il trasporto sia a carico del cliente; inoltre, si escludono i medesimi punti dai metodi di prova applicati dal laboratorio.
Esclusioni dell'accreditamento ISO 18593:2018: qualora il campionamento sia eseguito dal cliente, si esclude il cap. 7 della norma ISO 18593:2018 ed il cap. 8 della stessa nel caso in cui anche il trasporto sia a carico del cliente; inoltre, si escludono i medesimi punti dai metodi di prova applicati dal laboratorio.

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco identificano prova non accreditata da Accredia

Responsabile di laboratorio Dr. Adriano Giusto

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09425

Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso
Iscrizione n° 93
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09426

Data di emissione: **05/11/2021**

Codice campione: **21ME09426**

Data ricevimento: **28/10/2021**

Data prelievo: **19/10/2021**

Committente: **COMO ACQUA SRL**
Via: VIA BORGO VICO, 148
Città: 22100 COMO (CO)

Luogo e punto di prelievo: **Montano Lucino, Via Matteotti/Via Da Vinci**

Campionamento eseguito da: **Cliente**

Data inizio prove: **27/10/2021** Data fine prove: **05/11/2021**

Descrizione campione: **S2C1 - VIA MATTEOTTI/VIA DA VINCI, MONTANO LUCINO - Profondità: -0,5 m ÷ -1,0 m**

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09426

21ME09426/01Terreno set completo -Analisi eseguite presso il laboratorio di analisi Lifeanalytics S.r.l. - 0128

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Metodo di prova
* Scheletro	%		**8**	1			DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1
Residuo secco 105°C	%		**85,6**	0.1			CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2:1984/Notiziario IRSA 2 2008
COMPOSTI INORGANICI:							
Arsenico	mg/kg s.s.		**0,7**	0.1	20	50	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cadmio	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.03	2	15	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cobalto	mg/kg s.s.		**2,2**	0.1	20	250	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo esavalente (VI)	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.2	2	15	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3:1986
Cromo totale	mg/kg s.s.		**5,1**	0.1	150	800	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
* Mercurio	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.03	1	5	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Nichel	mg/kg s.s.		**6,1**	0.1	120	500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Piombo	mg/kg s.s.		**6,0**	0.1	100	1000	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Rame	mg/kg s.s.		**5,0**	0.1	120	600	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Zinco	mg/kg s.s.		**10,6**	0.1	150	1500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.		**n.r.**	5	50	750	UNI EN 14039:2005
Idrocarburi leggeri C<12	mg/kg s.s.		**n.r.**	1	10	250	EPA 5021 A:2014 + EPA 8015 C:2007
COMPOSTI AROMATICI:							
Benzene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	2	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09426

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Metodo di prova
Etilbenzene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Toluene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Xilene (o,m,p)	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Composti aromatici totali (sommatoria da 20 a 23 D.Lgs 152/06 parte IV, tit. V, Tab. 1)	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	1	100	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI:							
Benzo(a)antracene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Crisene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	5	50	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
* Dibenzo (a,e) pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
* Dibenzo (a,l) pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
* Dibenzo (a,i) pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
* Dibenzo (a,h) pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
* Dibenzo (a,h) antracene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09426

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Metodo di prova
Pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	5	50	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(b+j)fluorantene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01			EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici totali (D.Lgs 152/06 parte IV, tit. V tab.1)	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.1	10	100	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018

21ME09426/02 Analisi eseguite presso il laboratorio di analisi C.S.G. Palladio S.r.l. (facente parte del gruppo L

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Metodo di prova
Amianto (sulla frazione < 2 mm)	mg/kg s.s.		**n.r.**	100	1000	1000	DM 06/09/94 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94

Dichiarazione di conformità:
per i parametri ricercati i valori SONO CONFORMI ai limiti previsti dal D. L.vo n.152/06, All.2 al Titolo V, Tabella 1, Colonna A (siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e Colonna B (siti ad uso Commerciale e Industriale).

Limiti: D.Lgs. 152/06 parte IV All. 5 Tab 1 - (1) Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (2) Siti ad uso Commerciale e Industriale.

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati:

L'incertezza "I" riportata è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 che dà un livello di fiducia approssimativamente del 95%.
Per le ricerche microbiologiche sono indicati il limite inferiore e superiore dell'intervallo di confidenza con livello di probabilità del 95% K=2, o l'intervallo di confidenza stesso.
Per le prove microbiologiche l'incertezza estesa riportata è stimata in conformità alla norma UNI EN ISO 19036:2020 e successive integrazioni ed è valutata sulla base del solo contributo tecnico di riproducibilità, a meno che diversamente indicato nelle note dell'RDP.
I risultati delle prove microbiologiche sono emessi in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 7218:2013.
Quando i risultati sono espressi con <4 (UFC/ml) o <40 (UFC/g) i microrganismi sono presenti ma in numero inferiore a 4 (UFC/ml) o 40 (UFC/g) rispettivamente.
'n.r.': < al Limite di Rilevabilità LOD (se non indicato si fa riferimento al Limite di Quantificazione LOQ).
Si precisa che ogni risultato espresso come 'n.r.' non indica, in ogni caso, l'assenza del parametro ricercato nel campione in esame.
LOQ: Limite di Quantificazione: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rilevata con accettabile precisione (ripetibilità) e accuratezza in condizioni ben specificate.
LOD: Limite di Rilevabilità: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rivelata ma non necessariamente quantificata in condizioni ben specificate. Nel caso di analisi esclusivamente quantitative non viene indicato.
NR/R: Non rilevabile; Rilevabile
Rec%: Recupero%, quando indicato rappresenta il valore del recupero che è stato applicato ai risultati, relativamente agli analiti risultati superiori al rispettivo LOQ.
Qualora il campionatore non sia un tecnico del Laboratorio, i dati relativi alla descrizione del campione e del campionamento si intendono forniti dalla persona che ha eseguito lo stesso; qualora il campionatore sia un tecnico del Laboratorio, le informazioni fornite dal cliente sono esplicitate. Il Laboratorio declina la responsabilità dei dati forniti dal cliente dati inclusi eventuali influenze sulla validità dei risultati. I risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto.
Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa.
Esclusioni dell'accreditamento ISO 17604:2015: qualora il campionamento sia eseguito dal cliente, si esclude il cap. 8 della norma ISO 17604:2015 ed il cap. 9 della stessa nel caso in cui anche il trasporto sia a carico del cliente; inoltre, si escludono i medesimi punti dai metodi di prova applicati dal laboratorio.
Esclusioni dell'accreditamento ISO 18593:2018: qualora il campionamento sia eseguito dal cliente, si esclude il cap. 7 della norma ISO 18593:2018 ed il cap. 8 della stessa nel caso in cui anche il trasporto sia a carico del cliente; inoltre, si escludono i medesimi punti dai metodi di prova applicati dal laboratorio.

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco identificano prova non accreditata da Accredia

Responsabile di laboratorio Dr. Adriano Giusto

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09426

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso
Iscrizione n° 93
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09427

Data di emissione: **09/11/2021**

Codice campione: **21ME09427**

Data ricevimento: **28/10/2021**

Data prelievo: **19/10/2021**

Committente: **COMO ACQUA SRL**
Via: VIA BORGO VICO, 148
Città: 22100 COMO (CO)

Luogo e punto di prelievo: **Montano Lucino, Via Matteotti/Via Da Vinci**

Campionamento eseguito da: **Cliente**

Data inizio prove: **28/10/2021** Data fine prove: **08/11/2021**

Descrizione campione: **S3C1 - VIA MATTEOTTI/VIA DA VINCI, MONTANO LUCINO - Profondità: -0,3 m ÷ -0,5 m**

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09427

21ME09427/01 Terreno set parziale - Analisi eseguite presso il laboratorio di analisi Lifeanalytics S.r.l. - 0128

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Metodo di prova
Arsenico	mg/kg s.s.		**0,7**	0.1	20	50	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cadmio	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.03	2	15	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cobalto	mg/kg s.s.		**1,8**	0.1	20	250	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo esavalente (VI)	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.2	2	15	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3:1986
Cromo totale	mg/kg s.s.		**4,4**	0.1	150	800	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
* Mercurio	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.03	1	5	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Nichel	mg/kg s.s.		**6,2**	0.1	120	500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Piombo	mg/kg s.s.		**11,0**	0.1	100	1000	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Rame	mg/kg s.s.		**8,1**	0.1	120	600	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Zinco	mg/kg s.s.		**18,2**	0.1	150	1500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.		**47**	5	50	750	UNI EN 14039:2005

21ME09427/02 Analisi eseguite presso il laboratorio di analisi C.S.G. Palladio S.r.l. (facente parte del gruppo L

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Metodo di prova
Amianto (sulla frazione < 2 mm)	mg/kg s.s.		**n.r.**	100	1000	1000	DM 06/09/94 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94

Dichiarazione di conformità:
per i parametri ricercati i valori SONO CONFORMI ai limiti previsti dal D. L.vo n.152/06, All.2 al Titolo V, Tabella 1, Colonna A (siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e Colonna B (siti ad uso Commerciale e Industriale).

Limiti: D.Lgs. 152/06 parte IV All. 5 Tab 1 - (1) Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (2) Siti ad uso Commerciale e Industriale.

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09427

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati:

L'incertezza "I" riportata è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 che dà un livello di fiducia approssimativamente del 95%.
Per le ricerche microbiologiche sono indicati il limite inferiore e superiore dell'intervallo di confidenza con livello di probabilità del 95% K=2, o l'intervallo di confidenza stesso.
Per le prove microbiologiche l'incertezza estesa riportata è stimata in conformità alla norma UNI EN ISO 19036:2020 e successive integrazioni ed è valutata sulla base del solo contributo tecnico di riproducibilità, a meno che diversamente indicato nelle note dell'RDP.
I risultati delle prove microbiologiche sono emessi in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 7218:2013.
Quando i risultati sono espressi con <4 (UFC/ml) o <40 (UFC/g) i microrganismi sono presenti ma in numero inferiore a 4 (UFC/ml) o 40 (UFC/g) rispettivamente.
'n.r.': < al Limite di Rilevabilità LOD (se non indicato si fa riferimento al Limite di Quantificazione LOQ).
Si precisa che ogni risultato espresso come 'n.r.' non indica, in ogni caso, l'assenza del parametro ricercato nel campione in esame.
LOQ: Limite di Quantificazione: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rilevata con accettabile precisione (ripetibilità) e accuratezza in condizioni ben specificate.
LOD: Limite di Rilevabilità: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rivelata ma non necessariamente quantificata in condizioni ben specificate.
Nel caso di analisi esclusivamente quantitative non viene indicato.
NR/R: Non rilevabile; Rilevabile
Rec%: Recupero%, quando indicato rappresenta il valore del recupero che è stato applicato ai risultati, relativamente agli analiti risultati superiori al rispettivo LOQ.
Qualora il campionatore non sia un tecnico del Laboratorio, i dati relativi alla descrizione del campione e del campionamento si intendono forniti dalla persona che ha eseguito lo stesso; qualora il campionatore sia un tecnico del Laboratorio, le informazioni fornite dal cliente sono esplicitate. Il Laboratorio declina la responsabilità dei dati forniti dal cliente dati inclusi eventuali influenze sulla validità dei risultati. I risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto.
Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa.
Esclusioni dell'accreditamento ISO 17604:2015: qualora il campionamento sia eseguito dal cliente, si esclude il cap. 8 della norma ISO 17604:2015 ed il cap. 9 della stessa nel caso in cui anche il trasporto sia a carico del cliente; inoltre, si escludono i medesimi punti dai metodi di prova applicati dal laboratorio.
Esclusioni dell'accreditamento ISO 18593:2018: qualora il campionamento sia eseguito dal cliente, si esclude il cap. 7 della norma ISO 18593:2018 ed il cap. 8 della stessa nel caso in cui anche il trasporto sia a carico del cliente; inoltre, si escludono i medesimi punti dai metodi di prova applicati dal laboratorio.

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco identificano prova non accreditata da Accredia

Responsabile di laboratorio Dr. Adriano Giusto

Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso
Iscrizione n° 93
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09432

Data di emissione: **09/11/2021**

Codice campione: **21ME09432**

Data ricevimento: **28/10/2021**

Data prelievo: **19/10/2021**

Committente: **COMO ACQUA SRL**
Via: VIA BORGO VICO, 148
Città: 22100 COMO (CO)

Luogo e punto di prelievo: **Montano Lucino, Via Matteotti/Via Da Vinci**

Campionamento eseguito da: **Cliente**

Data inizio prove: **28/10/2021** Data fine prove: **05/11/2021**

Descrizione campione: **S3C1 - VIA MATTEOTTI/VIA DA VINCI, MONTANO LUCINO - Profondità: -0,3 m ÷ -0,5 m**

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09432

21ME09432/01 Analisi eluato per recupero ambientale - ai sensi D.M. 05/02/1998 e s.m.s.i - Analisi eseguite press

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	Incertezza	LOQ	Limiti	Metodo di prova
TEST DI CESSIONE (LISCIVIAZIONE)							
* Temperatura acqua	°C		**18,2**		-10		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
pH			**9,0**			5,5÷12	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Conducibilità elettrica a 20°C	µS/cm		**73**	±1	10		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
Nitrati (NO3)	mg/l		**2,9**	±0,3	1.0	50	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Fluoruri	mg/l		**n.r.**		0.10	1,5	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Solfati	mg/l		**18,4**	±1,8	1.0	250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Cloruri	mg/l		**1,8**	±0,2	1.0	100	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Cianuri (CN)	µg/l		**n.r.**		5	50	APAT CNR IRSA 4070 cap. 7.3 Man 29 2003
Bario (Ba)	mg/l		**0,1**		0.1	1	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Rame (Cu)	mg/l		**0,010**	±0,001	0.005	0,05	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Zinco (Zn)	mg/l		**0,06**		0.01	3	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Berillio (Be)	µg/l		**n.r.**		0.2	10	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto (Co)	µg/l		**n.r.**		10	250	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Nichel (Ni)	µg/l		**5,2**		1	10	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Vanadio (V)	µg/l		**12,7**		10	250	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Arsenico (As)	µg/l		**5,3**		2	50	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09432

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	Incertezza	LOQ	Limiti	Metodo di prova
Cadmio (Cd)	µg/l		**0,2**		0.1	5	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Cromo totale (Cr)	µg/l		**5,8**		5	50	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Piombo (Pb)	µg/l		**9**		5	50	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Selenio (Se)	µg/l		**0,60**		0.1	10	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Mercurio (Hg)	µg/l		**n.r.**		0.1	1	EPA 6020B 2014
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l		**23**		3	30	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003

21ME09432/02 Analisi eluato per recupero ambientale - ai sensi D.M. 05/02/1998 e s.m.s.i -Analisi eseguite presso

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	Incertezza	LOQ	Limiti	Metodo di prova
* Amianto	mg/l		**n.r.**		1	30	DM 186/2006 allegato 3 secondo DM 06/09/94 All. 1 Met. B

Dichiarazione di conformità:
Per i parametri ricercati i valori SONO CONFORMI ai limiti previsti dal D.M. del 05/02/1998.

Limiti: Tabella del Decreto n. 186/06, All. 3 Test di cessione su rifiuti ai sensi del D.M. 05/02/1998

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09432

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati:

L'incertezza "I" riportata è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 che dà un livello di fiducia approssimativamente del 95%.
Per le ricerche microbiologiche sono indicati il limite inferiore e superiore dell'intervallo di confidenza con livello di probabilità del 95% K=2, o l'intervallo di confidenza stesso.
Per le prove microbiologiche l'incertezza estesa riportata è stimata in conformità alla norma UNI EN ISO 19036:2020 e successive integrazioni ed è valutata sulla base del solo contributo tecnico di riproducibilità, a meno che diversamente indicato nelle note dell'RDP.
I risultati delle prove microbiologiche sono emessi in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 7218:2013.
Quando i risultati sono espressi con <4 (UFC/ml) o <40 (UFC/g) i microrganismi sono presenti ma in numero inferiore a 4 (UFC/ml) o 40 (UFC/g) rispettivamente.
'n.r.': < al Limite di Rilevabilità LOD (se non indicato si fa riferimento al Limite di Quantificazione LOQ).
Si precisa che ogni risultato espresso come 'n.r.' non indica, in ogni caso, l'assenza del parametro ricercato nel campione in esame.
LOQ: Limite di Quantificazione: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rilevata con accettabile precisione (ripetibilità) e accuratezza in condizioni ben specificate.
LOD: Limite di Rilevabilità: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rivelata ma non necessariamente quantificata in condizioni ben specificate.
Nel caso di analisi esclusivamente quantitative non viene indicato.
NR/R: Non rilevabile; Rilevabile
Rec%: Recupero%, quando indicato rappresenta il valore del recupero che è stato applicato ai risultati, relativamente agli analiti risultati superiori al rispettivo LOQ.
Qualora il campionatore non sia un tecnico del Laboratorio, i dati relativi alla descrizione del campione e del campionamento si intendono forniti dalla persona che ha eseguito lo stesso; qualora il campionatore sia un tecnico del Laboratorio, le informazioni fornite dal cliente sono esplicitate. Il Laboratorio declina la responsabilità dei dati forniti dal cliente dati inclusi eventuali influenze sulla validità dei risultati. I risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto.
Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa.
Esclusioni dell'accreditamento ISO 17604:2015: qualora il campionamento sia eseguito dal cliente, si esclude il cap. 8 della norma ISO 17604:2015 ed il cap. 9 della stessa nel caso in cui anche il trasporto sia a carico del cliente; inoltre, si escludono i medesimi punti dai metodi di prova applicati dal laboratorio.
Esclusioni dell'accreditamento ISO 18593:2018: qualora il campionamento sia eseguito dal cliente, si esclude il cap. 7 della norma ISO 18593:2018 ed il cap. 8 della stessa nel caso in cui anche il trasporto sia a carico del cliente; inoltre, si escludono i medesimi punti dai metodi di prova applicati dal laboratorio.

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco identificano prova non accreditata da Accredia

Responsabile di laboratorio Dr. Adriano Giusto

Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso
Iscrizione n° 93
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09433

Data di emissione: **05/11/2021**

Codice campione: **21ME09433**

Data ricevimento: **28/10/2021**

Data prelievo: **19/10/2021**

Committente: **COMO ACQUA SRL**
Via: VIA BORGO VICO, 148
Città: 22100 COMO (CO)

Luogo e punto di prelievo: **Montano Lucino, Via Matteotti/Via Da Vinci**

Campionamento eseguito da: **Cliente**

Data inizio prove: **27/10/2021** Data fine prove: **05/11/2021**

Descrizione campione: **S5C1 - VIA MATTEOTTI/VIA DA VINCI, MONTANO LUCINO - Profondità: -0,5 m ÷ -0,8 m**

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09433

21ME09433/01Terreno set completo -Analisi eseguite presso il laboratorio di analisi Lifeanalytics S.r.l. - 0128

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Metodo di prova
* Scheletro	%		**3**	1			DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1
Residuo secco 105°C	%		**85,6**	0.1			CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2:1984/Notiziario IRSA 2 2008
COMPOSTI INORGANICI:							
Arsenico	mg/kg s.s.		**1,2**	0.1	20	50	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cadmio	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.03	2	15	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cobalto	mg/kg s.s.		**3,2**	0.1	20	250	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo esavalente (VI)	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.2	2	15	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3:1986
Cromo totale	mg/kg s.s.		**7,1**	0.1	150	800	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
* Mercurio	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.03	1	5	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Nichel	mg/kg s.s.		**7,1**	0.1	120	500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Piombo	mg/kg s.s.		**12,3**	0.1	100	1000	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Rame	mg/kg s.s.		**9,6**	0.1	120	600	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Zinco	mg/kg s.s.		**21,2**	0.1	150	1500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.		**n.r.**	5	50	750	UNI EN 14039:2005
Idrocarburi leggeri C<12	mg/kg s.s.		**n.r.**	1	10	250	EPA 5021 A:2014 + EPA 8015 C:2007
COMPOSTI AROMATICI:							
Benzene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	2	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09433

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Metodo di prova
Etilbenzene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Toluene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Xilene (o,m,p)	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Composti aromatici totali (sommatoria da 20 a 23 D.Lgs 152/06 parte IV, tit. V, Tab. 1)	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	1	100	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI:							
Benzo(a)antracene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(b)fluorantene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,5	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Crisene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	5	50	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
* Dibenzo (a,e) pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
* Dibenzo (a,l) pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
* Dibenzo (a,i) pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
* Dibenzo (a,h) pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
* Dibenzo (a,h) antracene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	10	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	0,1	5	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09433

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Metodo di prova
Pirene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01	5	50	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(b+j)fluorantene	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.01			EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018
Idrocarburi Policiclici Aromatici totali (D.Lgs 152/06 parte IV, tit. V tab.1)	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.1	10	100	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018

21ME09433/02 Analisi eseguite presso il laboratorio di analisi C.S.G. Palladio S.r.l. (facente parte del gruppo L

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Metodo di prova
Amianto (sulla frazione < 2 mm)	mg/kg s.s.		**n.r.**	100	1000	1000	DM 06/09/94 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94

Dichiarazione di conformità:
per i parametri ricercati i valori SONO CONFORMI ai limiti previsti dal D. L.vo n.152/06, All.2 al Titolo V, Tabella 1, Colonna A (siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e Colonna B (siti ad uso Commerciale e Industriale).

Limiti: D.Lgs. 152/06 parte IV All. 5 Tab 1 - (1) Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (2) Siti ad uso Commerciale e Industriale.

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati:

L'incertezza "I" riportata è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 che dà un livello di fiducia approssimativamente del 95%.
Per le ricerche microbiologiche sono indicati il limite inferiore e superiore dell'intervallo di confidenza con livello di probabilità del 95% K=2, o l'intervallo di confidenza stesso.
Per le prove microbiologiche l'incertezza estesa riportata è stimata in conformità alla norma UNI EN ISO 19036:2020 e successive integrazioni ed è valutata sulla base del solo contributo tecnico di riproducibilità, a meno che diversamente indicato nelle note dell'RDP.
I risultati delle prove microbiologiche sono emessi in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 7218:2013.
Quando i risultati sono espressi con <4 (UFC/ml) o <40 (UFC/g) i microrganismi sono presenti ma in numero inferiore a 4 (UFC/ml) o 40 (UFC/g) rispettivamente.
'n.r.': < al Limite di Rilevabilità LOD (se non indicato si fa riferimento al Limite di Quantificazione LOQ).
Si precisa che ogni risultato espresso come 'n.r.' non indica, in ogni caso, l'assenza del parametro ricercato nel campione in esame.
LOQ: Limite di Quantificazione: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rilevata con accettabile precisione (ripetibilità) e accuratezza in condizioni ben specificate.
LOD: Limite di Rilevabilità: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rivelata ma non necessariamente quantificata in condizioni ben specificate. Nel caso di analisi esclusivamente quantitative non viene indicato.
NR/R: Non rilevabile; Rilevabile
Rec%: Recupero%, quando indicato rappresenta il valore del recupero che è stato applicato ai risultati, relativamente agli analiti risultati superiori al rispettivo LOQ.
Qualora il campionatore non sia un tecnico del Laboratorio, i dati relativi alla descrizione del campione e del campionamento si intendono forniti dalla persona che ha eseguito lo stesso; qualora il campionatore sia un tecnico del Laboratorio, le informazioni fornite dal cliente sono esplicitate. Il Laboratorio declina la responsabilità dei dati forniti dal cliente dati inclusi eventuali influenze sulla validità dei risultati. I risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto.
Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa.
Esclusioni dell'accreditamento ISO 17604:2015: qualora il campionamento sia eseguito dal cliente, si esclude il cap. 8 della norma ISO 17604:2015 ed il cap. 9 della stessa nel caso in cui anche il trasporto sia a carico del cliente; inoltre, si escludono i medesimi punti dai metodi di prova applicati dal laboratorio.
Esclusioni dell'accreditamento ISO 18593:2018: qualora il campionamento sia eseguito dal cliente, si esclude il cap. 7 della norma ISO 18593:2018 ed il cap. 8 della stessa nel caso in cui anche il trasporto sia a carico del cliente; inoltre, si escludono i medesimi punti dai metodi di prova applicati dal laboratorio.

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco identificano prova non accreditata da Accredia

Responsabile di laboratorio Dr. Adriano Giusto

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09433

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso
Iscrizione n° 93
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09434

Data di emissione: **09/11/2021**

Codice campione: **21ME09434**

Data ricevimento: **28/10/2021**

Data prelievo: **19/10/2021**

Committente: **COMO ACQUA SRL**
Via: VIA BORGO VICO, 148
Città: 22100 COMO (CO)

Luogo e punto di prelievo: **Montano Lucino, Via Matteotti/Via Da Vinci**

Campionamento eseguito da: **Cliente**

Data inizio prove: **28/10/2021** Data fine prove: **08/11/2021**

Descrizione campione: **S6C1 - VIA MATTEOTTI/VIA DA VINCI, MONTANO LUCINO - Profondità: -1,3 m ÷ -1,4 m**

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09434

21ME09434/01 Terreno set parziale - Analisi eseguite presso il laboratorio di analisi Lifeanalytics S.r.l. - 0128

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Metodo di prova
Arsenico	mg/kg s.s.		**1,0**	0.1	20	50	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cadmio	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.03	2	15	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cobalto	mg/kg s.s.		**2,2**	0.1	20	250	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo esavalente (VI)	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.2	2	15	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3:1986
Cromo totale	mg/kg s.s.		**5,4**	0.1	150	800	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
* Mercurio	mg/kg s.s.		**n.r.**	0.03	1	5	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Nichel	mg/kg s.s.		**8,0**	0.1	120	500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Piombo	mg/kg s.s.		**4,4**	0.1	100	1000	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Rame	mg/kg s.s.		**7,1**	0.1	120	600	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Zinco	mg/kg s.s.		**13,6**	0.1	150	1500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.	►	**61**	5	50	750	UNI EN 14039:2005

21ME09434/02 Analisi eseguite presso il laboratorio di analisi C.S.G. Palladio S.r.l. (facente parte del gruppo L

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1)	Limiti (2)	Metodo di prova
Amianto (sulla frazione < 2 mm)	mg/kg s.s.		**n.r.**	100	1000	1000	DM 06/09/94 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94

► i parametri contraddistinti dal simbolo a lato sono fuori limite.

Dichiarazione di conformità:
per i parametri ricercati i valori SONO CONFORMI ai limiti previsti dal D. L.vo n.152/06, All.2 al Titolo V, Tabella 1, Colonna B (siti ad uso Commerciale e Industriale).

Limiti: D.Lgs. 152/06 parte IV All. 5 Tab 1 - (1) Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (2) Siti ad uso Commerciale e Industriale.

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

Laboratorio iscritto nell'elenco regionale di cui alla L.88/2009 ed all'Accordo Rep. n.78/CSR/2010 con il 21

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09434

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati:

L'incertezza "I" riportata è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 che dà un livello di fiducia approssimativamente del 95%.
Per le ricerche microbiologiche sono indicati il limite inferiore e superiore dell'intervallo di confidenza con livello di probabilità del 95% K=2, o l'intervallo di confidenza stesso.
Per le prove microbiologiche l'incertezza estesa riportata è stimata in conformità alla norma UNI EN ISO 19036:2020 e successive integrazioni ed è valutata sulla base del solo contributo tecnico di riproducibilità, a meno che diversamente indicato nelle note dell'RDP.
I risultati delle prove microbiologiche sono emessi in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 7218:2013.
Quando i risultati sono espressi con <4 (UFC/ml) o <40 (UFC/g) i microrganismi sono presenti ma in numero inferiore a 4 (UFC/ml) o 40 (UFC/g) rispettivamente.
'n.r.': < al Limite di Rilevabilità LOD (se non indicato si fa riferimento al Limite di Quantificazione LOQ).
Si precisa che ogni risultato espresso come 'n.r.' non indica, in ogni caso, l'assenza del parametro ricercato nel campione in esame.
LOQ: Limite di Quantificazione: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rilevata con accettabile precisione (ripetibilità) e accuratezza in condizioni ben specificate.
LOD: Limite di Rilevabilità: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rivelata ma non necessariamente quantificata in condizioni ben specificate.
Nel caso di analisi esclusivamente quantitative non viene indicato.
NR/R: Non rilevabile; Rilevabile
Rec%: Recupero%, quando indicato rappresenta il valore del recupero che è stato applicato ai risultati, relativamente agli analiti risultati superiori al rispettivo LOQ.
Qualora il campionatore non sia un tecnico del Laboratorio, i dati relativi alla descrizione del campione e del campionamento si intendono forniti dalla persona che ha eseguito lo stesso; qualora il campionatore sia un tecnico del Laboratorio, le informazioni fornite dal cliente sono esplicitate. Il Laboratorio declina la responsabilità dei dati forniti dal cliente dati inclusi eventuali influenze sulla validità dei risultati. I risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto.
Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa.
Esclusioni dell'accreditamento ISO 17604:2015: qualora il campionamento sia eseguito dal cliente, si esclude il cap. 8 della norma ISO 17604:2015 ed il cap. 9 della stessa nel caso in cui anche il trasporto sia a carico del cliente; inoltre, si escludono i medesimi punti dai metodi di prova applicati dal laboratorio.
Esclusioni dell'accreditamento ISO 18593:2018: qualora il campionamento sia eseguito dal cliente, si esclude il cap. 7 della norma ISO 18593:2018 ed il cap. 8 della stessa nel caso in cui anche il trasporto sia a carico del cliente; inoltre, si escludono i medesimi punti dai metodi di prova applicati dal laboratorio.

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco identificano prova non accreditata da Accredia

Responsabile di laboratorio Dr. Adriano Giusto

Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso
Iscrizione n° 93
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09435

Data di emissione: **09/11/2021**

Codice campione: **21ME09435**

Data ricevimento: **28/10/2021**

Data prelievo: **19/10/2021**

Committente: **COMO ACQUA SRL**
Via: VIA BORGO VICO, 148
Città: 22100 COMO (CO)

Luogo e punto di prelievo: **Montano Lucino, Via Matteotti/Via Da Vinci**

Campionamento eseguito da: **Cliente**

Data inizio prove: **28/10/2021** Data fine prove: **05/11/2021**

Descrizione campione: **S6C1 - VIA MATTEOTTI/VIA DA VINCI, MONTANO LUCINO - Profondità: -1,3 m ÷ -1,4 m**

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09435

21ME09435/01 Analisi eluato per recupero ambientale - ai sensi D.M. 05/02/1998 e s.m.s.i - Analisi eseguite press

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	Incertezza	LOQ	Limiti	Metodo di prova
TEST DI CESSIONE (LISCIVIAZIONE)							
* Temperatura acqua	°C		**18,2**		-10		APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
pH			**8,6**			5,5÷12	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Conducibilità elettrica a 20°C	µS/cm		**71**	±1	10		APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
Nitrati (NO3)	mg/l		**1,9**	±0,2	1.0	50	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Fluoruri	mg/l		**n.r.**		0.10	1,5	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Solfati	mg/l		**2,0**	±0,2	1.0	250	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Cloruri	mg/l		**1,3**	±0,1	1.0	100	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Cianuri (CN)	µg/l		**n.r.**		5	50	APAT CNR IRSA 4070 cap. 7.3 Man 29 2003
Bario (Ba)	mg/l		**n.r.**		0.1	1	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Rame (Cu)	mg/l		**0,013**	±0,001	0.005	0,05	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Zinco (Zn)	mg/l		**0,04**		0.01	3	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Berillio (Be)	µg/l		**n.r.**		0.2	10	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Cobalto (Co)	µg/l		**n.r.**		10	250	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Nichel (Ni)	µg/l		**9,1**		1	10	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Vanadio (V)	µg/l		**n.r.**		10	250	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Arsenico (As)	µg/l		**4,6**		2	50	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09435

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	Incertezza	LOQ	Limiti	Metodo di prova
Cadmio (Cd)	µg/l		**0,2**		0.1	5	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Cromo totale (Cr)	µg/l		**6,2**		5	50	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Piombo (Pb)	µg/l		**n.r.**		5	50	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Selenio (Se)	µg/l		**0,60**		0.1	10	UNI EN 16192:2012 + UNI EN ISO 11885:2009
Mercurio (Hg)	µg/l		**n.r.**		0.1	1	EPA 6020B 2014
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l		**24**		3	30	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003

21ME09435/02 Analisi eluato per recupero ambientale - ai sensi D.M. 05/02/1998 e s.m.s.i -Analisi eseguite presso

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	Incertezza	LOQ	Limiti	Metodo di prova
* Amianto	mg/l		**n.r.**		1	30	DM 186/2006 allegato 3 secondo DM 06/09/94 All. 1 Met. B

Dichiarazione di conformità:
Per i parametri ricercati i valori SONO CONFORMI ai limiti previsti dal D.M. del 05/02/1998.

Limiti: Tabella del Decreto n. 186/06, All. 3 Test di cessione su rifiuti ai sensi del D.M. 05/02/1998

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it

LAB N° 0128 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

RAPPORTO DI PROVA N° 21ME09435

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati:

L'incertezza "I" riportata è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 che dà un livello di fiducia approssimativamente del 95%.
Per le ricerche microbiologiche sono indicati il limite inferiore e superiore dell'intervallo di confidenza con livello di probabilità del 95% K=2, o l'intervallo di confidenza stesso.
Per le prove microbiologiche l'incertezza estesa riportata è stimata in conformità alla norma UNI EN ISO 19036:2020 e successive integrazioni ed è valutata sulla base del solo contributo tecnico di riproducibilità, a meno che diversamente indicato nelle note dell'RDP.
I risultati delle prove microbiologiche sono emessi in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 7218:2013.
Quando i risultati sono espressi con <4 (UFC/ml) o <40 (UFC/g) i microrganismi sono presenti ma in numero inferiore a 4 (UFC/ml) o 40 (UFC/g) rispettivamente.
'n.r.': < al Limite di Rilevabilità LOD (se non indicato si fa riferimento al Limite di Quantificazione LOQ).
Si precisa che ogni risultato espresso come 'n.r.' non indica, in ogni caso, l'assenza del parametro ricercato nel campione in esame.
LOQ: Limite di Quantificazione: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rilevata con accettabile precisione (ripetibilità) e accuratezza in condizioni ben specificate.
LOD: Limite di Rilevabilità: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rivelata ma non necessariamente quantificata in condizioni ben specificate.
Nel caso di analisi esclusivamente quantitative non viene indicato.
NR/R: Non rilevabile; Rilevabile
Rec%: Recupero%, quando indicato rappresenta il valore del recupero che è stato applicato ai risultati, relativamente agli analiti risultati superiori al rispettivo LOQ.
Qualora il campionatore non sia un tecnico del Laboratorio, i dati relativi alla descrizione del campione e del campionamento si intendono forniti dalla persona che ha eseguito lo stesso; qualora il campionatore sia un tecnico del Laboratorio, le informazioni fornite dal cliente sono esplicitate. Il Laboratorio declina la responsabilità dei dati forniti dal cliente dati inclusi eventuali influenze sulla validità dei risultati. I risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto.
Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa.
Esclusioni dell'accreditamento ISO 17604:2015: qualora il campionamento sia eseguito dal cliente, si esclude il cap. 8 della norma ISO 17604:2015 ed il cap. 9 della stessa nel caso in cui anche il trasporto sia a carico del cliente; inoltre, si escludono i medesimi punti dai metodi di prova applicati dal laboratorio.
Esclusioni dell'accreditamento ISO 18593:2018: qualora il campionamento sia eseguito dal cliente, si esclude il cap. 7 della norma ISO 18593:2018 ed il cap. 8 della stessa nel caso in cui anche il trasporto sia a carico del cliente; inoltre, si escludono i medesimi punti dai metodi di prova applicati dal laboratorio.

(*): i parametri contrassegnati con l'asterisco identificano prova non accreditata da Accredia

Responsabile di laboratorio Dr. Adriano Giusto

Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso
Iscrizione n° 93
Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

Lifeanalytics S.r.l.
Via Pezza Alta 22 - 31046 Oderzo (TV)
P.IVA 14996171006 C.F. 03670110265
Tel +39 0422 1721991 - Fax +39 0422 1569929
servizioclienti@lifeanalytics.it
www.lifeanalytics.it