

Progetto Esecutivo di Messa in Sicurezza Permanente (MISP)

Giardino della scuola primaria "2 Giugno", Vicenza

Elaborato 1 - Relazione tecnica generale

Presentato a:

Comune di Vicenza

Inviato da:

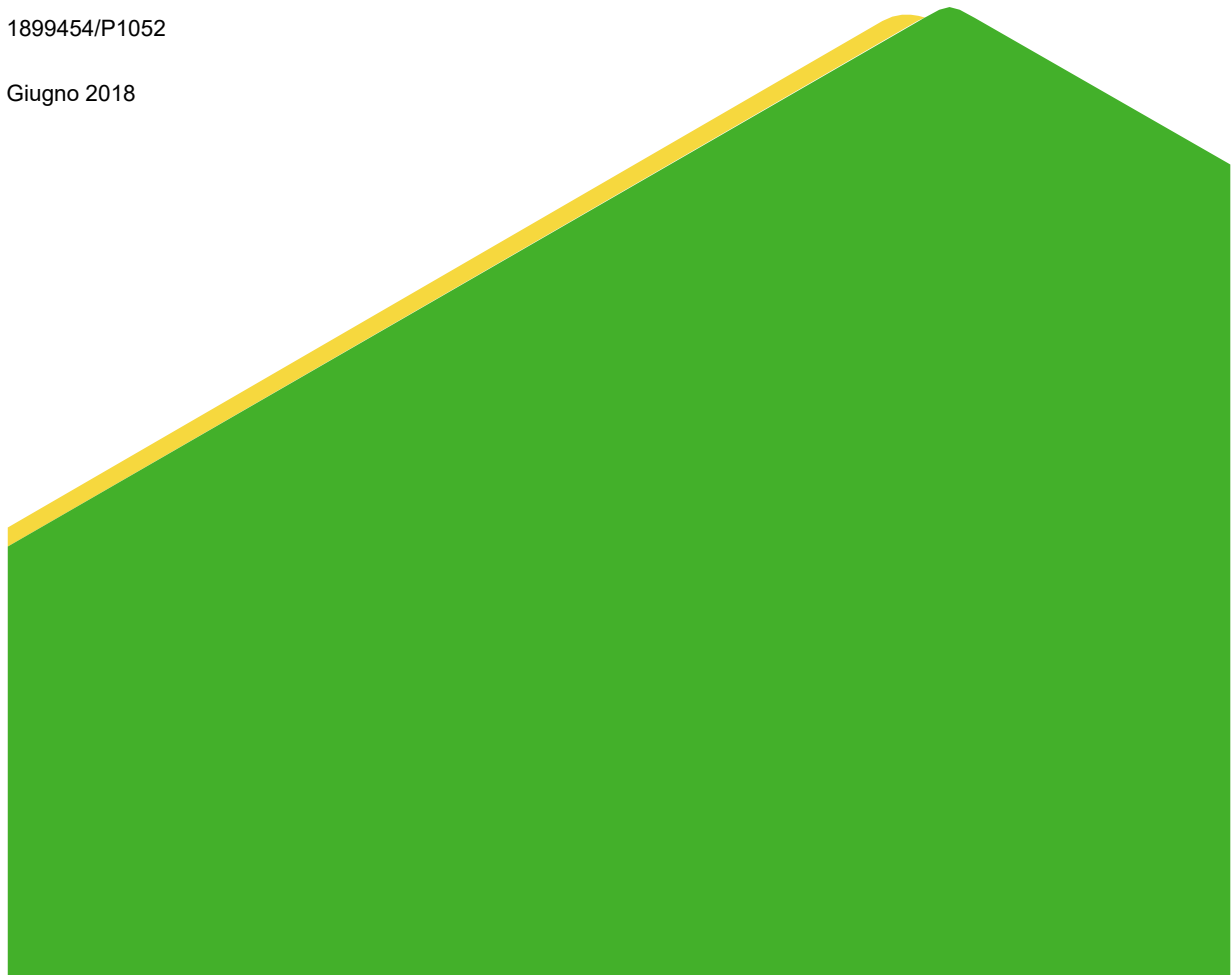
Golder Associates S.r.l.

Via Castelfidardo 11, 35141 Padova, Italia

+39 049 78 49 711

1899454/P1052

Giugno 2018



Lista di distribuzione

Indice

1.0	INTRODUZIONE	6
1.1	Premessa	6
1.2	Cronologia degli eventi	6
1.3	Normativa di riferimento.....	6
1.4	Documentazione di riferimento	7
1.5	Limitazioni di responsabilità	7
2.0	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA.....	8
2.1	Inquadramento territoriale e urbanistico.....	8
2.2	Inquadramento geologico	9
2.3	Inquadramento idrogeologico	9
3.0	CARATTERIZZAZIONE DEL SITO.....	10
3.1	Indagini eseguite	10
3.2	Analisi chimiche sui campioni di terreno	11
3.3	Sopralluoghi propedeutici alla redazione del progetto definitivo.....	12
3.3.1	Rilievo topografico (4 maggio 2018)	12
3.3.2	Prelievo di campioni di rifiuto e censimento delle alberature (14 maggio 2018).....	12
4.0	MODELLO CONCETTUALE DEFINITIVO E PROPOSTE OPERATIVE	13
5.0	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	15
5.1	Fasi di lavoro	15
5.2	Attività di cantierizzazione.....	15
5.2.1	Delimitazione ed accesso al cantiere.....	15
5.2.2	Baraccamento e servizi	16
5.2.3	Area di stoccaggio temporaneo e movimentazione interna dei materiali	16
5.2.4	Allacciamenti	16
5.3	Esecuzione degli scavi e dei ripristini.....	16
5.3.1	Delimitazione delle aree di scavo	16
5.3.2	Interferenze	17
5.3.3	Scavo del terreno superficiale e rimozione delle alberature.....	18
5.3.4	Posa del tessuto non tessuto.....	19

5.3.5	Ripristino	19
5.3.6	Installazione della recinzione	20
5.3.7	Inerbimento.....	20
5.4	Realizzazione dei presidi di monitoraggio delle acque sotterranee;.....	20
5.5	Raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche.....	22
5.5.1	Tubazioni in HDPE	22
5.5.2	Materiale granulare in ghiaia	22
5.6	Spianto del cantiere	23
6.0	OPERE IN VARIANTE O MODIFICA (EX ART. 106 D. LGS. 50/2016)	24
6.1	Sistemazione del marciapiede	24
6.2	Impianto di irrigazione.....	24
6.3	Posa di prato in rotoli	24
7.0	SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI E MODALITÀ DI POSA IN OPERA	25
7.1	Qualità e provenienza dei materiali, loro impiego e controlli	25
7.2	Tessuto non tessuto	26
7.3	Terreno vegetale	26
7.4	Materiale granulare in ghiaia.....	27
7.5	Argilla espansa	27
7.6	Georete	27
7.7	Cave per approvvigionamento inerti	27
7.8	Biostuoia.....	28
7.9	Realizzazione della recinzione.....	29
8.0	GESTIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI	30
8.1	Volumi di scavo e riporto	30
8.2	Indicazioni generali per gli smaltimenti	30
9.0	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E QUADRO ECONOMICO	31
10.0	PIANO DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERANEE	32
11.0	PIANO DI MANUTENZIONE	33

FIGURE

Figura 1: Foto satellitare con ubicazione del Sito (fonte: Google Earth Pro)	8
Figura 2: Indagini pregresse (fonte: "Esiti delle indagini di caratterizzazione ambientale e analisi di rischio per il Sito "Scuola primaria 2 giugno" in via Strasburgo a Vicenza", marzo 2018, Sinergio S.r.l.).....	10
Figura 3: Sottoservizi	17

TABELLE

Tabella 1: Riepilogo delle caratteristiche dei piezometri esistenti	20
Tabella 2: Riepilogo delle caratteristiche dei piezometri da realizzare	22

ALLEGATI

Allegato 1: Risultati delle analisi chimiche eseguite sul campione di omologa prelevato in data 14 maggio 2018

Allegato 2: Documentazione fotografica

ELENCO ELABORATI

- Elaborato 1:** Relazione tecnica generale
- Elaborato 2:** Cronoprogramma dei lavori
- Elaborato 3:** Computo metrico estimativo
- Elaborato 4:** Elenco prezzi unitari
- Elaborato 5:** Quadro di incidenza della manodopera
- Elaborato 6:** Quadro economico
- Elaborato 7:** Capitolato speciale d'appalto
- Elaborato 8:** Piano di sicurezza e coordinamento
- Elaborato 9:** Inquadramento territoriale
- Elaborato 10:** Stato attuale
- Elaborato 11:** Censimento delle alberature presenti
- Elaborato 12:** Schema di intervento
- Elaborato 13:** Viabilità e logistica di cantiere
- Elaborato 14:** Stato di progetto a scavi completati
- Elaborato 15:** Stato di progetto a ripristini completati
- Elaborato 16:** Rete di monitoraggio delle acque sotterranee
- Elaborato 17:** Drenaggio delle acque meteoriche
- Elaborato 18:** Opere in variante o modifica ex Art. 106 D.Lgs. 50/2016

1.0 INTRODUZIONE

1.1 Premessa

A seguito di procedura di gara, il Comune di Vicenza (Comune), con determinazione dirigenziale n. 900 del 20/04/2018, ha affidato a Golder Associates S.r.l. (Golder) l'incarico per la redazione del Progetto operativo di messa in sicurezza, assimilato a progetto di fattibilità tecnica ed economica, della progettazione definitiva/esecutiva in un'unica fase, della direzione lavori, del coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione dei lavori, della redazione del certificato di regolare esecuzione e di quanto altro necessario ai fini della certificazione della Provincia di Vicenza ai sensi dell'art. 248 del D. Lgs. 152/2006, nel sito denominato "Giardino della scuola primaria "2 Giugno"" (Sito), ubicato nel Comune di Vicenza in Stradella Cappuccini, n. 65.

Il presente elaborato costituisce la Relazione tecnica generale del Progetto Esecutivo di Messa in Sicurezza Permanente (MISP).

1.2 Cronologia degli eventi

Ove non diversamente specificato, le fonti informative sono quelle indicate al paragrafo 1.4.

Sino al termine degli anni '70 l'area è stata destinata ad attività artigianali ed industriali ad oggi dismesse. Negli anni '80 è stato avviato il recupero dell'area e gli spazi precedentemente occupati dall'edilizia industriale sono stati destinati a complessi residenziali e a edifici commerciali-direzionali.

I lavori di costruzione dell'edificio scolastico sono stati eseguiti nel periodo compreso tra il 16 maggio 1980 e il 28 febbraio 1981. Al suo interno sono stati ricavati gli spazi da adibire ad aule, sala mensa, palestra e a magazzino comunale.

Nel febbraio 2017, nel corso dei lavori di posa della rete di teleriscaldamento da parte di Servizi a Rete S.r.l. (S.A.R.), la stessa ha provveduto a verificare preliminarmente lo stato qualitativo dei suoli da cui è emersa la presenza di materiale da riporto. Nell'estate del 2017 sono quindi stati prelevati campioni di materiali di riporto, costituiti in prevalenza da limi sabbiosi e limoso argillosi con inclusi resti da demolizione, calcestruzzo, laterizi, plastica, pezzi di ferro e residui di lavorazione, da sottoporre a test di cessione, dal quale è emersa la non conformità di alcuni parametri ai valori limite di riferimento. La ditta titolare dei lavori di scavo ha quindi notificato una situazione di potenziale contaminazione ai sensi del comma 2 del D. Lgs. 152/2006 in qualità di soggetto non responsabile, con notifica prot. AIM/0043886/17 del 21/07/2017.

Nell'agosto 2017 il Comune di Vicenza, in qualità di proprietario dell'area, ha programmato indagini di caratterizzazione dell'area da cui è emersa la non conformità ai valori limite di riferimento sia per il terreno di riporto che per il terreno naturale.

Nel novembre 2017, il Comune di Vicenza ha affidato allo Studio Sinergico S.r.l. di Vicenza (Sinergico) l'esecuzione di indagini di caratterizzazione integrativa e la redazione di un'analisi di rischio sito-specifica. Sulla base dei risultati della caratterizzazione, Sinergico ha eseguito un'analisi di rischio che ha evidenziato la presenza di rischio teorico di lisciviazione in falda (tuttavia, la presenza dei composti da cui si genera rischio di lisciviazione non è stata rilevata nei campioni di acque sotterranee analizzati) e di rischio sanitario per contatto diretto (ingestione e contatto dermico) con il suolo superficiale.

A valle della Conferenza dei Servizi del 13 marzo 2018, il documento di analisi di rischio è stato approvato dal Comune di Vicenza con Determinazione n. 580 del 15/03/2018.

1.3 Normativa di riferimento

Per la stesura del presente progetto si è fatto riferimento alla seguente normativa:

- Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 (D.Lgs. 152/2006), “Norme in materia ambientale” e successive modifiche ed integrazioni;
- Decreto Ministeriale 27 settembre 2010 (D.M. 27 settembre 2010), “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005”;
- Decreto Legislativo n. 50 del 18 aprile 2016 (D.Lgs. 50/2016), “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”;
- Decreto Presidente Repubblica n. 207 del 5 ottobre 2010 (D.P.R. 207/2010), “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006 n. 163”;
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (D.Lgs. 81/2008), “Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” e successive modifiche e integrazioni;
- Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 così come modificato dal Decreto n. 186 del 5 aprile 2006, “Definizione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n.22”.

1.4 Documentazione di riferimento

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

- “Esiti delle indagini di caratterizzazione ambientale e analisi di rischio per il Sito “Scuola primaria 2 giugno” in via Strasburgo a Vicenza”, marzo 2018, Sinergeo S.r.l.;
- “Piano di Assetto del Territorio del Comune di Vicenza”, approvato in sede di conferenza dei servizi del 26 agosto 2010 prot. n. 56545.

1.5 Limitazioni di responsabilità

La presente relazione si basa su una serie di informazioni ambientali, geologiche, idrogeologiche messe a disposizione dal Comune di Vicenza e dedotte da studi eseguiti su incarico della stessa da professionisti esterni.

Golder non si assume alcuna responsabilità circa eventuali inesattezze presenti nelle informazioni ricevute da terzi e sulle quali non ha potuto effettuare alcun controllo.

I risultati, le valutazioni e le conclusioni presenti in questa relazione rappresentano il nostro giudizio professionale basato sulle attuali conoscenze scientifiche di uso corrente concernenti in generale la caratterizzazione ambientale e la bonifica/messa in sicurezza dei siti contaminati.

2.0 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA

2.1 Inquadramento territoriale e urbanistico

Il Sito si estende per una superficie complessiva di circa 5300 m² e si colloca a circa 1 km a Nord-Ovest dal centro storico di Vicenza (**Figura 1**) all'interno di un settore fortemente urbanizzato occupato da edifici a destinazione prevalentemente commerciale e direzionale, oltre che da complessi residenziali.



Figura 1: Foto satellitare con ubicazione del Sito (fonte: Google Earth Pro)

In riferimento all'**Elaborato 9**, il Sito è censito nel Catasto Terreni del Comune di Vicenza al Foglio 64, Particelle 1953, 1954, 1955. Dalla cartografia allegata al PAT del Comune di Vicenza (approvato con verbale della Conferenza dei Servizi prot. n. 56545 del 26 agosto 2010), si deduce quanto segue:

- il Sito ricade in zona destinata ad attrezzature e impianti di interesse generale (istruzione esistente/progetto);
- la geolitologia dell'area in cui ricade il Sito è caratterizzata da materiali alluvionali, fluvio-glaciali morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa;
- il confine del Sito ricade in 2 aree con profondità di falda compresa rispettivamente tra 0-2 m da p.c. e con profondità di falda compresa tra 2-5 m da p.c.;
- la direzione di flusso della falda freatica nell'area è individuata da Nord-Nord Ovest a Sud-Sud Est.

2.2 Inquadramento geologico

Il Sito si colloca a valle della fascia delle risorgive, in corrispondenza del sistema multifalde in pressione, nel settore strutturato in alternanze di orizzonti granulari sabbioso-ghiaiosi e di livelli coesivi argilloso-limosi. Vista l'ubicazione del Sito, è prevedibile che il sottosuolo dell'area in esame sia caratterizzato da passaggi graduali verso termini di diversa granulometria a profondità variabili, riconducibili prevalentemente alla complessa dinamica di sedimentazione del Bacchiglione.

Dai sondaggi geognostici eseguiti in Sito, emerge una successione stratigrafica che può essere così sintetizzata:

- un primo strato dello spessore variabile da 20 a 40 cm di terreno vegetale;
- uno strato di materiale di riporto avente spessore variabile da 1,9 a 3,2 m costituito da ghiaia e sabbia con presenza di materiale di riporto costituito da elementi antropici quali laterizi, calcestruzzo e scarti di fonderia;
- il terreno naturale presente alla base dei terreni di riporto risulta costituito da livelli prevalentemente argilloso-limosi alternati da orizzonti marcatamente sabbiosi.

2.3 Inquadramento idrogeologico

Il Sito si inserisce nella fascia di bassa pianura, caratterizzata da un sottosuolo costituito in prevalenza da depositi coesivi (limo e argilla) con strati sabbiosi intercalati a varie profondità. Secondo quanto indicato nella Carta Idrogeologica allegata al PAT, nella porzione di territorio in cui si inserisce il Sito, la falda freatica si pone ad una profondità compresa tra 0 e 5 m da p.c., ad una quota di circa 31 m s.l.m. con una direzione generale dei deflussi orientati da Nord-Ovest a Sud-Est.

In occasione delle attività di caratterizzazione integrativa eseguite da Sinergeo nel periodo compreso tra novembre e dicembre 2017, sono state condotte 2 campagne freatimetriche per l'individuazione della direzione della falda freatica a scala locale, presso i 3 punti di monitoraggio interni (MW1+MW3) e il piezometro esterno (V7) disposto come in **Figura 2**.

Dai rilievi freatimetrici è stato dedotto quanto segue:

- la falda freatica si attesta ad una profondità compresa tra 3,73 e 4,10 m da p.c., ad una quota di circa 33 m s.l.m.;
- la direzione di deflusso della falda freatica avviene con un gradiente medio pari allo 0,1% da Sud – Sud Ovest a Nord Nord Est. La direzione di deflusso della falda a scala locale si discosta, pertanto, notevolmente dalla direzione individuata a scala regionalizzata.

Gli slug test eseguiti da Sinergeo in corrispondenza dei piezometri interni ed esterni al sito hanno permesso di definire un valore di conducibilità idraulica compreso tra $1,9 \cdot 10^{-07}$ m/s e $4,9 \cdot 10^{-06}$ m/s, compatibile con le litologie riscontrate nel sottosuolo costituite prevalentemente da sabbie limose.

3.0 CARATTERIZZAZIONE DEL SITO

3.1 Indagini eseguite

Nel febbraio 2017 S.A.R. ha verificato lo stato qualitativo dei suoli eseguendo una trincea esplorativa mediante escavatore meccanico. L'indagine ha rilevato la presenza di materiali di riporto costituiti prevalentemente da limi sabbiosi e limoso argillosi con inclusi costituito da ghiaia e sabbia con presenza di materiale di riporto costituito da elementi antropici quali laterizi, calcestruzzo e scarti di fonderia fino alla profondità di 1,2 m p.c.

Nell'estate del 2017 sono stati prelevati ulteriori campioni di materiali di riporto da sottoporre a test di cessione. Gli esiti delle analisi chimiche condotte sull'eluato sono stati confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) per le acque sotterranee, riportate in Tabella 2, Allegato 5, Titolo 5 alla Parte IV del D. Lgs. 152/2006. Da tale confronto è emerso il superamento delle CSC di riferimento da parte di alcuni parametri tipici dei residui di demolizione e degli scarti di lavorazioni industriali.

Le indagini di caratterizzazione eseguite dal Comune di Vicenza nell'agosto 2017 sono consistite nell'esecuzione di 2 sondaggi a carotaggio continuo spinti sino alla profondità di 5 m da p.c., denominati S1 e S2 (**Figura 3**). I campioni di materiale di riporto e di terreno naturale sono stati sottoposti ad un'analisi chimica i cui risultati sono stati confrontati con le CSC per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale, riportate in Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo 5 alla parte IV del D. Lgs. 152/2006 (CSC di Colonna A). Da tale confronto è emerso il superamento delle CSC di Colonna A da parte di alcuni metalli e del toluene.

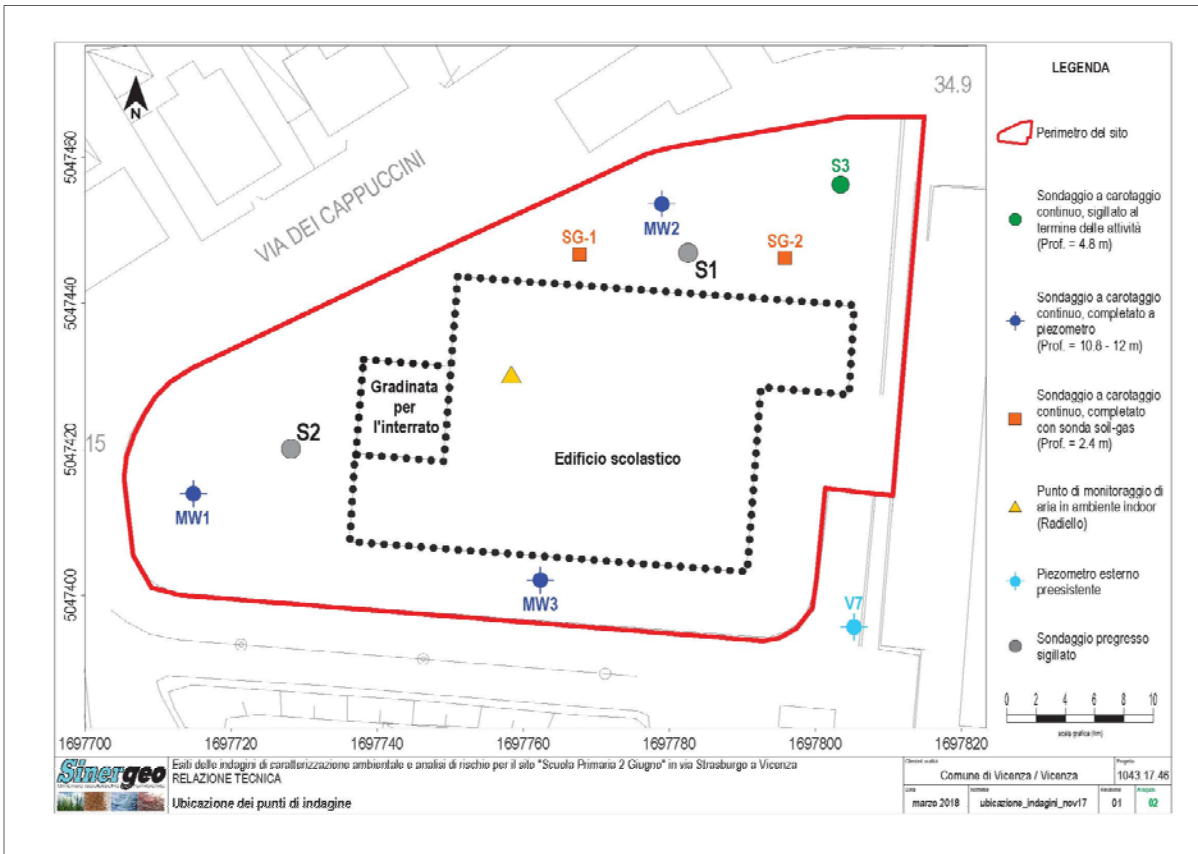


Figura 2: Indagini pregresse (fonte: "Esiti delle indagini di caratterizzazione ambientale e analisi di rischio per il Sito "Scuola primaria 2 giugno" in via Strasburgo a Vicenza", marzo 2018, Sinerggeo S.r.l.)

In occasione della caratterizzazione dell'agosto 2017 è stato inoltre condotto un test di cessione sul campione di materiale di riporto "tal quale". Il confronto con le CSC per le acque sotterranee ha evidenziato superamenti dei limiti per arsenico, cadmio, piombo e selenio.

Le indagini di caratterizzazione eseguite da Sinergeo nell'agosto 2017 sono consistite nella realizzazione di 6 sondaggi meccanici: 3 sondaggi sono stati completati a piezometro e denominati MW1+MW3 per il monitoraggio delle acque sotterranee, 2 sondaggi sono stati completati con sonde soil gas e denominati SG1 e SG2, il sondaggio S3 è stato sigillato con miscela bentonitica. Oltre all'esecuzione dei sondaggi si è provveduto ad installare un campionatore passivo a carboni attivi nella palestra per l'acquisizione di informazioni relative alle concentrazioni di gas nell'aria in ambiente indoor. A completamento delle attività è stato eseguito un rilievo plano-altimetrico.

3.2 Analisi chimiche sui campioni di terreno

Le analisi chimiche eseguite sui campioni di terreno naturale e sui campioni di materiale di riporto prelevati dal Comune di Vicenza nell'agosto 2017 hanno evidenziato superamenti delle CSC di Colonna A per metalli (arsenico, cadmio, cobalto, cromo vi, piombo, rame e zinco), toluene e idrocarburi pesanti.

Su un campione di terreno di riporto tal quale è stato eseguito un test di cessione e le analisi chimiche sull'eluato hanno evidenziato la non conformità alle CSC per le acque sotterranee (Tabella 2, Allegato 5, Titolo 5 alla Parte IV del D. Lgs.152/2006) per alcuni metalli (arsenico, cadmio, piombo e selenio).

Le analisi chimiche eseguite sui campioni di terreno naturale e sui campioni di materiale di riporto prelevati da Sinergeo nel novembre 2017 hanno evidenziato superamenti delle CSC di Colonna A per metalli (antimonio, arsenico, cadmio, cobalto, mercurio, piombo, rame, selenio e zinco), idrocarburi pesanti e IPA (benzo(a)pirene, benzo(g,h,i)perilene, dibenzo(a,h)antracene, indenopirene).

Il test di cessione eseguito sul campione di materiale di riporto ha evidenziato la non conformità dell'eluato alle CSC per le acque sotterranee relativamente a fluoruri, solfati, metalli (arsenico, cadmio, cobalto, mercurio e selenio).

Su un campione medio composito costituito da aliquote di materiali di riporto prelevate da tutti i punti di campionamento realizzati, sono state eseguite analisi ai fini della caratterizzazione come rifiuto. Al rifiuto è stato attribuito il codice CER 17 05 03* (terra e rocce, contenenti sostanze pericolose) è stato classificato come speciale pericoloso con le caratteristiche di pericolo HP7 (cancerogeno) e HP14 (ecotossico), in considerazione delle concentrazioni dei parametri analizzati.

Le analisi chimiche eseguite sui campioni di acque sotterranee prelevati dai piezometri presenti in Sito, hanno evidenziato superamenti delle CSC per le acque sotterranee da parte di solfati, metalli (arsenico, ferro e manganese) e composti clorurati (cloruro di vinile, 1,1-dicloroetilene, tricloroetilene, 1,2-dicloroetilene e 1,2-dicloropropano).

I risultati dell'analisi di rischio hanno messo in evidenza la presenza di rischio di lisciviazione in falda per alcuni metalli e IPA, la cui presenza non è stata tuttavia confermata dalle analisi chimiche.

Ai fini dell'AdR è stata eseguita una campagna di indagine del gas interstiziale e dell'aria ambiente. Le concentrazioni di tutti gli analiti ricercati nei campioni di gas interstiziale prelevati dalle sonde installate in Sito sono risultate inferiori ai limiti di rilevabilità.

Dalle analisi eseguite sul campione di aria in ambiente indoor, i parametri con concentrazione superiore al limite di rilevabilità sono risultati unicamente: alcool etilico, limonene, toluene, m+p xilene, altri idrocarburi non identificati. Tali sostanze sono ritenute non direttamente correlabili alla presenza dei materiali di riporto rinvenuti presso il Sito.

3.3 Sopralluoghi propedeutici alla redazione del progetto definitivo

Al fine di raccogliere informazioni necessarie alla redazione del presente documento, nel maggio 2018 Golder ha eseguito dei sopralluoghi presso il Sito in occasione dei quali sono stati eseguiti un rilievo topografico e, su richiesta dell'Amministrazione Comunale, un prelievo di campioni di rifiuto.

3.3.1 Rilievo topografico (4 maggio 2018)

In data 4 maggio è stato eseguito un rilievo topografico di dettaglio con stazione totale i cui risultati sono riportati all'interno dell'**Elaborato 10**.

In tale occasione, i caposaldi sono stati materializzati con chiodi topografici (nel caso di caposaldi posizionati su zone asfaltate) o con picchetti di legno (nel caso di caposaldi posizionati all'interno del giardino scolastico). Al termine del rilievo i picchetti in legno sono stati rimossi, perciò gli unici caposaldi ancora presenti e visibili sono costituiti dai chiodi topografici infissi nella superficie asfaltata. Le quote relative sono state riferite ad un piano quotato ipotetico al quale è stata arbitrariamente assegnata la quota di 10.00 m, passante per il punto denominato "CHIODO 1000".

In tale occasione, oltre ai punti notevoli quali spigoli, chiusini, etc., sono stati battuti i punti corrispondenti alle alberature ritenute di pregio e, per ognuna di queste, è stata individuata la porzione di superficie interessata dall'affioramento superficiale degli apparati radicali.

3.3.2 Prelievo di campioni di rifiuto e censimento delle alberature (14 maggio 2018)

In data 14 maggio si è proceduto al campionamento della porzione superficiale del terreno, per la costituzione di un campione di omologa da sottoporre ad analisi di caratterizzazione del rifiuto e a test di cessione per l'assegnazione del codice CER e delle caratteristiche di pericolo. Il campione di omologa è stato formato tramite omogeneizzazione degli incrementi prelevati in Sito. I risultati delle analisi eseguite sul campione di omologa sono riportati in **Allegato 1**.

Nella stessa occasione è stato eseguito un censimento delle alberature mappate in occasione del rilievo topografico del 4 maggio 2018. I risultati del censimento sono riportati nell'**Elaborato 11**.

4.0 MODELLO CONCETTUALE DEFINITIVO E PROPOSTE OPERATIVE

Sulla base delle indagini e dei sopralluoghi eseguiti, le caratteristiche principali dell'area oggetto dell'intervento possono essere così riassunte:

- il Sito è ubicato nel Comune di Vicenza, in un'area situata a Nord Ovest rispetto al centro storico della città. L'area risulta fortemente urbanizzata ed occupata da edifici a destinazione prevalentemente commerciale e direzionale, oltre che da complessi residenziali;
- storicamente, l'area occupata dal Sito è stata destinata ad attività di tipo industriale e produttivo fino alla fine degli anni '70. Successivamente, si è assistito ad una riconversione in area commerciale e residenziale con l'edificazione, a partire dagli anni '80, dell'edificio scolastico e dei primi complessi residenziali;
- dai sondaggi eseguiti all'interno del Sito, è emersa una successione stratigrafica caratterizzata da una copertura di 20-40 cm costituita in prevalenza da terreno vegetale, al di sotto della quale è stata riscontrata la presenza di un orizzonte, dello spessore variabile da 2 a 3 m, costituito da materiale di riporto con presenza di elementi antropici quali laterizi, calcestruzzo e scarti di fonderia, con ottima probabilità ascrivibile alla presenza delle attività produttive condotte in passato in tutta l'area in cui è inserito il Sito;
- sulla base dei rilievi freaticometrici, la falda si attesta ad una quota attorno ai 33 m s.l.m. e la direzione di deflusso a livello locale (SSO-NNE) risulta discostarsi nettamente dalla direzione di deflusso individuata nella carta idrogeologica inserita all'interno del PAT del Comune di Vicenza (NNO-SSE). Questo comportamento è attribuibile alla presenza dei numerosi edifici e strutture interrato presenti nell'area e alle relative interferenze infrastrutturali;
- il complesso scolastico è stato realizzato su un terrapieno il cui piano campagna si trova a 2,00-2,50 m sopra il piano stradale. L'edificio si sviluppa in parte su un unico piano e in parte su due piani, ai quali si aggiunge uno spazio seminterrato nel quale sono state ricavate la palestra ed alcune aule. Pur non essendo di pertinenza dell'Istituto scolastico, da via Strasburgo è possibile accedere ad un magazzino comunale ricavato all'interno del terrapieno.

Dalle analisi chimiche condotte sulle matrici terreno/riporto, soil gas e aria ambiente ed acque sotterranee è stato evidenziato il superamento dei limiti normativi di riferimento del terreno e delle acque sotterranee per metalli, composti clorurati, IPA ed idrocarburi pesanti. Le concentrazioni di tutti gli analiti ricercati nei campioni di soil gas sono risultate inferiori ai limiti di rilevanza, mentre nei campioni di aria ambiente gli unici analiti le cui concentrazioni sono risultate superiori ai limiti di rilevanza sono alcol etilico, limonene, toluene, m-p xilene e altri idrocarburi non identificati.

Sulla base dei risultati analitici, è stato redatto un documento di analisi di rischio che ha evidenziato la presenza di rischio teorico di lisciviazione in falda (tuttavia, la presenza dei composti da cui si genera rischio di lisciviazione non è stata rilevata nei campioni di acque sotterranee analizzati), e rischio sanitario per contatto diretto (ingestione e contatto dermico) con il suolo superficiale.

In base a quanto sopra descritto, il Sito deve considerarsi contaminato ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e si rende necessario intervenire per garantire l'interruzione del percorso espositivo per contatto diretto.

Al fine di interrompere il percorso espositivo sopra specificato, di concerto con le PP.AA. è stata valutata una proposta operativa consistente nella rimozione e nello smaltimento di uno strato di terreno superficiale di spessore pari a 50 cm e nel ripristino dello stesso con terreno vegetale. Tuttavia, è stato necessario prendere in considerazione la presenza, all'interno del giardino oggetto dell'intervento, di un significativo numero di specie

arboree di diverse dimensioni e caratteristiche che, oltre ad essere funzionali alle attività ricreative interne alla scuola, costituiscono un elemento urbano di valore per il quartiere di cui fa parte l'Istituto scolastico.

Pur prevedendo di dover rimuovere alcune alberature di dimensioni ridotte, per poter procedere all'esecuzione delle attività di messa in sicurezza, è stata ricercata una soluzione ottimale che fosse compatibile con le necessità emerse dal confronto con i portatori di interesse, ovvero:

- la messa in sicurezza del giardino per eliminare il rischio sanitario associato ai contaminanti presenti nel terreno, assicurando la presenza di uno strato di materiale non contaminato il cui spessore non risulti inferiore a 50 cm;
- la salvaguardia del maggior numero di piante presenti;
- la fruibilità da parte dei bambini di una superficie di giardino la cui estensione fosse la più ampia possibile.

Tenuto in considerazione quanto sopra, la proposta operativa, dettagliata nei successivi capitoli, si articola nei seguenti punti:

- delimitazione di una fascia perimetrale di larghezza pari a circa 3 m all'interno della quale è presente il maggior numero di piante. Per salvaguardare le alberature presenti, nell'area così identificata non verranno condotte attività di scavo e l'interruzione del percorso espositivo avverrà a grazie all'installazione di una recinzione che impedirà l'accesso ma consentirà l'ingresso di soli operatori e mezzi per provvedere alla manutenzione del verde e non influirà sul naturale deflusso delle acque meteoriche;
- identificazione delle piante che non verranno abbattute e perimetrazione della superficie interessata dall'affioramento dei relativi apparati radicali;
- rimozione e smaltimento del materiale presente nei primi 50 cm;
- posa di tessuto non tessuto su tutta la superficie esposta a seguito dello scavo e sulle aree di affioramento delle radici. Il tessuto non tessuto fungerà da limite fisico tra il terreno contaminato presente in posto e non rimosso ed i 50 cm di materiale non contaminato che verrà usato per il ripristino. Si prevede di usare un tessuto le cui caratteristiche assicurino un livello di permeabilità tale da non modificare il coefficiente di deflusso allo stato attuale e tale da assicurare un'adeguata areazione agli apparati radicali;
- ripristino degli scavi con terreno vegetale sul quale verrà posata una biostuoia per assicurare l'inerbimento delle superfici interessate dallo scavo in tempi brevi, in modo tale da rendere il giardino fruibile nel minor tempo possibile;
- in corrispondenza degli apparati radicali delle alberature conservate, verranno posati 50 cm di ghiaia con pezzatura 20-30 mm, in modo da non compromettere l'areazione delle radici con la posa di terreno vegetale come nel resto dell'area.

5.0 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

5.1 Fasi di lavoro

Con riferimento a quanto descritto nel cronoprogramma di cui all'**Elaborato 2** e a quanto indicato all'interno dell'**Elaborato 12**, l'intervento di MISP si svilupperà secondo la seguente sequenza per fasi:

Fase 1) attività di cantierizzazione:

Fase 2) esecuzione per lotti degli scavi e dei ripristini;

- a) delimitazione delle aree di scavo;
- b) scavo del terreno superficiale e rimozione delle alberature;
- c) posa degli elementi prefabbricati costituenti la cordonatura;
- d) posa del tessuto non tessuto;
- e) ripristino con terreno vegetale e ghiaia;
- f) sistema di drenaggio delle acque meteoriche;

Fase 3) finiture:

- a) installazione della recinzione atta ad impedire l'accesso alle zone non oggetto di MISP;
- b) inerbimento;

Fase 4) eventuali possibili migliorie:

- a) sistemazione del marciapiede;
- b) impianto di irrigazione;
- c) inerbimento di porzioni di giardino con posa di prato a rotoli;

Fase 5) realizzazione dei presidi di monitoraggio delle acque sotterranee;

Fase 6) disallestimento del cantiere.

5.2 Attività di cantierizzazione

5.2.1 Delimitazione ed accesso al cantiere

Come evidenziato dalla documentazione fotografica riportata in **Allegato 1**, il Sito si trova in posizione rilevata rispetto al piano stradale e l'area di intervento si presenta già naturalmente delimitata grazie alla presenza di un confinamento in muratura sul quale è installata una recinzione.

Attualmente, l'accesso all'edificio scolastico e al giardino avviene unicamente da due rampe di larghezza pari a circa 3 m, situate rispettivamente in stradella dei Cappuccini e in via Strasburgo. Queste, date le dimensioni, non consentono l'impiego di mezzi di dimensioni rilevanti per permettere l'accesso dei quali risulterebbe necessaria l'apertura di una breccia lungo il confinamento in muratura del terrapieno.

Al fine di evitare la demolizione del muro di contenimento del terrapieno, si prevede l'accesso al Sito da parte di mezzi e personale unicamente dalle rampe già presenti. Le dimensioni degli escavatori utilizzati dovranno quindi essere compatibili con le dimensioni degli accessi.

I lavori dovranno essere eseguiti solo nel periodo diurno ed impiegando esclusivamente mezzi d'opera omologati ai sensi della vigente normativa.

In linea generale l'IA impiegherà nel corso delle lavorazioni attrezzature idonee a ridurre al minimo percussioni, vibrazioni, rumori. Dal punto di vista della zonizzazione acustica, secondo il Piano di Classificazione Acustica del Territorio Comunale (PCATC), approvato dal Consiglio Comunale n. 12 del 23 febbraio 2011, P.G.N. 12947, l'area risulta inquadrata in Classe 4 (aree di intensa attività umana: aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, artigianali ed uffici, aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza

di piccole industrie) con limite diurno di 65 dB(A). I lavori dovranno essere condotti nel rispetto della L. 447/1995 e della L.R. 21/1999, art.7. **Si richiede pertanto apposita deroga** limitatamente alla durata delle operazioni.

Sarà onere dell'Impresa installare la cartellonistica di cantiere a norma di legge in corrispondenza dell'accesso al Sito. Tale segnaletica dovrà essere posta in maniera visibile e mantenuta per tutta la durata del cantiere.

L'Impresa sarà ritenuta responsabile della guardiania del cantiere, dal momento della consegna dei lavori fino a quello della riconsegna alla Stazione Appaltante.

5.2.2 Baraccamento e servizi

L'Impresa Appaltatrice (IA) dovrà prevedere e predisporre quanto necessario per l'impianto di cantiere adeguato alla portata del lavoro, compresi gli oneri per l'impianto e lo spianto delle attrezzature fisse e dei macchinari di normale uso, delle baracche per personale e ricovero merci e delle attrezzature certificate e rispondenti alla vigente normativa.

L'IA dovrà inoltre garantire la reperibilità telefonica e la disponibilità di acqua per servizi e bagnature.

5.2.3 Area di stoccaggio temporaneo e movimentazione interna dei materiali

Vengono individuate nell'**Elaborato 13** due aree di stoccaggio temporaneo dei materiali a servizio delle attività di cantiere, previste nell'area attualmente adibita a parcheggio situata in stradella dei Cappuccini e in via Strasburgo, a servizio rispettivamente dei lotti 1_A, 1_B e dei lotti 2_A, 2_B, 2_C (paragrafo 5.3.3). Si chiede pertanto **l'autorizzazione all'occupazione di suolo pubblico** per il periodo di tempo indicato nel cronoprogramma di cui all'**Elaborato 2** relativamente alle superfici le cui dimensioni e posizione sono riportate in **Elaborato 13**.

Secondo le modalità in avanzamento per lotti successivi, indicate nel Capitolo 5.0, i materiali di scavo saranno caricati sui cassoni scarrabili ubicati nelle aree di stoccaggio temporaneo.

I mezzi potranno circolare all'interno del cantiere ponendo attenzione a non danneggiare le aree che progressivamente saranno già state sottoposte ad intervento di copertura superficiale.

L'IA dovrà assicurare che i mezzi d'opera che verranno utilizzati nelle operazioni di rimozione del terreno contaminato non vengano in contatto con le aree esterne o con i lotti in cui è già avvenuto il ripristino dello strato superficiale e, al termine delle attività di MIS, i mezzi d'opera dovranno essere preventivamente puliti. Allo stesso modo, i mezzi di trasporto del materiale dovranno operare soltanto nelle aree esterne a Sito. In generale dovranno essere evitate tutte le possibili interferenze tra materiale contaminato e non contaminato.

5.2.4 Allacciamenti

L'Impresa dovrà dotarsi di opportuni sistemi provvisori quali serbatoi idrici o gruppi elettrogeni, di capacità e potenza adeguati alle lavorazioni.

5.3 Esecuzione degli scavi e dei ripristini

5.3.1 Delimitazione delle aree di scavo

Le aree oggetto dello scavo interesseranno tutta l'area del giardino non coperta da pavimentazione. Dall'area così individuata dovranno essere escluse, come indicato nell'**Elaborato 14**:

- una fascia di larghezza pari ad almeno 3 m. Nell'area così individuata rientra la maggior parte delle alberature presenti nella fascia perimetrale del giardino, che verranno così mantenute. Si ritiene necessario prevedere una larghezza di almeno 3 m per poter consentire l'ingresso e l'utilizzo delle attrezzature necessarie alla manutenzione;

- le aree interessate dall'affioramento degli apparati radicali appartenenti alle alberature censite nell'**Elaborato 11**. Tali aree, nelle tavole di progetto sono state semplificate da superfici circolari che sono da intendersi come un'approssimazione delle superfici caratterizzate dalla presenza di radici;
- la porzione di giardino delimitata dal marciapiede e dalle pareti dell'edificio in cui è presente la centrale per il teleriscaldamento.

Preliminarmente alla fase di scavo, si prevede l'apertura di due varchi nella recinzione in corrispondenza delle zone di stoccaggio, per poter provvedere agilmente al trasporto all'esterno dei materiali risultanti dagli scavi, e all'interno dei materiali necessari al ripristino degli stessi.

5.3.2 Interferenze

Secondo informazioni assunte dall'Amministrazione Comunale, il Sito è interessato dalla presenza delle tubazioni della rete di teleriscaldamento, posate nel febbraio 2017 da A.I.M. sul lato Occidentale dell'edificio scolastico. Le tubazioni attraversano il confine del Sito a Sud, da via Strasburgo, e terminano in corrispondenza della centrale, adiacente all'edificio in prossimità del confine Nord-Ovest. Allo stato attuale, la traccia dello scavo eseguito per la posa delle suddette tubazioni è evidenziata da picchetti in legno infissi nel terreno.

Come risulta visibile dalla **Figura 3**, la rete elettrica attraversa la rampa di accesso al magazzino comunale, esterno al Sito e situato sul confine meridionale di quest'ultimo. Da qui, si collega all'edificio scolastico attraversando una minima porzione dell'area oggetto dell'intervento in quanto il tracciato della rete elettrica è quasi totalmente situato al di sotto della pavimentazione di cui non è prevista la rimozione.

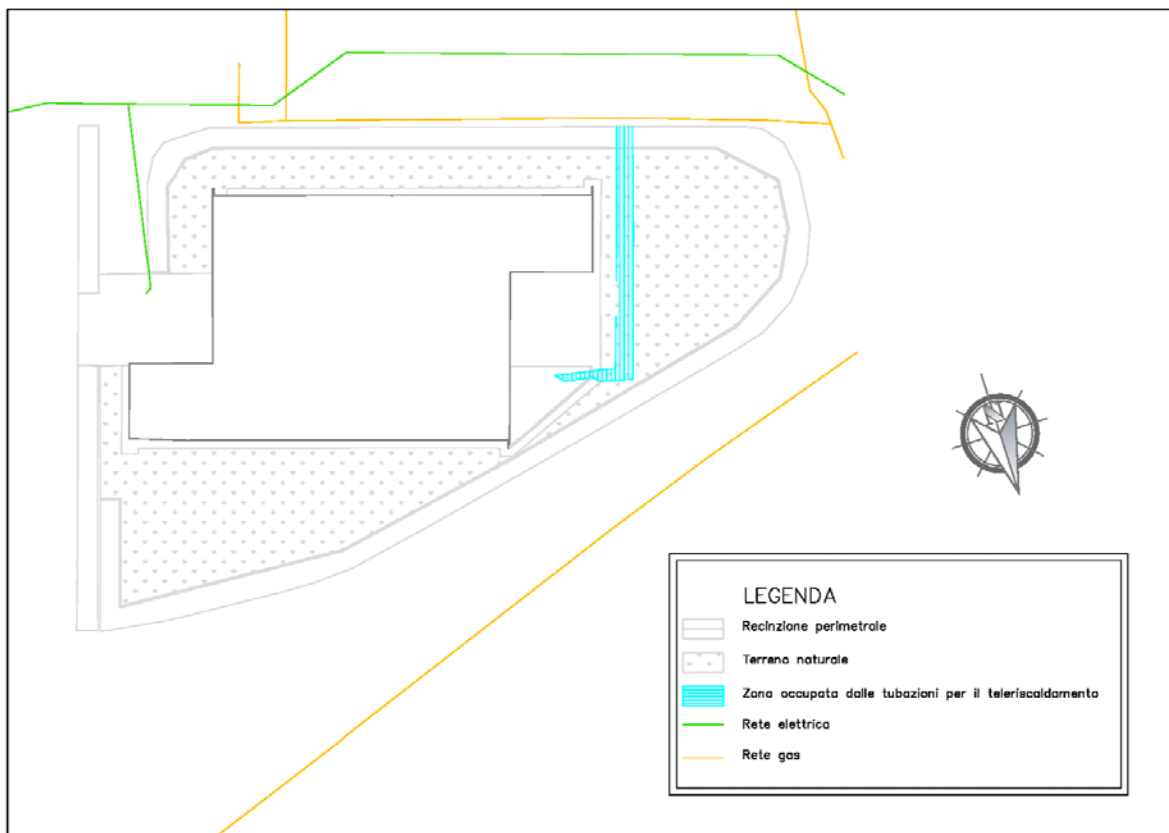


Figura 3: Sottoservizi

Prima di procedere allo scavo, tuttavia, sarà onere dell'IA verificare l'effettiva ubicazione e consistenza di tutti i sottoservizi.

Il Sito è caratterizzato dalla presenza di arbusti ed alberature di diametro variabile distribuite lungo il muro perimetrale e nelle porzioni settentrionale ed occidentale del giardino.

In occasione del rilievo topografico eseguito da Golder in data 04/05/2018, sono state individuate alcune delle specie arboree presenti in Sito, quali Quercia, Ippocastano, Frassino, Pino e Faggio.

In occasione dei sopralluoghi eseguiti dalla scrivente, è stato verificato l'affioramento in superficie degli apparati radicali delle alberature di maggiore altezza, durante il rilievo topografico è stata quindi mappata la superficie approssimativamente interessata dalla presenza in superficie degli apparati radicali.

5.3.3 Scavo del terreno superficiale e rimozione delle alberature

Per ognuno dei lotti indicati, si prevede la rimozione dei primi 50 cm di terreno superficiale, necessari al raggiungimento delle quote relative indicate nell'**Elaborato 14**, che comporterà la rimozione di circa 800 m³ ⁽¹⁾ di materiale che verrà sistemato all'interno dei cassoni situati nelle aree di stoccaggio temporaneo indicate nell'**Elaborato 13**.

Ognuna delle aree di scavo individuate nell'**Elaborato 12** ("Scavo 1" e "Scavo 2") è stata suddivisa in lotti con superficie pari a circa 300 m² indicati nell'**Elaborato 13**.

Nelle aree "Scavo 1" e "Scavo 2" i lavori dovranno procedere in parallelo con l'impiego di 2 squadre operanti in contemporanea, completando le lavorazioni nei lotti con il seguente ordine:

- Scavo 1: Lotto 1A → Lotto 1B;
- Scavo 2: Lotto 2A → Lotto 2B → Lotto 2C;

Durante questa fase, si prevede la rimozione di tutte le alberature presenti nelle aree di scavo e delle relative ceppaie, con l'eccezione di quelle individuate nell'**Elaborato 11** e delle relative aree occupate dagli apparati radicali, approssimate dalle circonferenze rappresentate nelle tavole di progetto.

I rilievi topografici ed i tracciamenti mirati alla verifica delle quote finali, dovranno essere svolti a cura dell'IA.

Al termine della rimozione dei primi 50 cm di terreno superficiale, dovrà essere eseguito più esternamente un secondo scavo di profondità pari a circa 30 cm all'interno del quale verrà gettato uno strato di magrone sul quale verranno posati in opera gli elementi prefabbricati che costituiranno il cordolo su cui dovrà essere installata una recinzione realizzata con rete elettrosaldata zincata e plasticata. Si precisa che la dimensione degli elementi prefabbricati di cui si prevede la posa non necessita di una fondazione di dimensioni tali da impedire od ostacolare il naturale deflusso delle acque meteoriche.

Come indicato nell'**Elaborato 14**, con le stesse modalità sopra descritte (profondità pari a 30 cm e getto di uno strato di magrone di 30 cm), dovrà essere realizzato un cordolo con elementi prefabbricati che delimiti l'area occupata dagli apparati radicali delle alberature.

Si precisa che, in fase di esecuzione dei lavori, la D.LL. si riserva di disporre l'abbattimento di alberature che durante le attività di scavo risultassero o di cui risultasse necessaria la rimozione per consentire il corretto

¹ Le indicazioni volumetriche, qui come altrove, sono espresse "in banco", ossia le quantità stimate rappresentano i volumi "geometrici" desunti dagli input di progetto, non tengono conto pertanto dell'effetto di rigonfiamento delle terre nel passaggio dallo stato in banco a quello "sciolto" o in mucchio che può essere computato dell'ordine del 20-30%.

svolgimento delle attività. In questo senso, il censimento riportato nell'**Elaborato 11** non è da ritenersi vincolante.

5.3.4 Posa del tessuto non tessuto

Come indicato nell'**Elaborato 12**, al termine dello scavo dovrà essere posato uno strato di tessuto non tessuto (TNT) da 200 g/m² che interessi tutta la superficie oggetto dello scavo e le superfici non scavate a causa della presenza dell'affioramento degli apparati radicali. Il TNT dovrà essere posato in modo tale da risultare adiacente agli elementi prefabbricati posati in opera.

L'area che dovrà essere ricoperta da TNT sarà pari a circa 2000 m² in pianta, avendo cura di garantire una sovrapposizione tra i vari elementi di almeno 20 cm.

La posa del TNT avrà il fine di:

- fungere da mezzo di separazione fisica tra il terreno non rimosso ed il terreno vegetale che verrà riportato in fase di ripristino;
- garantire un livello di permeabilità tale da non pregiudicare l'areazione degli apparati radicali e il deflusso delle acque meteoriche nel sottosuolo.

5.3.5 Ripristino

Per garantire l'interruzione del percorso espositivo, con le PP.AA. è stata condivisa una soluzione progettuale che consiste nell'inserimento di un mezzo di separazione di spessore non inferiore ai 50 cm tra il terreno contaminato presente in Sito ed il piano campagna.

Nelle aree di scavo, al di sopra dello strato di TNT, sarà quindi posato uno strato di terreno vegetale di spessore pari almeno a 50 cm, nel rispetto delle quote finali di progetto indicate nell'**Elaborato 15**. Tale strato dovrà avere un contenuto di materiale organico sufficiente a permettere lo sviluppo delle specie vegetali di copertura di tipo erboso.

Sulla base di considerazioni legate alla salute delle alberature di cui non si prevede la rimozione, al fine di garantire un'adeguata aerazione alle radici onde garantire lo stato di conservazione della pianta, nelle aree occupate dall'apparato radicale non sarà possibile procedere con l'apporto di terreno vegetale. È stata quindi individuata una soluzione consistente nella realizzazione di cordoli costituiti da elementi prefabbricati aventi la stessa sezione e caratteristiche di quelli usati per il confinamento della fascia perimetrale (Capitolo 5.3.3). Tali cordoli saranno realizzati in modo tale da essere adiacenti alla superficie di terreno preservata e da contenere uno strato di 50 cm di spessore di materiale per il ripristino.

Per il ripristino all'interno delle aree delimitate dai cordoli si prevede di usare ghiaia (o altro materiale avente analoghe caratteristiche di permeabilità, previa autorizzazione della D. LL.) e argilla espansa in funzione della distanza dal tronco. In particolare, lo spazio dal limite interno del cordolo fino ad una distanza di 1 m dal tronco dell'albero dovrà essere riempito con ghiaia di pezzatura 20-30 mm. Lo spazio dal tronco fino ad un metro di distanza da questo verrà riempito con argilla espansa di pezzatura 8-20 mm, come da elaborati grafici di progetto, per assicurare contemporaneamente il massimo grado di areazione possibile al colletto dell'alberatura e per garantire la presenza di uno strato di 50 cm di materiale di riporto al di sotto del piano di calpestio, come da prescrizioni.

Sopra l'argilla espansa, ad una profondità di 5-10 cm, dovrà essere posato uno strato di georete che dovrà essere ammorsato nella ghiaia perimetrale per almeno 30 cm.

Nelle interfacce tra ghiaia e argilla espansa e tra argilla espansa e terreno superficiale in loco dovrà essere posato uno strato di tessuto non tessuto di grammatura 200 g/m² per evitare il mescolamento della ghiaia e dell'argilla espansa e per garantire comunque un elevato grado di permeabilità all'aria.

5.3.6 Installazione della recinzione

Come descritto nell'**Elaborato 12**, per completare la recinzione allo scopo di isolare la fascia perimetrale non oggetto dello scavo né del ripristino con terreno naturale, è prevista l'installazione di una recinzione realizzata con rete elettrosaldata e plasticata a maglia 50 x 50 mm di altezza pari a 1,50 m. La recinzione verrà installata su pali e saette zincati disposti con interasse di 1,50 m.

Lungo il perimetro della recinzione sono stati previsti dei cancelli per garantire l'accesso all'area da parte di personale e mezzi per la manutenzione.

5.3.7 Inerbimento

Al termine dei lavori di ripristino, al fine di rendere il giardino fruibile nel minor tempo possibile e per ridurre al minimo i rischi di dilavamento del terreno causato dal ruscellamento delle acque meteoriche, si prevede la posa di una biostuoia biodegradabile, che verrà posta in opera in corrispondenza dei ripristini eseguiti con terreno vegetale e che dovrà essere preseminata con il miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al Sito.

La semina mediante posa di biostuoia biodegradabile, preseminata con il miscuglio di essenze sarà operata mediante ancoraggio del telo in una trincea di profondità almeno 30 cm, scavata sul piano sommitale. La biostuoia, pertanto, sarà adagiata sulla superficie di posa, favorendone l'adesione al terreno sottostante mediante picchettamento del telo indicativamente ogni 2 m².

5.4 Realizzazione dei presidi di monitoraggio delle acque sotterranee;

All'interno del Sito sono presenti 3 pozzi di monitoraggio realizzati da Sinergeo S.r.l. tra il 16 ed il 23 novembre 2018 (MW1+MW3) che si aggiungono alla rete di monitoraggio della falda superficiale e degli acquiferi confinati nell'intorno dell'area di pertinenza della Zambon Group S.p.A. In particolare, dei pozzi di monitoraggio facenti parte della rete della Zambon Group S.p.A., due si trovano nelle vicinanze del Sito (V6 e V7).

In **Tabella 1** vengono riassunte le caratteristiche dei piezometri esistenti all'interno e nelle vicinanze del Sito.

Tabella 1: Riepilogo delle caratteristiche dei piezometri esistenti

	Diametro (d) [“]	Quota b.p. [m]	Fenestratura [m da p.c.]
MW1	2	36.8	9 - 11
MW2	2	36.9	9 - 11
MW3	2	36.9	9 - 11
V6	-	34.44	2 - 5
V7	-	34.44	2 - 5

Per integrare la rete già presente, al fine di procedere con il monitoraggio della qualità delle acque di falda e dei livelli piezometrici, in occasione dei lavori di MISP, l'IA realizzerà 3 ulteriori pozzi di monitoraggio la cui posizione, indicata all'interno dell'**Elaborato 16** è stata concordata con gli Enti e le cui caratteristiche sono indicate in **Tabella 2**. Sarà a carico dell'IA provvedere al primo campionamento delle acque di falda e alla misurazione dei livelli piezometrici dai pozzi di monitoraggio di nuova realizzazione e dai pozzi esistenti già presenti.

In generale, le attività di sondaggio per la realizzazione dei piezometri di collaudo e controllo dovranno essere eseguite secondo le seguenti modalità operative:

- diametro esterno del carotiere: 101 mm;
- diametro esterno del rivestimento: 114 mm;
- perforazione a rotazione, a carotaggio continuo con carotiere semplice o doppio in caso di necessità, a bassa velocità e a secco fino a 9 m di profondità;
- la perforazione deve garantire il minimo disturbo del sottosuolo e deve essere sostenuta dall'infissione dei tubi di rivestimento (camicia provvisoria) approfonditi via via che si scende con la perforazione;
- l'uso di acqua pulita (acqua proveniente dall'acquedotto o verificata tramite analisi chimica) come fluido di perforazione è limitata ai casi in cui si verifichi l'impossibilità di procedere a secco nell'infissione dei rivestimenti a seguire;
- il carotaggio del materiale deve essere integrale con percentuale di recupero superiore al 90%, compatibilmente con le condizioni stratigrafiche locali;
- le carote, estratte senza l'utilizzo di fluidi, devono essere ben conservate in cassette catalogatrici rivestite e coperte da telo impermeabile e provviste di etichettatura completa idonea a identificare univocamente il materiale;
- raggiunta la profondità di campionamento o la massima profondità di perforazione, dovrà essere verificata la stessa mediante l'utilizzo di uno scandaglio.

Le attività di perforazione saranno supervisionate da un geologo di campo, il quale deve verificare la disponibilità di tutta la documentazione necessaria all'esecuzione delle attività, ivi compresi i documenti relativi alla sicurezza. Gli operatori devono indossare gli adeguati dispositivi di protezione individuale, come indicato nei documenti della sicurezza e adottare tutte le misure richieste in quest'ultimi.

Tutti i macchinari venuti in contatto con terreno potenzialmente inquinato dovranno essere lavati e puliti da un sondaggio all'altro, per evitare la diffusione incontrollata dell'inquinamento. La decontaminazione della strumentazione avverrà tramite getto di acqua da idropulitrice.

Durante lo svolgimento delle perforazioni il geologo di campo provvederà alla redazione dei log stratigrafici recanti la registrazione su carta della successione litologica incontrata durante la perforazione.

I piezometri in PVC da 3" avente le seguenti caratteristiche:

- tratto cieco da 0 a 7 m dal p.c.;
- tratto fessurato da 7 m dal p.c. fino a fondo foro.

Tutti i piezometri saranno chiusi ermeticamente da tappi ad espansione lucchettabili e saranno dotati di pozzetto metallico di protezione e segnalazione fuori terra.

L'intercapedine anulare tra le pareti del foro e del tubo piezometrico sarà riempita con ghiaietto siliceo pulito e selezionato, nel tratto finestrato. Nel tratto cieco superiore l'intercapedine verrà riempita con bentonite sigillante, sopra il tratto finestrato e comunque in corrispondenza di livelli di terreno a ridotta permeabilità. Sopra il tappo di bentonite e fino al piano campagna l'intercapedine sarà infine riempita con malta cementizia sigillante. In questo modo si separa con certezza la falda dagli strati superiori del suolo e si evitano infiltrazioni di acqua superficiale.

Successivamente alla realizzazione dei pozzi, dovrà essere effettuato lo sviluppo degli stessi mediante pompa a portata regolabile fino alla rimozione di un numero sufficiente di volumi d'acqua (da 30 a 50 volte) contenuti all'interno del foro (tubo piezometrico + intercapedine con ghiaietto).

Le acque di sviluppo dei pozzi saranno stoccate in sito in cisternette etichettate tipo "bulk" di idonea volumetria e successivamente smaltite come da normativa vigente.

Tutti i piezometri installati saranno rilevati mediante battuta topografica al termine delle attività, rilevando le coordinate, la quota bocca pozzo e la quota piano campagna, espresse in metri rispetto al caposaldo materializzato in sito tramite chiodo topografico e denominato "CHIODO 1000". L'IA dovrà riportare i punti battuti sulla cartografia in uso in formato digitale.

Tabella 2: Riepilogo delle caratteristiche dei piezometri da realizzare

	Diametro (d) ["]	Fenestratura [m da p.c.]	Materiale
PZ1	3	7 – 9	PVC
PZ2	3	7 – 9	PVC
PZ3	3	7 - 9	PVC

5.5 Raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche

Da un punto di vista idraulico, il progetto di MISP prevede la gestione delle acque meteoriche di ruscellamento attraverso la realizzazione di un sistema di drenaggio costituito da uno strato drenante in ghiaia adiacente al marciapiede che circonda l'edificio scolastico, allo scopo di raccogliere le acque meteoriche di ruscellamento precipitanti sull'area stessa ed allontanarle dall'edificio scolastico (**Elaborato 17**). All'interno della canalizzazione in ghiaia verrà posta una tubazione drenante fessurata in HDPE che convoglierà le acque verso il confine esterno del giardino.

In corrispondenza delle 3 uscite delle tubazioni drenanti (2 sul lato Sud, 1 sul lato Nord), i tubi drenanti dovranno attraversare il cordolo posto in opera.

In corrispondenza delle uscite delle tubazioni drenanti si prevede, inoltre, di eseguire un piccolo sbancamento del terreno (dell'ordine di qualche decina di centimetri) sufficiente a scoprire la bocca d'uscita della tubazione.

5.5.1 Tubazioni in HDPE

Le tubazioni di convogliamento acque drenate saranno in HDPE, conformi alle norme EN 12201.

La tubazione filtrante, approvvigionata in barre, sarà possibilmente preparata direttamente a piano campagna durante l'esecuzione degli scavi per ridurre i tempi di esecuzione lavori ed in seguito posata in corrispondenza dello strato drenante di raccolta perimetrale, costituito da un bauletto in ghiaia avente dimensioni dei grani comprese tra 20 e 30 mm.

Le tubazioni filtranti dovranno essere in HDPE DE160. Le fessure dovranno essere realizzate perpendicolarmente all'asse del tubo ed estendersi circa per i 2/3 della circonferenza. Le fessure dovranno essere alternate fra loro, in modo da ridurre la conseguente perdita di resistenza allo schiacciamento. Il numero e la posizione delle fessure saranno decisi dalla D.LL.

I tubi in HDPE dovranno essere contrassegnati con il marchio dell'Istituto Italiano dei Plastici, con la norma UNI di riferimento e con le caratteristiche dimensionali.

La fornitura dovrà essere accompagnata da certificato che attesti l'origine, la provenienza ed i requisiti tecnici del materiale.

5.5.2 Materiale granulare in ghiaia

Il materiale granulare da utilizzare quale strato di drenaggio acque meteoriche dovrà essere costituito da ghiaia naturale o di frantumazione non calcarea, con pezzatura compresa tra 20 e 30 mm.

Il bauletto in ghiaia avrà dimensioni in sezione di circa 50 cm x 30 cm.

Prima dell'inizio delle attività l'Appaltatore dovrà fornire idoneo certificato che attesti l'origine, la provenienza ed i requisiti tecnici della fornitura di materiale proveniente da cave di prestito in conformità a quanto richiesto nella presente specifica tecnica.

Una volta completato il bauletto dovrà essere effettuata la verifica delle dimensioni, che devono essere conformi a quanto prescritto nella presente specifica.

La posa della ghiaia dovrà garantire la copertura della tubazione drenante con uno strato di terreno dello spessore non inferiore ai 20 cm.

5.6 Spianto del cantiere

Al termine dei lavori di MISP, l'IA dovrà provvedere al disallestimento del cantiere tramite:

- allontanamento delle attrezzature e dei macchinari impiegati;
- rimozione delle recinzioni di cantiere;
- rimozione delle baracche (uffici, servizi igienici);
- rimozione, in generale, di ogni altro presidio di accantieramento;
- ripristino della recinzione plastica in corrispondenza dei varchi creati per permettere il passaggio dei materiali dal Sito alle aree di stoccaggio temporaneo.

6.0 OPERE IN VARIANTE O MODIFICA (EX ART. 106 D. LGS. 50/2016)

Il progetto descritto nei capitoli precedenti prevede tutte le azioni necessarie all'interruzione del percorso espositivo per contatto diretto (ingestione e contatto dermico) da cui si genera rischio sanitario ed ha tutte le qualità per essere perfettamente funzionale per gli usi richiesti. Tuttavia, alcune scelte progettuali sono state indotte dai limiti delle disponibilità economiche.

Inoltre, si deve tenere in considerazione la possibilità di restituire uno spazio quanto più adatto alla fruizione da parte dei bambini della scuola primaria.

Quanto sopra premesso, nel rispetto della normativa vigente relativa alla modifica dei contratti in corso di esecuzione (art. 106 D. Lgs. 50/2016) vengono di seguito riportate le opere aggiuntive e modificative del progetto sopra delineato cui si potrà dare corso durante i lavori qualora vengano a sussistere le necessarie risorse economiche.

Le opere proposte non modificano la natura del contratto né le finalità del progetto essendo riferite ad opere comunque già previste ad integrazione di quanto appaltato. Si evidenzia che tali opere dovranno naturalmente essere approvate dalla Stazione Appaltante (SA). Le opere che seguono costituiscono possibili migliorie e integrazioni al progetto esecutivo, in conformità a quanto indicato nell'ex Art. 106 D.Lgs. 50/2016.

6.1 Sistemazione del marciapiede

Ad attività concluse, come indicato nell'**Elaborato 18** sarà possibile ripristinare la quota originale del marciapiede che, a seguito di cedimenti del terreno, ha subito un abbassamento di circa 10 cm su tutto il perimetro.

Il ripristino del marciapiede esistente sarà eseguito previa rimozione della pavimentazione esistente, e realizzazione di una soletta in calcestruzzo dello spessore di 10 cm con armatura costituita da una rete elettrosaldata disposta a 5 cm dalla base. Sulla soletta così costituita verranno posate piastre di dimensioni coerenti con la pavimentazione attualmente esistente (40 x 40 cm con spessore pari a 3 cm).

Una volta terminata la posa del marciapiede, dovrà prevedersi la posa di un ulteriore quantitativo di terreno vegetale al fine di assicurare il raccordo della quota del marciapiede con le quote del p.c. previste nel progetto.

6.2 Impianto di irrigazione

Per garantire l'apporto d'acqua necessario a mantenere in buona salute le alberature e a permettere il mantenimento della superficie erbosa del giardino, potrà essere installato un impianto di irrigazione (**Elaborato 18**) costituito da microirrigatori disposti sul perimetro del marciapiede.

I microirrigatori sono disposti ad una distanza di circa 7 m l'uno dall'altro, in modo tale da garantire una parziale sovrapposizione delle superfici irrigate da ogni singolo elemento e da garantire l'apporto d'acqua a tutta la porzione di Sito che risulta soggetta al fenomeno dell'evapotraspirazione non trovandosi in zona d'ombra o in zona coperta dalle chiome delle alberature mantenute.

6.3 Posa di prato in rotoli

Per ridurre al minimo i tempi di attesa per la restituzione del giardino, qualora le risorse economiche lo permettessero, si propone di eseguirne l'inerbimento tramite la posa di prato in rotoli.

Nell'**Elaborato 18**, sulla base delle richieste ed esigenze esternate dai portatori di interesse è stata quindi evidenziata la porzione di giardino il cui ripristino ha maggiore grado di priorità.

7.0 SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI E MODALITÀ DI POSA IN OPERA

7.1 Qualità e provenienza dei materiali, loro impiego e controlli

I materiali da impiegare, il loro impiego ed i controlli da eseguire saranno conformi a quanto stabilito dalle leggi e dai regolamenti vigenti e dalle specifiche tecniche indicate nella presente relazione.

I materiali occorrenti per la realizzazione delle opere provverranno dai fornitori e dalle località che l'IA riterrà di sua convenienza, purché accettati ad insindacabile giudizio della D.LL., alla cui approvazione saranno sottoposti.

L'IA dovrà fornire i certificati comprovanti la qualità e la rispondenza ai requisiti minimi dei materiali proposti, indicate nelle presenti specifiche tecniche, indicando esplicitamente la provenienza degli stessi; in ogni caso l'IA rimarrà sempre responsabile della costanza delle caratteristiche accettate per tutto il materiale impiegato nel corso dei lavori.

In ogni caso i materiali, prima della loro collocazione in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla DL.

Quando la DL avesse rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'IA dovrà sostituirla ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a cura e spese dell'IA.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della DL, l'IA resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Le spese saranno tutte a carico dell'IA la quale risponderà della buona riuscita delle opere anche con i risultati positivi dei controlli.

I macchinari e le apparecchiature impiegate dovranno rispondere alle specifiche di utilizzo presenti nelle seguenti Specifiche Tecniche e dovranno essere conformi alle vigenti normative nazionali e comunitarie.

Le macchine e le apparecchiature utilizzate dovranno essere in regola con le specifiche manutenzioni previste per le stesse: in ogni momento la DL potrà verificare i libretti di manutenzione ed eventualmente impedirne l'utilizzo. Qualsiasi fermo, ritardo o malfunzionamento derivante dalla mancata manutenzione dei macchinari sarà di responsabilità dell'IA ed a carico della stessa.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della D.LL., devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla DL stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Il deposito dei materiali ritenuti idonei, dovrà avvenire, a giudizio della DL, su aree o in locali atti a garantirne la conservazione o ad evitare qualsiasi deterioramento.

Il deperimento delle installazioni, dei mezzi d'opera e degli attrezzi di proprietà dell'IA, compresi danni o rotture dovute a qualsiasi causa, accidentale o provocata da terzi, saranno a completo carico dell'IA stessa.

L'IA sarà tenuta alla custodia dei materiali, ivi compresi attrezzi e mezzi d'opera, eventualmente consegnatele dalla Stazione appaltante per l'esecuzione dei lavori e ne sarà responsabile per ciò che attiene a furti o smarrimenti. Alla conclusione dei lavori, dovrà risultare piena corrispondenza tra i quantitativi forniti e quelli utilizzati e rendicontati periodicamente; eventuali eccedenze dovranno pertanto essere restituite alla Stazione appaltante. Per nessun motivo, l'IA dovrà utilizzare detti materiali per altri scopi.

Il presente capitolo descrive le specifiche tecniche dei materiali e le modalità di posa in opera alle quali l'Impresa dovrà attenersi per la realizzazione degli interventi previsti in progetto, secondo i seguenti criteri generali:

- ogni materiale dovrà essere accettato dalla D.LL. prima della posa in opera, anche tramite prove di laboratorio a carico della Stazione Appaltante; verranno verificate le caratteristiche richieste per i materiali descritti negli specifici paragrafi che seguono; qualora qualunque materiale si rivelasse non idoneo anche dopo la posa in opera questo sarà ricaricato dall'Impresa e portato via a proprie spese ai sensi della normativa vigente e sostituito con materiale idoneo
- la D.LL. si riserva di prescrivere, in accordo con la Stazione Appaltante, eventuali prove ulteriori rispetto a quelle indicate in questo capitolo per la verifica delle caratteristiche dei materiali;
- saranno sempre comprese le assistenze e i fermi necessari alle prove ed ai collaudi richiesti dalla Stazione Appaltante/D.LL. e/o dagli Enti di controllo, anche qualora le necessità di cantiere o le prescrizioni degli Enti di controllo mutassero la modalità delle attività descritte.

7.2 Tessuto non tessuto

Il tessuto non tessuto avrà la funzione di separare fisicamente il terreno contaminato e non rimosso dal terreno vegetale o dalla ghiaia di riporto.

Il tessuto non tessuto dovrà essere costituito da fibre stirate di polipropilene (100%), isotattico, coesionato mediante agugliatura meccanica, con l'esclusione di collanti o altri componenti chimici, stabilizzato ai raggi UV.

Al fine di garantire un'alta permeabilità alle acque meteoriche ed un'adeguata areazione, il tessuto non tessuto dovrà avere una massa areica pari a 200 g/m².

Il materiale dovrà riportare ben evidenziato su ogni rotolo:

- il numero di matricola, riportato anche sui documenti di trasporto e sulla documentazione tecnica di riferimento rilasciata dal produttore/fornitore;
- il periodo massimo consentito di esposizione ai raggi ultravioletti, prima che si innescino processi di deterioramento.

7.3 Terreno vegetale

Il materiale da impiegarsi per il ripristino dovrà essere terreno vegetale proveniente da cava. Tuttavia, qualora risultasse possibile procurare materiale per il ripristino a condizioni economiche e logistiche più vantaggiose, è facoltà dell'IA proporre l'utilizzo di terreno proveniente da attività edili, classificato come terra e rocce da scavo. La possibilità di utilizzare tale materiale rimane subordinata all'approvazione da parte della D.LL.

Indipendentemente dalla provenienza del terreno vegetale usato per il ripristino, dovrà essere garantita la conformità del materiale alle CSC per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale, riportate in Colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo 5 alla parte IV del D. Lgs. 152/2006.

Il terreno vegetale dovrà obbligatoriamente essere adatto a ricevere una coltura erbacea e arbustiva permanente e quindi dovrà risultare esente da materiale inquinante, da sostanze nocive (sali minerali o altro), da inerti di origine antropica (pietre, plastica, ferro, vetro, scarti di lavorazioni edilizie, mattonelle, piastrelle, tegole ecc...).

Lo strato di terreno vegetale, di spessore almeno 0,5 m, dovrà avere composizione chimica neutra, contenere nella giusta proporzione e sotto forma di sali solubili tutti gli elementi minerali indispensabili alla vita delle piante ed una sufficiente quantità di microrganismi e di sostanza organica, esente da sali nocivi e da sostanze inquinanti e dovrà rientrare per composizione granulometrica media nella categoria della "terra fine" in quanto miscuglio ben bilanciato e sciolto di argilla, limo, sabbia (terreno di medio impasto). Prima di effettuare qualsiasi impianto o semina l'Impresa è tenuta a verificare, con un congruo anticipo sull'inizio dei lavori e sotto la sorveglianza della D.LL., se il terreno in sito sia adatto alla piantagione o se, al contrario, risulti necessario (e in che misura) apportare nuovo terreno vegetale, la cui qualità deve essere a sua volta sottoposta a verifica ed approvazione da parte della D.LL. per ogni tipologia di suolo.

I concimi minerali, organici, misti e complessi eventualmente da impiegare devono avere titolo dichiarato secondo la normativa vigente in materia ed essere forniti nell'involucro originale del Produttore.

La D.LL. potrà comunque non accettare l'impiego di concimi e rifiutare la fornitura di terra proposta.

7.4 Materiale granulare in ghiaia

Il materiale granulare da utilizzare per il raggiungimento delle quote di progetto in corrispondenze delle aree interessate dall'affioramento superficiale degli apparati radicali dovrà essere costituito da ghiaia naturale o di frantumazione non calcarea, con pezzatura compresa tra 20 e 30 mm.

I singoli elementi dovranno avere preferibilmente forma arrotondata o sub-arrotondata; saranno lavati e costituiti da elementi sani e tenaci, privi di parti alterate o alterabili ed avere una granulometria uniforme per evitare fenomeni di classazione durante il riempimento.

Il materiale dovrà possedere elevata permeabilità e potere filtrante, dovrà inoltre essere privo di sostanze alterate o alterabili e di sostanze pericolose e/o inquinanti.

7.5 Argilla espansa

Il materiale da utilizzare per il raggiungimento delle quote di progetto nello spazio adiacente al tronco delle alberature mantenute dovrà essere costituito da argilla espansa con grani di dimensione 8÷20 mm e densità pari a circa 300 kg/m³. Il materiale dovrà provenire da una filiera controllata e non dovrà avere effetti tossici in caso di ingestione e/o contatto dermico.

7.6 Georete

La georete da utilizzare per il rinforzo del piano di calpestio dovrà essere costituita da filamenti non biodegradabili che costituiranno una struttura tridimensionale di peso unitario pari a circa 700 g/m².

Il materiale utilizzato dovrà avere garanzie di lunga durata, resistenza, flessibilità e compatibilità con l'ambiente.

7.7 Cave per approvvigionamento inerti

Le cave di prestito autorizzate per la fornitura di materiale inerte, con particolare riferimento alle forniture di terreno vegetale, individuate secondo un criterio di maggiore prossimità al Sito (entro un raggio di circa 50 km), risultano le seguenti⁽²⁾:

- cava "Poscola" ad Arzignano (VI);
- cava "Mirabella" a Breganze (VI);
- cava "Giaroni" a Dueville (VI);
- cava "Vegri" a Marano Vicentino (VI);
- cava "Vianelle" a Marano Vicentino (VI);
- cava "Brogiane" a Marano Vicentino (VI);
- cava "Poscola" a Montecchio Maggiore (VI);
- cava "Pagliarina" a Montecchio Maggiore (VI);
- cava "Levà" a Montecchio Preclacino (VI);

⁽²⁾ Le denominazioni delle cave sono tratte dal documento "Elenco cave in atto", reso disponibile dalla Regione Veneto presso il seguente indirizzo internet <http://www.regione.veneto.it/web/ambiente-e-territorio/dati-cave> e aggiornato al 15 febbraio 2018.

- cava "Via Roncalli" a Rosà (VI);
- cava "Mirabella" a Sandrigo (VI);
- cava "Giaroni" a Sandrigo (VI);
- cava "Astico" a Sandrigo (VI);
- cava "Casoni" a Sarcedo (VI);
- cava "Giberte" a Sarcedo (VI);
- cava "Quartieri" a Sarcedo (VI);
- cava "Basse del Sud" a Tezze sul Brenta (VI) – Granulati del Brenta S.r.l.;
- cava "Basse del Sud" a Tezze sul Brenta (VI) – Seganfredo Giovanni S.r.l.;
- cava "Vianelle" a Thiene (VI);
- cava "Casetta" a Trissino (VI);
- cava "Bai" a Zanè (VI).

Sarà facoltà dell'IA individuare eventuali cave di prestito ulteriori rispetto a quelle riportate nell'elenco di cui sopra, senza che questo generi richieste di oneri aggiuntivi da parte della stessa IA. Il piano di approvvigionamento predisposto dall'IA dovrà comunque essere preliminarmente sottoposto ad approvazione della D.LL.

Eventuali forniture di materiali inerti non provenienti da cave di prestito dovranno essere corredate da dichiarazioni e certificazioni conformi alla destinazione d'uso del materiale e redatte secondo i dettami della normativa vigente, con particolare riferimento alle procedure per la gestione delle terre e rocce da scavo di cui al D.P.R. 120/2017. Sarà comunque facoltà della Stazione Appaltante richiedere l'esibizione di eventuali dichiarazioni e certificazioni anche sulle forniture di materiali inerti provenienti da cave di prestito.

Per quanto riguarda gli impianti di smaltimento o eventuale recupero dei rifiuti generati nell'ambito dei lavori, l'IA dovrà fornire alla D.LL., preliminarmente all'inizio delle attività, l'elenco degli impianti individuati e le autorizzazioni degli stessi.

7.8 Biostuoia

Al fine di garantire l'inerbimento della superficie e ridurre il rischio di dilavamento del terreno vegetale causato dal ruscellamento delle acque meteoriche, a copertura dello strato di terreno vegetale riportato per ripristinare gli scavi, dovrà essere stesa una stuoia preseminata (biostuoia).

La biostuoia sarà costituita da due strati di tessuto biodegradabile a base di fibre di cellulosa fra cui sarà compreso uno strato di materiale comprendente sementi e fertilizzanti.

La posa della biostuoia dovrà essere eseguita facendo aderire perfettamente il tessuto alla superficie di terreno in modo da arrestare immediatamente i fenomeni erosivi. Successivamente, per favorire l'adesione della biostuoia al terreno vegetale e l'attecchimento delle specie erbacee, il telo dovrà essere ancorato al terreno tramite picchettamento.

Sarà onere dell'IA garantire l'attecchimento delle specie vegetali di inerbimento.

7.9 Realizzazione della recinzione

Al termine dei lavori dovrà essere installata una recinzione costituita da una rete plastica con maglie di dimensione 5 cm x 5 cm, di altezza pari a 150 cm, infissa su pali e saette con un interasse di 150 cm infissi negli elementi prefabbricati posizionati al termine dello scavo.

Come indicato nell'**Elaborato 15**, la recinzione perimetrale dovrà prevedere l'installazione di 5 cancelli di accesso. Questi dovranno consentire l'ingresso di mezzi e personale per la manutenzione ordinaria nella fascia di giardino non soggetta ad interventi di scavo e ripristino e, al contempo, dovranno assicurarne l'interdizione al personale non autorizzato. I cancelli installati dovranno avere un'altezza pari a 150 cm e dovranno essere muniti di serratura.

8.0 GESTIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI

I rifiuti provenienti dalle attività di scavo dovranno essere raccolti dall'IA all'interno dei cassoni previsti nelle aree indicate nell'**Elaborato 13**.

8.1 Volumi di scavo e riporto

Durante le attività si suppone di rimuovere un quantitativo di terreno pari a circa 760 m³. I volumi sono stati stimati supponendo di rimuovere uno strato di terreno di 50 cm con estensione pari alle aree di scavo evidenziate negli elaborati grafici di progetto.

Per ripristinare la superficie del Sito, sarà necessario creare uno strato di terreno vegetale per uno spessore di 50 cm a cui è necessario aggiungere il terreno naturale necessario per raccordare la nuova superficie con le sommità dei cordoli realizzati sul perimetro delle aree interessate dalla presenza di radici. All'interno di queste, come descritto nei capitoli precedenti, sarà posato uno strato di 50 cm di ghiaia con pezzatura compresa tra 20 e 30 mm. Le quantità di terreno vegetale e di ghiaia per il ripristino saranno circa pari a, rispettivamente, 940 m³ e 215 m³.

8.2 Indicazioni generali per gli smaltimenti

I risultati delle analisi chimiche eseguite sul campione di omologa sono riportati in **Allegato 1**. Il rifiuto è attualmente classificato come pericoloso, con codice CER 170503*, secondo la profilazione analitica riportata al citato Allegato 1. L'Amministrazione si riserva di operare ulteriori accertamenti di carattere ecotossicologico per l'attribuzione definitiva del codice CER.

Per questo motivo, quindi, chiediamo all'Impresa di formulare due prezzi, uno per il rifiuto pericoloso e uno per il rifiuto non pericoloso. Prima di iniziare le operazioni di smaltimento saranno comunicati alla D.LL. ed alle Autorità competenti le destinazioni per ciascuna tipologia di rifiuto, l'analisi chimica del rifiuto e il nome del trasportatore. Tutto il materiale sarà trasportato fuori dal Sito con Formulario di Identificazione del Rifiuto (FIR) compilato secondo quanto previsto dalla normativa. Il peso sarà verificato esclusivamente al destino in quanto in Sito non è disponibile una pesa. La D.LL. verificherà tutti i FIR e i pesi al destino riportati nella quarta copia. Tutti i mezzi di trasporto saranno autorizzati a norma di legge. Nel caso in cui i rifiuti siano classificati come merci pericolose ai fini del trasporto, saranno autorizzati secondo la normativa ADR.

Sarà predisposto e mantenuto aggiornato un registro di carico e scarico dei rifiuti e saranno debitamente predisposti per ogni carico i FIR. Sui certificati di omologa e sui formulari dovrà essere sempre riportata la dicitura: "*proveniente da sito contaminato*". Le attività di produzione dei rifiuti, trasporto e smaltimento dovranno essere condotte dalle imprese appaltatrici nel rispetto delle norme vigenti nel periodo di esecuzione delle attività (SISTRI). Lo smaltimento sarà garantito dall'apposito certificato di avvenuto smaltimento, redatto ai sensi della normativa vigente. Il certificato è il documento compilato dal destinatario del rifiuto che ne attesta l'effettivo smaltimento. Per ciascun rifiuto il certificato ne riporta il quantitativo, il codice CER, il riferimento al numero di FIR di ciascun carico e la dichiarazione firmata dal destinatario dell'avvenuto smaltimento.

Il terreno rimosso durante le attività di scavo dovrà essere immediatamente caricato all'interno dei cassoni scarrabili che saranno posizionati all'interno delle aree di stoccaggio.

9.0 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E QUADRO ECONOMICO

Il Computo metrico estimativo, l'elenco dei prezzi unitari, il quadro di incidenza della manodopera e il quadro economico delle attività in progetto sono contenuti rispettivamente in **Elaborato 3**, **Elaborato 4**, **Elaborato 5** e **Elaborato 6**.

10.0 PIANO DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Al termine delle attività di MISP la rete di monitoraggio delle acque sotterranee sarà costituita da 8 piezometri indicati nel **Capitolo 5.4** (MW1÷MW3, V6, V7, PZ1÷PZ3). Il primo monitoraggio delle acque sotterranee e dei livelli piezometrici dagli 8 pozzi di monitoraggio verrà eseguito dall'IA in occasione dell'installazione dei nuovi piezometri (PZ1÷PZ3).

Scopo del piano di monitoraggio è confermare o meno l'assenza di lisciviazione da parte dei materiali di riporto.

Il set di parametri da ricercare sarà coerente con quello definito in fase di caratterizzazione ambientale e comprenderà inquinanti organici, metalli, composti alifatici clorurati cancerogeni, composti alifatici clorurati non cancerogeni, composti organici aromatici, IPA, PCB e idrocarburi.

Sulla base degli esiti delle analisi sul primo set di campioni prelevati, Golder definirà la frequenza dei monitoraggi da programmare. Nel documento di analisi e studio della matrice acque sotterranee, nel caso in cui i superamenti delle CSC persistessero, verrà formulata una proposta di approfondimento delle indagini o un'integrazione dei punti di monitoraggio per ricercare la genesi della contaminazione.

11.0 PIANO DI MANUTENZIONE

Una volta emesso il certificato di regolare esecuzione, l'onere della manutenzione ordinaria dell'area oggetto dell'intervento rimarrà a carico della SA.

La copertura definitiva sarà ispezionata ogni 2 anni o a seguito di eventi meteorici di particolare intensità, comprendendo almeno:

- ispezione visiva per la verifica di eventuali fenomeni di rimozione della ghiaia e fenomeni di dilavamento del terreno vegetale;
- verifica dello spessore del materiale di riporto (ghiaia e/o terreno vegetale) attraverso la misura della distanza tra lo strato di tessuto non tessuto e il piano di calpestio.

A seguito delle ispezioni, saranno eventualmente programmati gli interventi di riprofilatura e/o ripristino ritenuti necessari, quali a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- ripristino di eventuali erosioni localizzate;
- ripristino della continuità della copertura definitiva con nuovo materiale avente caratteristiche chimico-fisiche confrontabili con il materiale di ripristino previsto in progetto;
- ripristino di eventuali zone di cedimento localizzato, tramite riporto di nuovo terreno vegetale compattato, al fine di garantire le pendenze previste in progetto.

Il piano di manutenzione deve altresì verificare lo stato di salute delle piante attraverso regolari verifiche da parte di personale qualificato da eseguirsi con cadenza annuale.

A tal fine, gli operatori incaricati della manutenzione dovranno misurare lo spessore di materiale sovrastante il TNT posato in opera. Qualora lo spessore misurato risultasse inferiore ai 50 cm prescritti, la SA dovrà provvedere al riporto di un volume di materiale sufficiente a ripristinare lo spessore previsto negli elaborati di progetto e coerente con la tipologia prevista nel presente elaborato.

ALLEGATO 1

RAPPORTO DI PROVA 18/000249154

data di emissione 18/06/2018

Codice intestatario 0028023/001

Spett.le
GOLDER ASSOCIATES SRL
VIA BANFO, 43
10100 TORINO (TO)
IT

Dati campione

Numero di accettazione 18.045425.0001
Consegnato da Tecnico MérieuxNutrisciences il 15/05/2018
Data ricevimento 15/05/2018
Proveniente da GOLDER ASSOCIATES SRL VIA BANFO, 43 10100 TORINO (TO) IT
Matrice RIFIUTO SOLIDO
Descrizione campione JOB NUMBER: 1899454 - CAMPIONE DENOMINATO " OMOLOGA 2018 " - CODICE C.E.R. 170503* - PRELIEVO DEL 14/05/2018

Dati campionamento

Campionato da Personale esterno TECNICO GOLDER ASSOCIATES SRL il 14/05/2018

RISULTATI ANALITICI

	Valore	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	RL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Ri ga
CONDIZIONI OPERATIVE DELL'ELUIZIONE								1
PROVA DI ELUIZIONE OTTENUTA PER LISCIVIAZIONE SECONDO LA NORMA UNI EN 12457-2/04, COSI' COME RICHIESTO DALLA NORMA UNI 10802/2013 APPENDICE A Met.: UNI EN 12457-2:2004							02	2
CONDUCIBILITA' ELETTRICA DELL'ELUATO Met.: APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	897	µS/cm				22/05/2018- -28/05/2018	02	3
POTENZIALE REDOX DELL'ELUATO Met.: APHA-2580B/12	251	mV			-300	22/05/2018- -28/05/2018	02	4
TEMPERATURA DELL'ELUATO Met.: APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	21,0	°C				22/05/2018- -28/05/2018	02	5
pH DELL'ELUATO Met.: APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,9					22/05/2018- -28/05/2018	02	6
PROVA DI ELUIZIONE OTTENUTA PER LISCIVIAZIONE SECONDO LA NORMA UNI EN 12457-2/04, COSI' COME RICHIESTO DALLA NORMA UNI 10802/2013 APPENDICE A								02 7
Met.: UNI EN 12457-2:2004								
CONDUCIBILITA' ELETTRICA Met.: APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	897	µS/cm				22/05/2018- -22/05/2018	02	8
pH Met.: APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,92		[5,5-12]	DM 186/06 ALL.3		22/05/2018- -22/05/2018	02	9
ANIONI						22/05/2018- -24/05/2018	02	10
Met.: EPA 9056 A 2007								
Cloruri	3,07	mg/l (come Cl)	<100	DM 186/06 ALL.3	0,40			11
Fluoruri	1,56	mg/l (come F)	<1,5	DM 186/06 ALL.3	0,20			12
Nitrati	1,21	mg/l (come NO3)	<50	DM 186/06 ALL.3	0,89			13
Solfati	445	mg/l (come SO4)	<250	DM 186/06 ALL.3	0,40			14
CIANURI TOTALI Met.: UNI EN ISO 14403-2:2013	< RL	µg/l (come CN)	<50	DM 186/06 ALL.3	5,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	15
COD Met.: ISO 15705:2002	5,0	mg/l (come O2)	<30	DM 186/06 ALL.3	5,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	16
ARSENICO Met.: EPA 6020 B 2014	3,36	µg/l (come As)	<50	DM 186/06 ALL.3	1,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	17
BARIO Met.: EPA 6020 B 2014	0,476	mg/l (come Ba)	<1	DM 186/06 ALL.3	0,0010	22/05/2018- -23/05/2018	02	18
BERILLIO Met.: EPA 6020 B 2014	< RL	µg/l (come Be)	<10	DM 186/06 ALL.3	1,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	19
CADMIO Met.: EPA 6020 B 2014	< RL	µg/l (come Cd)	<5	DM 186/06 ALL.3	1,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	20
COBALTO Met.: EPA 6020 B 2014	< RL	µg/l (come Co)	<250	DM 186/06 ALL.3	0,50	22/05/2018- -23/05/2018	02	21
CROMO TOTALE Met.: EPA 6020 B 2014	< RL	µg/l (come Cr)	<50	DM 186/06 ALL.3	1,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	22
MERCURIO Met.: EPA 6020 B 2014	< RL	µg/l (come Hg)	<1	DM 186/06 ALL.3	0,20	22/05/2018- -23/05/2018	02	23
NICHEL Met.: EPA 6020 B 2014	< RL	µg/l (come Ni)	<10	DM 186/06 ALL.3	1,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	24
PIOMBO Met.: EPA 6020 B 2014	< RL	µg/l (come Pb)	<50	DM 186/06 ALL.3	1,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	25
RAME Met.: EPA 6020 B 2014	0,0089	mg/l (come Cu)	<0,05	DM 186/06 ALL.3	0,0010	22/05/2018- -23/05/2018	02	26
SELENIO Met.: EPA 6020 B 2014	7,6	µg/l (come Se)	<10	DM 186/06 ALL.3	1,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	27
VANADIO Met.: EPA 6020 B 2014	< RL	µg/l (come V)	<250	DM 186/06 ALL.3	2,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	28
ZINCO Met.: EPA 6020 B 2014	0,121	mg/l (come Zn)	<3	DM 186/06 ALL.3	0,0050	22/05/2018- -23/05/2018	02	29
AMIANTO TOTALE Met.: MP 0382 rev 6 2012	< RL	mg/l	<30	DM 186/06 ALL.3	0,0010	22/05/2018- -22/05/2018	02	30

Informazioni aggiuntive

Riga (4) - Metodo: APHA-2580B/12 = APHA Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, ed 22th 2012, 2580 B

Riga (9), (11-30) - Riferimento: DM 186/06 ALL.3 = DM n° 186 05/04/2006 SO GU n° 115 19/05/2006 ALL.3

Riga (10) - Metodo: EPA 9056 A 2007 = I controlli qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Riga (15) - Metodo: UNI EN ISO 14403-2:2013 = I controlli qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Riga (16) - Metodo: ISO 15705:2002 = I controlli qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.

Riga (17-29) - Metodo: EPA 6020 B 2014 = Per le analisi effettuate con il metodo EPA 6020, il recupero dell'LCS (laboratory control sample) è risultato compreso tra 85% e 115% così come previsto dal metodo.

Unità Operative

Unità 02 : Via Castellana Resana (TV)

Conformità/non conformità ai requisiti e alle specifiche

ANALISI SU PROVA DI ELUIZIONE SECONDO UNI EN 12457-2/04:

I limiti si riferiscono alla Tabella dell' Allegato 3 al D.M. 186/2006.

I parametri analizzati e normati NON RISPETTANO i limiti previsti dal D.M. 186/2006 All. 3

Responsabile prove chimiche
Dott. Federico Perin Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. A338
Num. certificato 18131919 emesso dall'ente certificatore ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.A., IT

Responsabile laboratorio
Dott. Sébastien Moulard
Num. certificato 18132017 emesso dall'ente certificatore ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.A., IT

- RL: limite di quantificazione; "<x" o ">x" indicano rispettivamente un valore inferiore o superiore al campo di misura della prova. - Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.) - Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. - Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura.

RAPPORTO DI PROVA 18/000249156

data di emissione 18/06/2018

Codice intestatario 0028023/001

Spett.le
GOLDER ASSOCIATES SRL
VIA BANFO, 43
10100 TORINO (TO)
IT**Dati campione**

Numero di accettazione 18.045425.0001

Consegnato da Tecnico MérieuxNutrisciences il 15/05/2018

Data ricevimento 15/05/2018

Proveniente da GOLDER ASSOCIATES SRL VIA BANFO, 43 10100 TORINO (TO) IT

Matrice RIFIUTO SOLIDO

Descrizione campione JOB NUMBER: 1899454 - CAMPIONE DENOMINATO " OMOLOGA 2018 " - CODICE C.E.R. 170503* - PRELIEVO DEL 14/05/2018

Dati campionamento

Campionato da Personale esterno TECNICO GOLDER ASSOCIATES SRL il 14/05/2018

RISULTATI ANALITICI

	Valore	U.M.	Classi di pericolosità	Frasi di rischio	RL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
SUL CAMPIONE TAL QUALE								1
ASPETTO Met.: MP 1898 REV 0 2010 Stato fisico	solido non polverulento					21/05/2018- -22/05/2018	02	2
Colore	grigio-marrone							3
Odore	inodore							4
PESO SPECIFICO APPARENTE Met.: ASTM D 5057-10	1,219	kg/dm³				22/05/2018- -22/05/2018	02	5
INFIAMMABILITA' Met.: ST/SG/AC.10/11/Rev.4 Met. 33.2.1 Prova preliminare	non infiammabile					22/05/2018- -24/05/2018	02	6
pH Met.: CNR IRSA 1 Q 64 VOL 3 1985	7,9					22/05/2018- -23/05/2018	02	7
SOSTANZA SECCA Met.: UNI EN 14346:2007 MET A	82,5	g/100 g			0,10	22/05/2018- -23/05/2018	02	8
CARBONIO ORGANICO TOTALE (TOC) Met.: UNI EN 13137:2002	16 100	mg/kg (come C)			1 000	22/05/2018- -24/05/2018	02	9
RESIDUO A 600 °C Met.: APHA-2540G/12	79,73	g/100 g			0,10	22/05/2018- -23/05/2018	02	10
DIPENTENE Met.: EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2017	< RL	mg/kg	HP3 HP4 HP13 HP14	Flam. Liq. 3 H226, Skin Irrit. 2 H315, Skin Sens. 1 H317, Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic 1 H410	0,40	21/05/2018- -23/05/2018	02	11
ANTIMONIO Met.: UNI EN 13657:2004 + EPA 6010 D 2014	< RL	mg/kg	HP6 HP14	Acute Tox. 4 H332, Acute Tox. 4 H302, Aquatic Chronic 2 H411	10	22/05/2018- -23/05/2018	02	12
ARSENICO Met.: UNI EN 13657:2004 + EPA 6010 D 2014	92	mg/kg	HP6 HP14	Acute Tox. 3 H331, Acute Tox.3 H301, Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic 1 H410	2,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	13
BORO Met.: UNI EN 13657:2004 + EPA 6010 D 2014	< RL	mg/kg			2,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	14
CADMIO Met.: UNI EN 13657:2004 + EPA 6010 D 2014	3,15	mg/kg	HP6 HP14	Acute Tox. 4 H332, Acute Tox. 4 H312, Acute Tox. 4 H302, Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic 1 H410	0,50	22/05/2018- -23/05/2018	02	15
CROMO ESAVALENTE Met.: EPA 3060 A 1996 + EPA 7196 A 1992	< RL	mg/kg	HP7 HP13 HP14	Carc. 1B H350i, Skin Sens. 1 H317, Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic 1 H410	1,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	16
CROMO TOTALE Met.: UNI EN 13657:2004 + EPA 6010 D 2014	14,5	mg/kg			1,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	17
MERCURIO Met.: UNI EN 13657:2004 + EPA 6010 D 2014	< RL	mg/kg	HP5 HP6 HP10 HP14	STOT RE 1 H372, Acute Tox. 2 H330, Repr.	1,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	18

RISULTATI ANALITICI

	Valore	U.M.	Classi di pericolosità	Fraasi di rischio	RL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Ri ga
NICHEL Met.: UNI EN 13657:2004 + EPA 6010 D 2014	18,4	mg/kg	HP5 HP7 HP13	1B H360D, Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic 1 H410 STOT RE 1 H372, Carc. 2 H351, Skin Sens. 1 H317	1,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	21
PIOMBO Met.: UNI EN 13657:2004 + EPA 6010 D 2014	650	mg/kg	HP5 HP6 HP10 HP14	Acute Tox. 4 H332, Acute Tox. 4 H302, STOT RE 2 H373, Repr. 1A H360Df, Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic 1 H410	2,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	22
RAME Met.: UNI EN 13657:2004 + EPA 6010 D 2014	1 190	mg/kg			1,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	23
SELENIO Met.: UNI EN 13657:2004 + EPA 6010 D 2014	< RL	mg/kg	HP5 HP6 HP14	STOT RE 2 H373, Acute Tox. 3 H331, Acute Tox.3 H301, Aquatic Chronic 4 H413	10	22/05/2018- -23/05/2018	02	24
STAGNO Met.: UNI EN 13657:2004 + EPA 6010 D 2014	19,0	mg/kg			2,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	25
TALLIO Met.: UNI EN 13657:2004 + EPA 6010 D 2014	< RL	mg/kg	HP5 HP6 HP14	STOT RE 2 H373, Acute Tox. 2 H330, Acute Tox. 2 H300, STO RE 2 H373, Aquatic Chronic 4 H413	2,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	26
TELLURIO Met.: UNI EN 13657:2004 + EPA 6010 D 2014	< RL	mg/kg			20	22/05/2018- -23/05/2018	02	27
ZINCO Met.: UNI EN 13657:2004 + EPA 6010 D 2014	1 260	mg/kg			1,0	22/05/2018- -23/05/2018	02	28
AMIANTO TOTALE Met.: DM06/09/94 ALL. 1-B	< RL	mg/kg	HP5 HP7	STOT RE 1 H372, Carc. 1A H350	100	21/05/2018- -25/05/2018	02	29
COMPOSTI AROMATICI Met.: EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2017						21/05/2018- -23/05/2018	02	30
Benzene	< RL	mg/kg	HP3 HP4 HP5 HP7 HP11	Flam. Liq. 2 H225, Eye Irrit. 2 H319, Skin Irrit. 2 H315, Asp. Tox. 1 H304, STOT RE 1 H372, Carc. 1A H350, Muta. 1B H340	0,40			31
Etilbenzene	< RL	mg/kg	HP3 HP5 HP6	Flam. Liq. 2 H225, Acute Tox. 4 H332, STOT RE 2 H373, Asp. Tox. 1 H304	0,40			32
Stirene	< RL	mg/kg	HP3 HP4 HP5 HP6 HP10	Flam. Liq. 3 H226, Eye Irrit. 2 H319, Skin Irrit.	0,40			33

RISULTATI ANALITICI

	Valore	U.M.	Classi di pericolosità	Fraasi di rischio	RL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Ri ga
Toluene	< RL	mg/kg	HP3 HP4 HP5 HP10	2 H315, Acute Tox. 4 H332, Repr. 2 H361d, STOT RE 1 H372 Flam. Liq. 2 H225, Skin Irrit. 2 H315, STOT RE 2 H373, STOT SE 3 H336, Asp. Tox. 1 H304, Repr. 2 H361d	0,40			34
(m+p) Xileni	< RL	mg/kg	HP3 HP4	Flam. Liq. 3	0,80			35
Xileni	<0,80	mg/kg	HP6	H226, Skin Irrit. 2 H315, Acute Tox. 4 H332, Acute Tox. 4 H312				36
O-xilene	< RL	mg/kg			0,40			37
M-xilene	<0,40	mg/kg						38
P-xilene	<0,40	mg/kg						39
Isopropilbenzene	< RL	mg/kg	HP3 HP5 HP14	Flam. Liq. 3 H226, STOT SE 3 H335, Asp. Tox. 1 H304 , Aquatic Chronic 2 H411	0,40			40
N-propil benzene	< RL	mg/kg	HP3 HP5 HP14	Flam. Liq. 3 H226, STOT SE 3 H335, Asp. Tox. 1 H304, Aquatic Chronic 2 H411	0,40			41
4-etiltoluene	< RL	mg/kg			0,40			42
3-etiltoluene	< RL	mg/kg			0,40			43
1,3,5-trimetilbenzene	< RL	mg/kg	HP3 HP5 HP14	Flam. Liq. 3 H226, STOT SE 3 H335, Aquatic Chronic 2 H411	0,40			44
2-etiltoluene	< RL	mg/kg			0,40			45
4-isopropil toluene	< RL	mg/kg			0,40			46
1,2,4-trimetilbenzene	< RL	mg/kg	HP3 HP4 HP5 HP6 HP14	Flam. Liq. 3 H226, Eye Irrit. 2 H319, STOT SE 3 H335, Skin Irrit. 2 H315, Acute Tox. 4 H332, Aquatic Chronic 2 H411	0,40			47
N-butyl benzene	< RL	mg/kg			0,40			48
1,2,3-trimetilbenzene	< RL	mg/kg			0,40			49
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI						21/05/2018- -23/05/2018	02	50
Met.: EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2017								
Naftalene	< RL	mg/kg	HP6 HP7 HP14	Acute Tox. 4 H302, Carc. 2 H351, Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic	0,10			51

RISULTATI ANALITICI

	Valore	U.M.	Classi di pericolosità	Frasi di rischio	RL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Ri ga
				1 H410				
Acenaftilene	< RL	mg/kg			0,10			52
Acenaftene	< RL	mg/kg			0,10			53
Fluorene	< RL	mg/kg			0,10			54
Fenantrene	< RL	mg/kg			0,10			55
Antracene	< RL	mg/kg			0,10			56
Fluorantene	0,270	mg/kg			0,10			57
Pirene	0,230	mg/kg			0,10			58
Benzo (a) antracene	0,129	mg/kg	HP7 HP14	Carc. 1B H350 , Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic 1 H410	0,10			59
Crisene	0,151	mg/kg	HP7 HP11 HP14	Carc. 1B H350, Muta 2 H341, Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic 1 H410	0,10			60
Benzo (b) fluorantene	0,149	mg/kg	HP7 HP14	Carc. 1B H350, Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic 1 H410	0,10			61
Benzo (k) fluorantene	< RL	mg/kg	HP7 HP14	Carc. 1B H350, Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic 1 H410	0,10			62
Benzo (j) fluorantene	< RL	mg/kg	HP7 HP14	Carc. 1B H350, Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic 1 H410	0,10			63
Benzo (e) pirene	0,122	mg/kg	HP7 HP14	Carc. 1B H350, Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic 1 H410	0,10			64
Benzo (a) pirene	0,147	mg/kg	HP7 HP10 HP11 HP13 HP14	Carc. 1B H350, Repr. 1B H360FD, Muta. 1B H340, Skin Sens. 1 H317, Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic 1 H410	0,10			65
Indeno (1,2,3-cd) pirene	0,127	mg/kg			0,10			66
Dibenzo (a,h) antracene	< RL	mg/kg	HP7 HP14	Carc. 1B H350, Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic 1 H410	0,10			67
Benzo (g,h,i) perilene	0,131	mg/kg			0,10			68
Dibenzo (a,l) pirene	< RL	mg/kg			0,10			69
Dibenzo (a,e) pirene	< RL	mg/kg			0,10			70
Dibenzo (a, i) pirene	< RL	mg/kg			0,10			71
Dibenzo (a,h) pirene	< RL	mg/kg			0,10			72
CONGENERI PCB						21/05/2018-23/05/2018	02	73
Met.: EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2017								
(28) 2,4,4' - tricb	< RL	mg/kg			0,025			74
(52) 2,2',5,5'-tetracb	< RL	mg/kg			0,025			75
(81) 3,4,4',5-tetraCB	< RL	mg/kg			0,025			76
(77) 3,3',4,4'-tetracb	< RL	mg/kg			0,025			77
(95) 2,2',3,5',6-pentacb	< RL	mg/kg			0,025			78
(101) 2,2',4,5,5'-pentacb	< RL	mg/kg			0,025			79

RISULTATI ANALITICI

	Valore	U.M.	Classi di pericolosità	Frasi di rischio	RL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga
(99) 2,2',4,4',5-pentacb	< RL	mg/kg			0,025			80
(110) 2,3,3',4',6-pentacb	< RL	mg/kg			0,025			81
(123) 2',3,4,4',5-pentacb	< RL	mg/kg			0,025			82
(118) 2,3',4,4',5-pentaCB	< RL	mg/kg			0,025			83
(114) 2,3,4,4',5-pentaCB	< RL	mg/kg			0,025			84
(105) 2,3,3',4,4'-pentaCB	< RL	mg/kg			0,025			85
(126) 3,3',4,4',5-pentaCB	< RL	mg/kg			0,025			86
(151) 2,2',3,5,5',6-esacb	< RL	mg/kg			0,025			87
(149) 2,2',3,4',5',6-Esacb	< RL	mg/kg			0,025			88
(146) 2,2',3,4',5,5'-Esacb	< RL	mg/kg			0,025			89
(153) 2,2',4,4',5,5'-esacb	< RL	mg/kg			0,025			90
(138) 2,2',3,4,4',5'-esacb	< RL	mg/kg			0,025			91
(128) 2,2',3,3',4,4' Esacb	< RL	mg/kg			0,025			92
(156) 2,3,3',4,4',5-esaCB	< RL	mg/kg			0,025			93
(157) 2,3,3',4,4',5'-esaCB	< RL	mg/kg			0,025			94
(169) 3,3',4,4',5,5'-esaCB	< RL	mg/kg			0,025			95
(187) 2,2',3,4',5,5',6-eptacb	< RL	mg/kg			0,025			96
(183) 2,2',3,4,4',5',6-eptacb	< RL	mg/kg			0,025			97
(177) 2,2',3,3',4',5,6-eptacb	< RL	mg/kg			0,025			98
(180) 2,2',3,4,4',5,5'-eptaCB	< RL	mg/kg			0,025			99
(170) 2,2',3,3',4,4',5-eptacb	< RL	mg/kg			0,025			100
(189) 2,3,3',4,4',5,5'-eptaCB	< RL	mg/kg			0,025			101
(167) 2,3',4,4',5,5'-esaCB	< RL	mg/kg			0,025			102
Somma dei PCB ai sensi del DM 27/09/2010	<0,025	mg/kg						103
POLICLOROBIFENILI (PCB) TOTALI Met.: EPA 3550 C 2007 + EPA 8082 A 2007	< RL	mg/kg	HP5 HP14	STOT RE 2 H373, Aquatic Acute 1 H400, Aquatic Chronic 1 H410	0,50	21/05/2018- -23/05/2018	02	104
1,3-BUTADIENE Met.: EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2017	< RL	mg/kg	HP3 HP7 HP11	Flam. Gas. 1 H220, Carc. 1A H350, Muta. 1B H340	0,40	21/05/2018- -23/05/2018	02	105
IDROCARBURI C>10 (C10-C40) Met.: UNI EN 14039:2005	< RL	mg/kg			50	21/05/2018- -28/05/2018	02	106
IDROCARBURI < C12 Met.: EPA 5021A 2014 + EPA 8015 D 2003	< RL	mg/kg			5,0	21/05/2018- -28/05/2018	02	107
IDROCARBURI > C12 Met.: UNI EN 14039:2005	< RL	mg/kg			50	21/05/2018- -22/05/2018	02	108
SOMMA IDROCARBURI (<C12 + >C12) Met.: MP 0577 rev 3 2013	<50	mg/kg				21/05/2018- -28/05/2018	02	109
IDROCARBURI ALIFATICI C5-C8 Met.: EPA 5021A 2014 + EPA 8015 D 2003	< RL	mg/kg			5,0	21/05/2018- -28/05/2018	02	110
	Valore	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	RL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Riga

CONDIZIONI OPERATIVE DELL'ELUIZIONE

PROVA DI ELUIZIONE OTTENUTA PER LISCIVIAZIONE SECONDO LA NORMA UNI EN 12457-2/04, COSI' COME RICHIESTO DALLA NORMA UNI 10802/2013 APPENDICE A Met.: UNI EN 12457-2:2004							02	111
CONDUCIBILITA' ELETTRICA DELL'ELUATO Met.: APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	897	µS/cm				22/05/2018- -28/05/2018	02	112
POTENZIALE REDOX DELL'ELUATO Met.: APHA-2580B/12	251	mV			-300	22/05/2018- -28/05/2018	02	113
TEMPERATURA DELL'ELUATO Met.: APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	21,0	°C				22/05/2018- -28/05/2018	02	114
pH DELL'ELUATO	7,9					22/05/2018-	02	115
Modello 715/SQ rev. 9								116

RISULTATI ANALITICI

	Valore	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	RL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Ri ga
Met.: APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003						-28/05/2018		
PROVA DI ELUIZIONE OTTENUTA PER LISCIVIAZIONE SECONDO LA NORMA UNI EN 12457-2/04, COSI' COME RICHIESTO DALLA NORMA UNI 10802/2013 APPENDICE A							02	117
Met.: UNI EN 12457-2:2004 SOLIDI DISCIOLTI TOTALI	742	mg/l	<6000 Tab.5a <10000 Tab.5 <10000 Tab.6	DM 27/09/2010	10	22/05/2018- -28/05/2018	02	118
Met.: APAT CNR IRSA 2090 A Man 29 2003								
ANIONI							02	119
Met.: EPA 9056 A 2007 Cloruri	3,07	mg/l (come Cl)	<1500 Tab.5a <2500 Tab.5 <2500 Tab.6	DM 27/09/2010	0,40	22/05/2018- -24/05/2018		120
Fluoruri	1,56	mg/l (come F)	<15 Tab.5a <15 Tab.5 <50 Tab.6	DM 27/09/2010	0,20			121
Solfati	445	mg/l (come SO4)	<2000 Tab.5a <5000 Tab.5 <5000 Tab.6	DM 27/09/2010	0,40			122
CARBONIO ORGANICO DISCIOLTO (DOC)	1,02	mg/l (come C)	<80 Tab.5a <100 Tab.5 <100 Tab.6	DM 27/09/2010	1,0	22/05/2018- -24/05/2018	02	123
Met.: UNI-EN-1484/99								
ANTIMONIO	0,00250	mg/l	<0,07 Tab.5a <0,07 Tab.5 <0,5 Tab.6	DM 27/09/2010	0,0005 0	22/05/2018- -23/05/2018	02	124
Met.: EPA 6020 B 2014								
ARSENICO	0,00336	mg/l	<0,2 Tab.5a <0,2 Tab.5 <2,5 Tab.6	DM 27/09/2010	0,0010	22/05/2018- -23/05/2018	02	125
Met.: EPA 6020 B 2014								
BARIO	0,476	mg/l	<10 Tab.5a <10 Tab.5 <30 Tab.6	DM 27/09/2010	0,0010	22/05/2018- -23/05/2018	02	126
Met.: EPA 6020 B 2014								
CADMIO	< RL	mg/l	<0,1 Tab.5a <0,1 Tab.5 <0,5 Tab.6	DM 27/09/2010	0,0010	22/05/2018- -23/05/2018	02	127

RISULTATI ANALITICI

	Valore	U.M.	Valori di riferimento	Riferimenti	RL	Data inizio fine analisi	Unità op.	Ri ga
CROMO TOTALE Met.: EPA 6020 B 2014	< RL	mg/l	<1 Tab.5a <1 Tab.5 <7 Tab.6	DM 27/09/2010	0,0010	22/05/2018- -23/05/2018	02	128
MERCURIO Met.: EPA 6020 B 2014	< RL	mg/l	<0,02 Tab.5a <0,02 Tab.5 <0,2 Tab.6	DM 27/09/2010	0,0002 0	22/05/2018- -23/05/2018	02	129
MOLIBDENO Met.: EPA 6020 B 2014	0,00401	mg/l	<1 Tab.5a <1 Tab.5 <3 Tab.6	DM 27/09/2010	0,0005 0	22/05/2018- -23/05/2018	02	130
NICHEL Met.: EPA 6020 B 2014	< RL	mg/l	<1 Tab.5a <1 Tab.5 <4 Tab.6	DM 27/09/2010	0,0010	22/05/2018- -23/05/2018	02	131
PIOMBO Met.: EPA 6020 B 2014	< RL	mg/l	<1 Tab.5a <1 Tab.5 <5 Tab.6	DM 27/09/2010	0,0010	22/05/2018- -23/05/2018	02	132
RAME Met.: EPA 6020 B 2014	0,0089	mg/l	<5 Tab.5a <5 Tab.5 <10 Tab.6	DM 27/09/2010	0,0010	22/05/2018- -23/05/2018	02	133
SELENIO Met.: EPA 6020 B 2014	0,0076	mg/l	<0,05 Tab.5a <0,05 Tab.5 <0,7 Tab.6	DM 27/09/2010	0,0010	22/05/2018- -23/05/2018	02	134
ZINCO Met.: EPA 6020 B 2014	0,121	mg/l	<5 Tab.5a <5 Tab.5 <20 Tab.6	DM 27/09/2010	0,0050	22/05/2018- -23/05/2018	02	135

Informazioni aggiuntive

Riga (7) - Metodo: ST/SG/AC.10/11/Rev.4 Met. 33.2.1 = Manuale delle prove e dei criteri ADR rev. 4 2003 Met. 33.2.1
Il risultato "infiammabile" è riferito alla prova preliminare eseguita secondo la parte III sez. 33.2.1 del manuale delle prove dei criteri dell'ADR. Il campione non risulta infiammabile in quanto il tempo di combustione è superiore ai 45 secondi previsti dal metodo sopra indicato.

Riga (12) - Metodo: APHA-2540G/12 = APHA Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, ed 22th 2012, 2540 G

Riga (13), (30), (105) - Metodo: EPA 5021A 2014 + EPA 8260 D 2017 = Per le analisi effettuate con i metodi elencati, il recupero dei surrogati è risultato compreso tra 70% e 130% così come previsto dal metodo.

Riga (14-17), (19-28) - Metodo: UNI EN 13657:2004 + EPA 6010 D 2014 = Per le analisi effettuate con il metodo EPA 6010, il recupero dell'LCS (laboratory control sample) è risultato compreso tra 80% e 120% così come previsto dal metodo.

Riga (18) - Metodo: EPA 3060 A 1996 + EPA 7196 A 1992 = I controlli qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.
Riga (29) - Metodo: DM06/09/94 ALL. 1-B = DM 06/09/1994 GU N° 288 10/12/1994 ALL 1 met. B
Riga (50), (73) - Metodo: EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 E 2017 = Per le analisi effettuate con il metodo EPA 8270, il recupero dei surrogati è risultato compreso tra 70% e 130% così come previsto dal metodo.
Riga (104) - Metodo: EPA 3550 C 2007 + EPA 8082 A 2007 = I controlli qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.
Riga (107), (110) - Metodo: EPA 5021A 2014 + EPA 8015 D 2003 = I controlli qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.
Riga (114) - Metodo: APHA-2580B/12 = APHA Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, ed 22th 2012, 2580 B
Riga (118), (120-135) - Riferimento: DM 27/09/2010 = DM 27/09/2010 SO GU n° 281 1/12/2010 TAB.5/5A/6
Riga (119) - Metodo: EPA 9056 A 2007 = I controlli qualità applicabili risultano all'interno dei parametri statistici calcolati.
Riga (124-135) - Metodo: EPA 6020 B 2014 = Per le analisi effettuate con il metodo EPA 6020, il recupero dell'LCS (laboratory control sample) è risultato compreso tra 85% e 115% così come previsto dal metodo.

Unità Operative

Unità 02 : Via Castellana Resana (TV)

Conformità/non conformità ai requisiti e alle specifiche

VALUTAZIONI AI FINI DELLA CLASSIFICAZIONE AI SENSI DELLA DECISIONE UE 955/2014 E DEL REGOLAMENTO UE 1357/2014

I parametri da determinare sono stati scelti in base alla tipologia del rifiuto ed alle indicazioni fornite dal produttore sulle materie prime utilizzate e sul ciclo produttivo

Ai sensi della Decisione UE 955/2014 e del Regolamento UE 1357/2014, sulla base di quanto in essi riportato il campione in esame risulta

RIFIUTO SPECIALE PERICOLOSO PER LA CLASSE DI MAGGIOR PERICOLOSITA' HP14

Avendo più sostanze classificate Aquatic Chronic 1 H410 (RAME OSSIDO, ZINCO OSSIDO) in concentrazione totale tale da classificare il rifiuto HP14 Cronica 3

CLASSIFICAZIONE IN BASE AL D.M. 27/09/2010 e s.m.i. (DEFINIZIONE DEI CRITERI DI AMMISSIBILITA' DEI RIFIUTI IN DISCARICA) E AL D.LGS. 36/2003 (ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 1999/31/CE RELATIVA ALLE DISCARICHE DEI RIFIUTI)

La concentrazione di CARBONIO ORGANICO TOTALE risulta essere conforme alla concentrazione limite prevista all'art. 6 (Impianti di discarica per rifiuti non pericolosi) comma 4 lettera b) del D.M. 27/09/2010 e s.m.i.

Il valore di pH risulta essere conforme alle disposizioni previste all'art. 6 (Impianti di discarica per rifiuti non pericolosi) comma 4 lettera c) del D.M. 27/09/2010 e s.m.i.

La percentuale di SOSTANZA SECCA risulta essere conforme alle disposizioni previste all'art. 6 (Impianti di discarica per rifiuti non pericolosi) comma 4 lettera c) del D.M. 27/09/2010 e s.m.i.

La concentrazione di POLICLOROBIFENILI (PCB) TOTALI risulta essere conforme alla concentrazione limite prevista all'art. 6 (Impianti di discarica per rifiuti non pericolosi) comma 6 lettera a) del D.M. 27/09/2010 e s.m.i.

Gli inquinanti organici persistenti analizzati, riportati nel Regolamento CE n. 850/2004 e s.m.i., risultano conformi a quanto previsto all'art. 6 comma 6 lettera c) del D.M. 27/09/2010 e s.m.i.

PROVA DI ELUIZIONE PER LISCIVIAZIONE SECONDO NORMA UNI EN 12457-2/2004 COSI' COME PREVISTO DALLA NORMA UNI 10802:2013

Le concentrazioni delle sostanze analizzate risultano essere inferiori alle rispettive concentrazioni limite indicate dalla Tabella 5a (Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità di rifiuti pericolosi in discariche per rifiuti non pericolosi) come previsto dall'art. 6 comma 4 lettera a) del D.M. 27/09/2010 e s.m.i.

In base a quanto sopra il rifiuto può essere smaltito in un impianto di discarica per rifiuti non pericolosi, salvo particolari restrizioni dovute all'autorizzazione dell'impianto.

ANALISI SUL TAL QUALE: codici di pericolo così come riportati nella Tabella 3.1 allegato VI del Regolamento CE n. 1272/2008 e s.m.i. e classi di pericolo citate dal Regolamento UE n. 1357/2014

ANALISI SU PROVA DI ELUIZIONE PER LISCIVIAZIONE SECONDO NORMA UNI 10802: i limiti indicati si riferiscono alle Tabelle 5, 5a e 6 del D.M. 27/09/2010 e s.m.i. - Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.

Pareri ed interpretazioni

La preparazione di porzioni di prova del campione è stata eseguita secondo quanto previsto dalla norma tecnica UNI EN 15002:2015. Il campione pervenuto in laboratorio presentava un peso globale di 4200 g, successivamente è stata preparata un' unica aliquota omogenea. In conformità alla specifica proprietà dell'aliquota si è scelto di operare una riduzione granulometrica manuale per schiacciamento/macinazione utilizzando mortaio e pestello. L'ulteriore fase di omogeneizzazione è stata condotta secondo quanto riportato nello schema di processo a pag. 11 della norma tecnica UNI EN 15002:2015.

Responsabile prove chimiche
Dott. Federico Perin Chimico Ordine dei chimici - Provincia di Treviso Iscrizione n. A338
Num. certificato 18131919 emesso dall'ente certificatore ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.A., IT

Responsabile laboratorio
Dott. Sébastien Moulard
Num. certificato 18132017 emesso dall'ente certificatore ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.A., IT

- RL: limite di quantificazione; "<x" o ">x" indicano rispettivamente un valore inferiore o superiore al campo di misura della prova. - Se non diversamente specificato, le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.) - Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica. - Se non diversamente specificato i giudizi di conformità/non conformità eventualmente riportati si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento senza considerare l'intervallo di confidenza della misura.

ALLEGATO 2

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

ORTOFOTO (SCALA 1:2000)



Origine: Google Earth Pro
Data acquisizione Immaght: 29/05/2017

FOTO 1



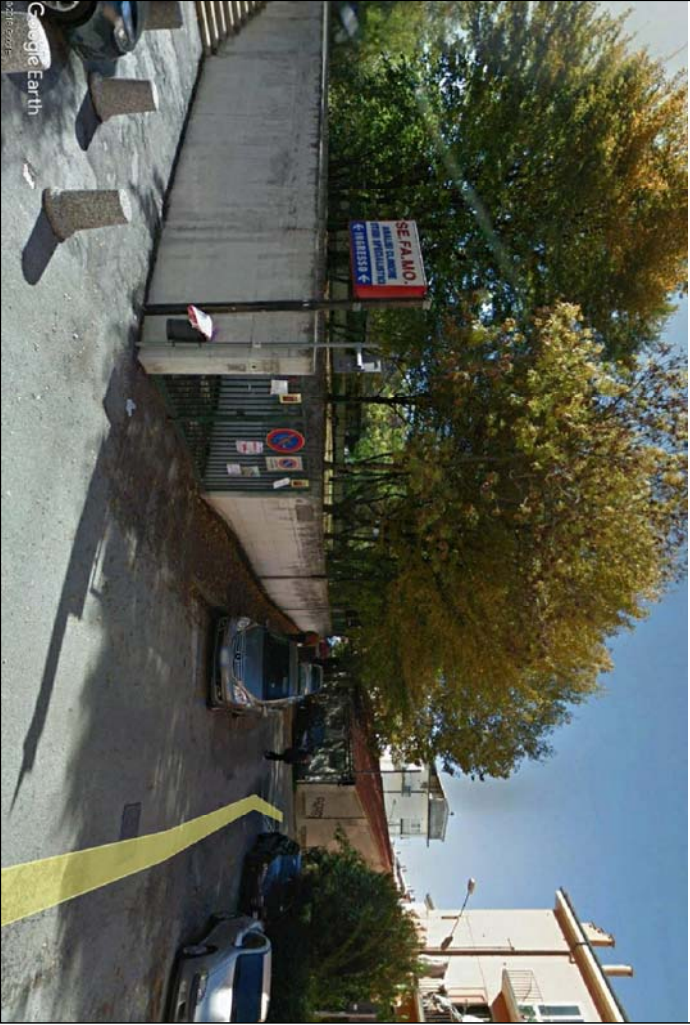
Google Earth
5/11/2017 10:24:25

FOTO 2



Google Earth
5/11/2017 10:24:25

FOTO 3



Google Earth
5/11/2017 10:24:25

Pagina delle firme

Golder Associates S.r.l.



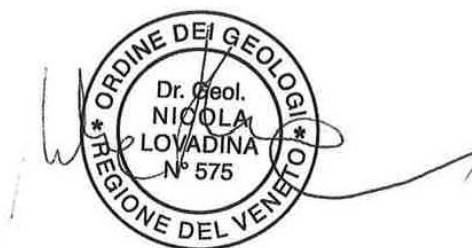
ing. Moreno Zanella



ing. Andrea Scalabrin



ing. Jean Pierre Davit



dott. geol. Nicola Lovadina



dott. Lorenzo Fassino

C.F. e P.IVA 03674811009

Registro Imprese Torino

R.E.A. Torino n. TO-938498

Capitale sociale Euro 105.200,00 i.v.

Società soggetta a direzione e coordinamento di Enterra Holding Ltd. ex art. 2497 c.c.

\\golder.gds\gae\italy\padova\area_lavori\lavori\comune_vicenza\1899454 bonifica giardino scuola 2 giugno\8. elaborati\3. progetto esecutivo\1. relazioni tecniche\1. relazione tecnica generale\relazione generale - a - firme.docx



golder.com