

**OGGETTO:** Riqualificazione area in Vicenza V.Le Della Pace – via Rumor  
Ex Centrale Enel



## **FASCICOLO F**

- Valutazione di Compatibilità Idraulica
- Relazione di Fine Lavori Piano preliminare di Indagine Ambientale

**C.D.S. COSTRUZIONI SPA**  
Via dell'Industria, 36  
25030 ERBUSCO (Brescia)  
Cod. Fisc. e P.IVA 01719700989

**UDI LEASING S.P.A.**  
GRUPPO UNICREDITO CREDITO ITALIANO  
Via Cefalonia, 5 - 25124 Brescia

**Il Tecnico Incaricato Coordinatore : arch. Oscar Lovison**

Ordine degli Architetti  
Piemontesi, Valle d'Aosta  
e A.O. del Sud-Ovest  
**OSCAR JOSÉ LOVISON**

**COMMITTENTE:**  
**CDS Real Estate Srl**  
**Via Dell'industria 36**  
**25030 Erbusco, BRESCIA**

**PROGETTO:**  
**di riqualificazione area Ex Enel in viale della Pace a Vicenza**

**VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA**  
**Dgr n. 2948 del 6 ottobre 2009**

**a cura di**  
**Dott. Cristiano Mastella, geologo**



Collaborazione:  
ing. Agnese Tosoni

*Corrubio di S. Pietro in Cariano, martedì 22 novembre 2016*

## **SOMMARIO**

<b>1</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Modalità d'indagine .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Cenni di normativa .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Inquadramento ambientale .....</b>	<b>5</b>
4.1	<b>Inquadramento territoriale.....</b>	<b>5</b>
4.2	<b>Inquadramento geologico.....</b>	<b>6</b>
4.3	<b>Inquadramento idraulico .....</b>	<b>7</b>
4.4	<b>Inquadramento idrogeologico .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Criticità idrauliche del territorio.....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Analisi idrologica .....</b>	<b>12</b>
6.1	<b>Le curve di possibilità pluviometrica .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Descrizione dell'intervento.....</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>Valutazione di compatibilità idraulica .....</b>	<b>18</b>
8.1	<b>Premessa .....</b>	<b>18</b>
8.2	<b>Determinazione dei volumi di invaso.....</b>	<b>20</b>
8.2.1	<b><i>Metodo dell'invaso.....</i></b>	<b>20</b>
8.2.2	<b><i>Metodo razionale .....</i></b>	<b>22</b>
8.2.3	<b><i>Volume dell'invaso.....</i></b>	<b>24</b>
8.3	<b>Elementi costruttivi dell'invaso.....</b>	<b>25</b>
8.4	<b>Vasca di prima pioggia .....</b>	<b>28</b>
8.5	<b>Recupero acque piovane.....</b>	<b>29</b>
8.6	<b>Parcheggi grigliati.....</b>	<b>30</b>
<b>9</b>	<b>Conclusioni .....</b>	<b>31</b>

## 1 Premessa

Su incarico del committente CDS Real Estate Srl e del progettista Arch Oscar Lovison, è stata redatta la presente "Valutazione di compatibilità idraulica", così come previsto dalla normativa vigente **Dgr n. 2948 del 6 ottobre 2009**, finalizzata all'individuazione della significatività della variante proposta con una adeguata "valutazione idraulica".

La presente valutazione ha la finalità di individuare le misure necessarie per il mantenimento dell'invarianza idraulica relativamente al progetto di variante che prevede un incremento della impermeabilizzazione attuale del suolo.

## 2 Modalità d'indagine

Lo studio si è articolato nei seguenti punti:

- Ricognizione per l'individuazione delle caratteristiche geologiche – geomorfologiche - idrogeologiche ed idrauliche dell'area in oggetto;
- Valutazione delle criticità idrauliche individuate sul territorio e dal PAI
- Calcolo delle portate idriche relative agli eventi di precipitazione critica oraria con  $T_r = 50$  anni
- Valutazione delle misure per il contenimento della acque bianche mediante bacino di invaso.
- Stesura della presente relazione tecnica.

## 3 Cenni di normativa

La normativa di riferimento è la seguente:

### **ALLEGATO \_A\_ Dgr n. 2948 del 6 ottobre 2009 Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici. Modalità operative e indicazioni tecniche**

Si riportano i seguenti stralci della normativa vigente:

*.....per i nuovi strumenti urbanistici, o per le varianti, dovranno essere analizzate le problematiche di carattere idraulico, individuate le zone di tutela e fasce di rispetto a fini idraulici ed idrogeologici nonché dettate le specifiche discipline per non aggravare l'esistente livello di rischio idraulico, fino ad indicare tipologia e consistenza delle misure compensative da adottare nell'attuazione delle previsioni urbanistiche.*

*..E' di primaria importanza che i contenuti dell'elaborato di valutazione pervengano a dimostrare che, per effetto delle nuove previsioni urbanistiche, non viene aggravato l'esistente livello di rischio idraulico né viene pregiudicata la possibilità di riduzione di tale livello.*

*In primo luogo deve essere verificata l'ammissibilità dell'intervento, considerando le interferenze tra i dissesti idraulici presenti e le destinazioni o trasformazioni d'uso del suolo collegate all'attuazione della variante. I relativi studi di compatibilità idraulica, previsti anche per i singoli interventi dalle normative di attuazione dei PAI, dovranno essere redatti secondo le direttive contenute nelle citate normative e potranno prevedere anche la realizzazione di interventi per la mitigazione del rischio, indicandone l'efficacia in termini di riduzione del pericolo.*

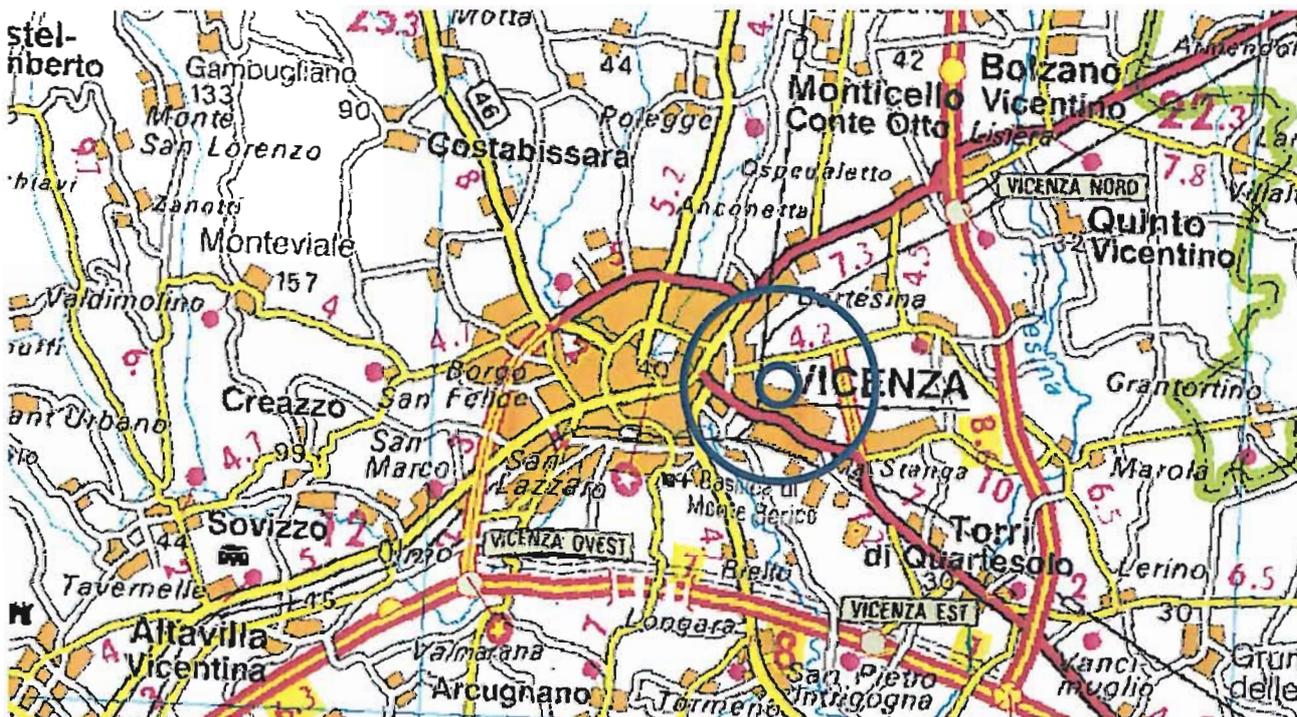
*In secondo luogo va evidenziato che l'impermeabilizzazione delle superfici e la loro regolarizzazione contribuisce in modo determinante all'incremento del coefficiente di deflusso ed al conseguente aumento del coefficiente udometrico delle aree trasformate...*

*La valutazione di compatibilità idraulica non sostituisce ulteriori studi e atti istruttori di qualunque tipo richiesti al soggetto promotore dalla normativa statale e regionale, in quanto applicabili.*

## 4 Inquadramento ambientale

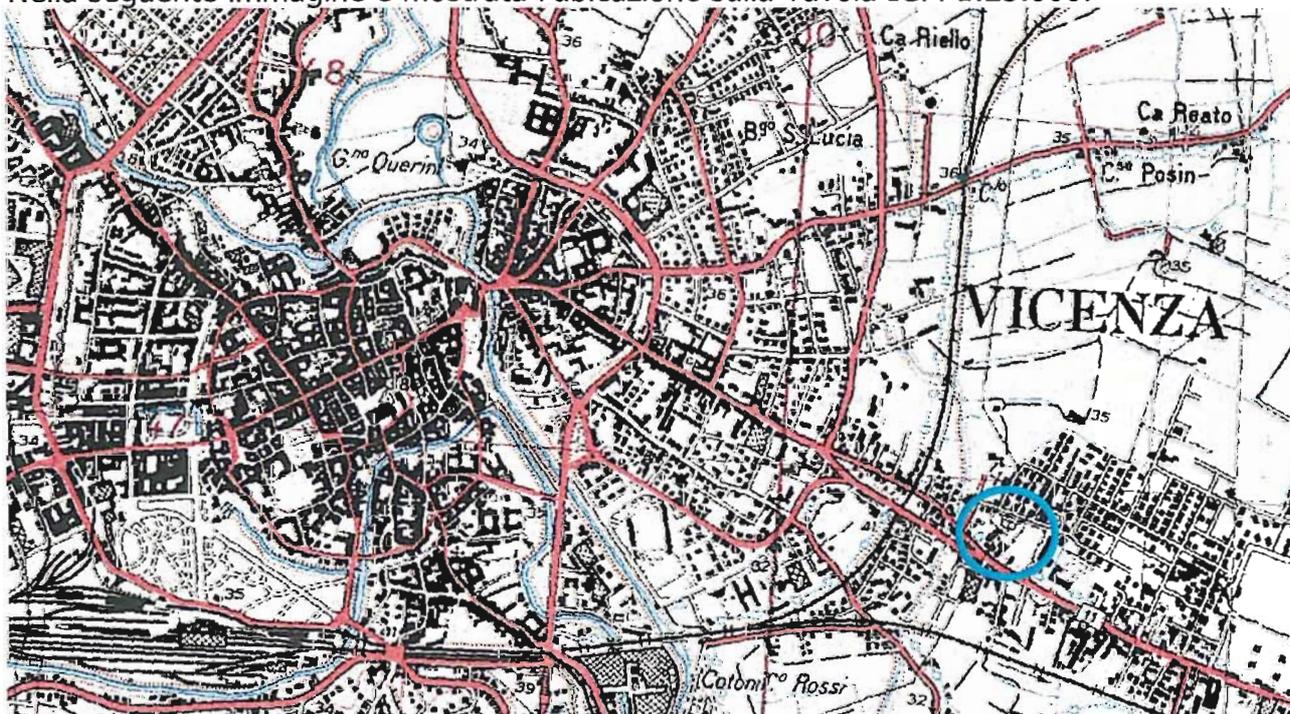
### 4.1 Inquadramento territoriale

L'area oggetto di studio si colloca in viale della Pace a Vicenza, ad est del centro storico, come visibile dalla seguente immagine di inquadramento.



*Estratto da Atlante Geografico De Agostini con localizzazione dell'area di studio*

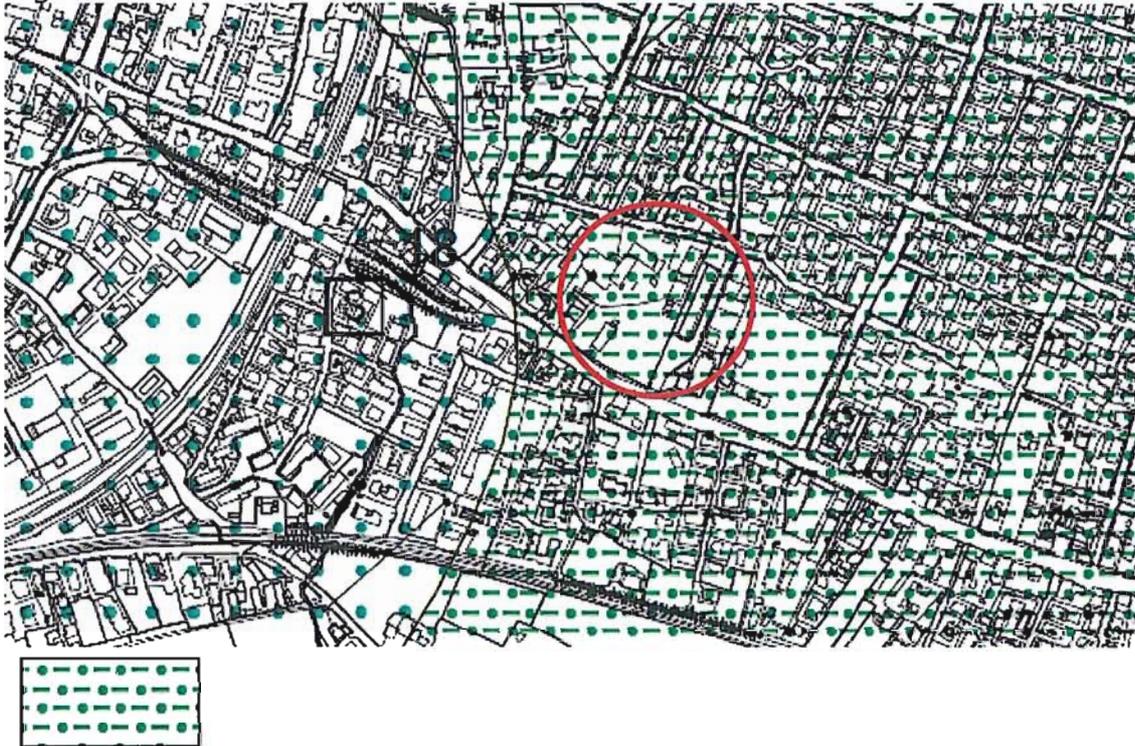
Nella seguente immagine è mostrata l'ubicazione sulla Tavola IGM 1:25.000.



*Estratto da Carta IGM 1:25.000 con localizzazione dell'area di studio*

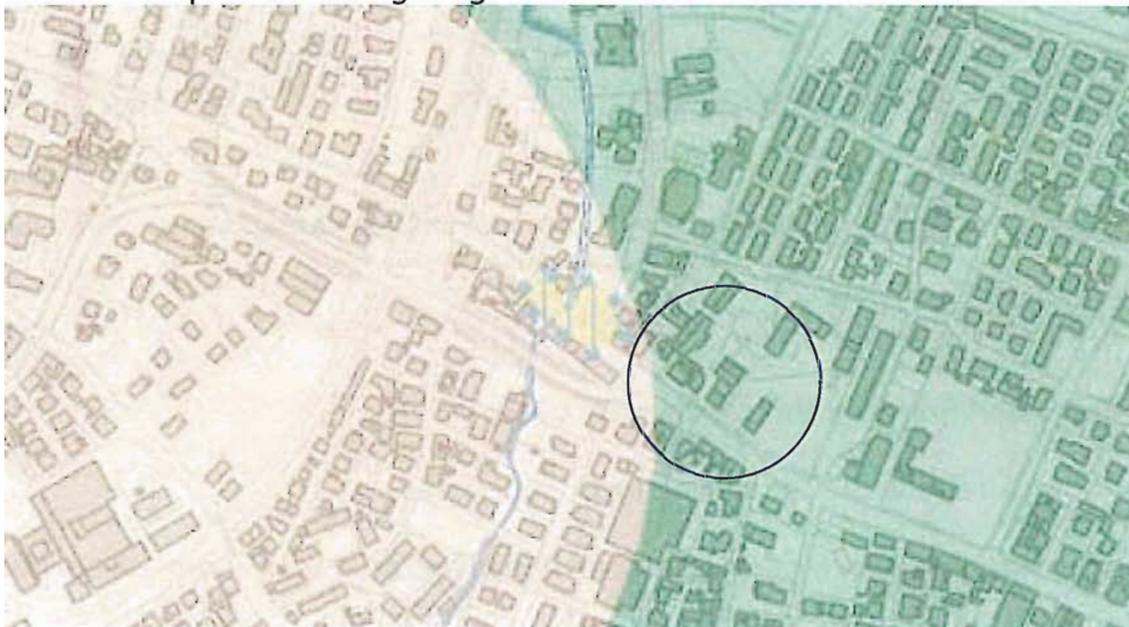
## 4.2 Inquadramento geologico

Come si evince dalla Tavola Geolitologica del PAT, la geologia dell'area oggetto di studio è caratterizzata dalla presenza di materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo argillosa.



materiali alluvionali, fluvio-glaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa

All'interno della Tavola delle Fragilità del PAT l'area è classificata come area idonea all'edificazione dal punto di vista geologico.

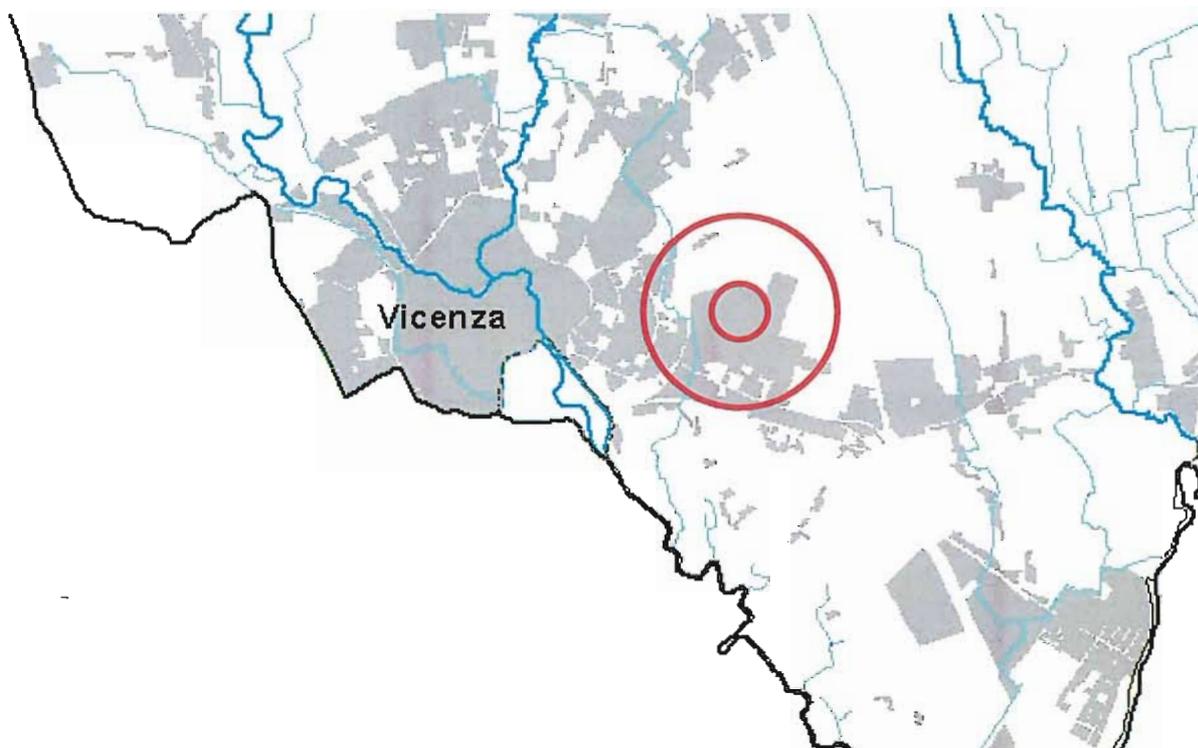


Aree idonee - Art. 14

### 4.3 Inquadramento idraulico

Nel Comune di Vicenza, l'elemento idrologico di maggiore rilievo è senza dubbio il fiume Bacchiglione, che scorre localmente, in modo più o meno sinuoso, con direzione prevalente nord-ovest/sud-est. Questo corso d'acqua è alimentato da risorgive ed è caratterizzato da portate abbastanza costanti, fatta eccezione per i periodi caratterizzati da piogge intense e prolungate che comportano incrementi di portata notevoli, fino all'alluvionamento, più a sud, di porzioni della città, dovuta anche alla raccolta di acqua di corrivazione proveniente da vie di deflusso superficiale e dal fiume Astichello.

Oltre al fiume Bacchiglione, gli altri elementi di grande rilevanza idrografica sono il fiume Retrone e il fiume Astichello. Tutta l'area di pianura è interessata da una fitta rete di rogge e scoli che assolvono alla duplice funzione di irrigazione e drenaggio delle acque superficiali.



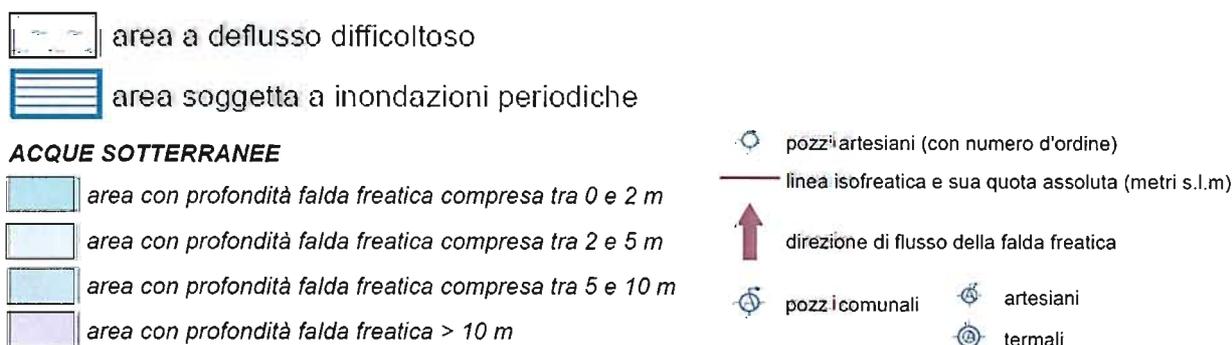
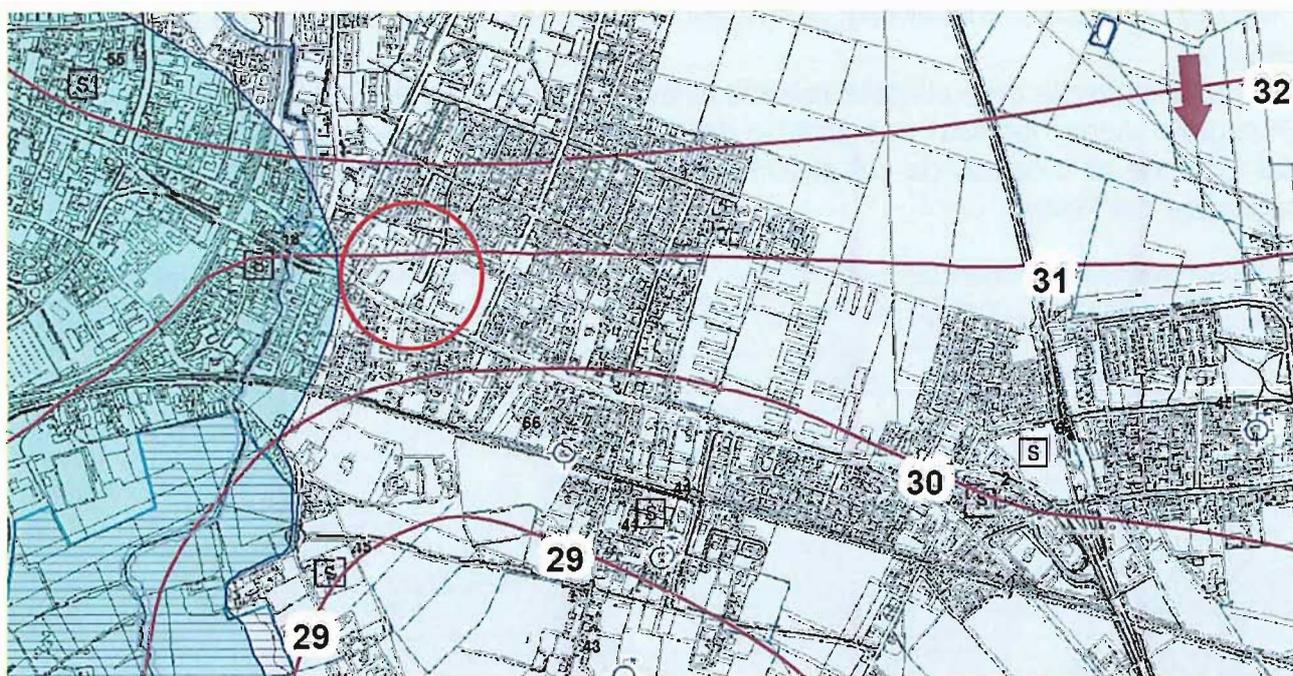
*Estratto da carta idrografica (fonte Consorzio di Bonifica Medio Astico Bacchiglione) con individuazione dell'area oggetto di studio*

- Limite comprensorio
- Perimetro contribuenza di bonifica
- Corsi d'acqua di competenza consortile
- Corsi d'acqua di competenza della Regione del Veneto-Genio Civile

#### 4.4 Inquadramento idrogeologico

In generale nel territorio del Comune di Vicenza, è stato riportato da alcuni studi idrogeologici, che la falda ha un andamento pressoché direzionato da nord-ovest verso sud-est, risente con ogni probabilità dell'alimentazione dei rilievi calcarei e si sviluppa ad una quota variabile dai 40 m s.m.m. a nord-ovest, fino ai 22 m s.m.m. a sud-est con un gradiente medio pari a 0,1-0,2 %.

Per effetto dei processi di ricarica e drenaggio la superficie freatica è soggetta a continue variazioni durante l'anno, che possono raggiungere anche alcuni metri da una stagione all'altra. Viene di seguito riportata la Tavola idrogeologica del PAT con localizzata l'area oggetto di studio.



Carta idrogeologica del PAT con localizzazione dell'area di studio

**Dall'analisi del PAT si evince che la profondità della falda acquifera è compresa tra 2 e 5 m dal p.c.**

**L'area non ricade in zone a deflusso difficoltoso o in aree soggette a inondazioni periodiche.**

**Quindi non è soggetta criticità idraulica.**

## 5 Criticità idrauliche del territorio

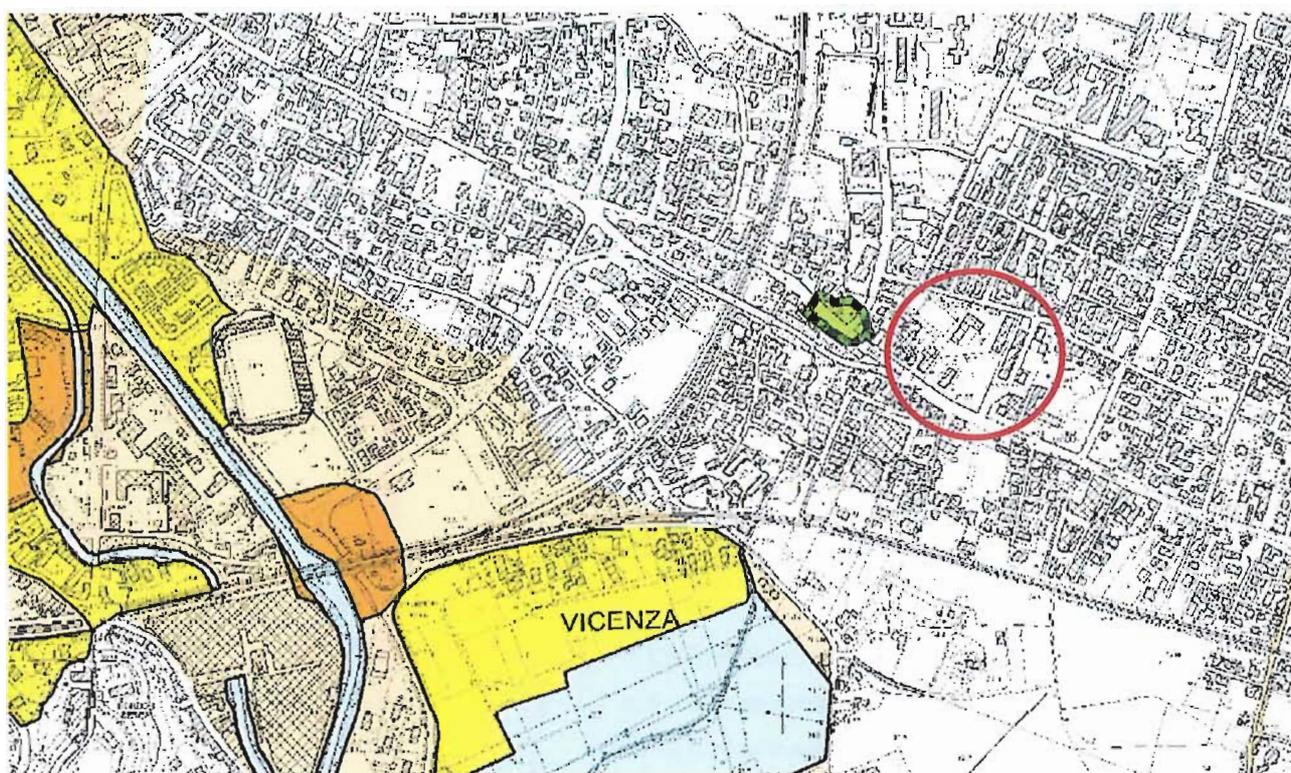
Il territorio comunale in esame rientra nel Bacino idrografico del Bacchiglione e, come tale, è soggetto alle prescrizioni del relativo Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione (PAI-4 bacini) e corrispondenti misure di salvaguardia. *(Adozione del Comitato Istituzionale del 09.11.2012 G.U. n.280 del 30.11.2012 )*

Il PAI classifica i territori in relazione alle condizioni di pericolosità e di rischio secondo le seguenti classi:

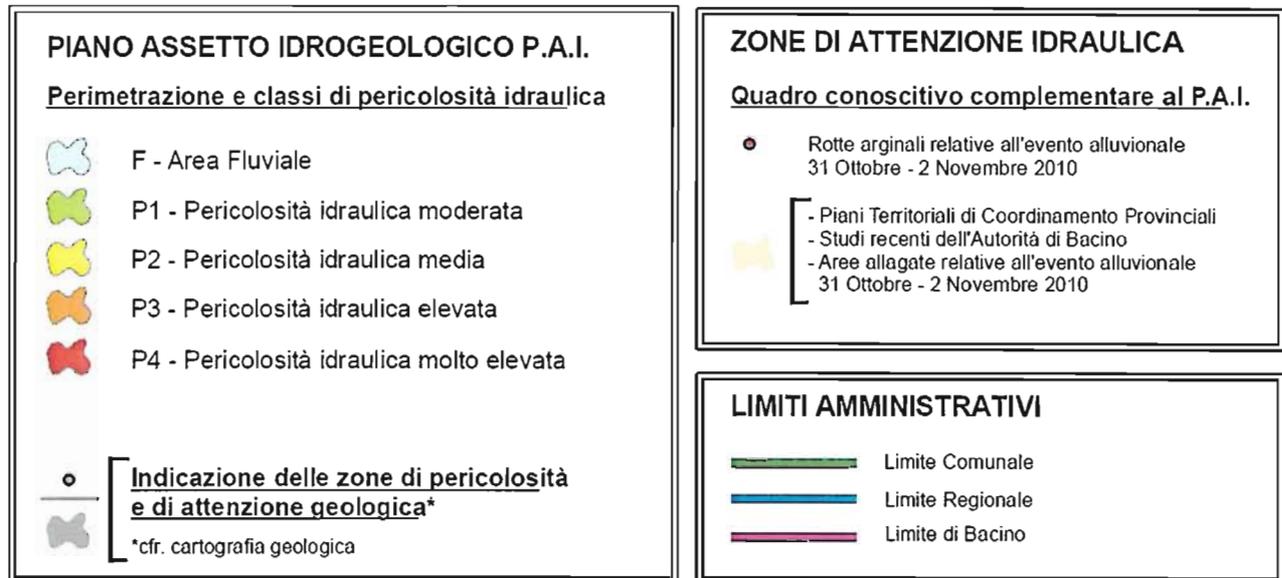
- Pericolosità: P1 (pericolosità moderata); P2 (pericolosità media); P3 (pericolosità elevata); P4 (pericolosità molto elevata);
- Rischio: R1 (rischio moderato); R2 (rischio medio); R3 (rischio elevato); R4 (rischio molto elevato).

Individua inoltre le aree allagate relative all'evento alluvionale dell'autunno 2010.

Di seguito viene riportato uno stralcio della tavola della pericolosità idraulica per la zona del Comune di Vicenza, da cui si evince che l'area oggetto di studio non ricade in aree segnalate dal Piano.



*Estratto da Tavola della pericolosità idraulica del PAI con individuazione dell'area di studio*



Il PAT recepisce le indicazioni del suddetto Piano ed evidenzia le aree di criticità idraulica all'interno di apposita cartografia. Inoltre il PAT ha considerato ulteriori indicazioni derivanti da Piani sovraordinati o di settore per determinare le criticità idrauliche comunali:

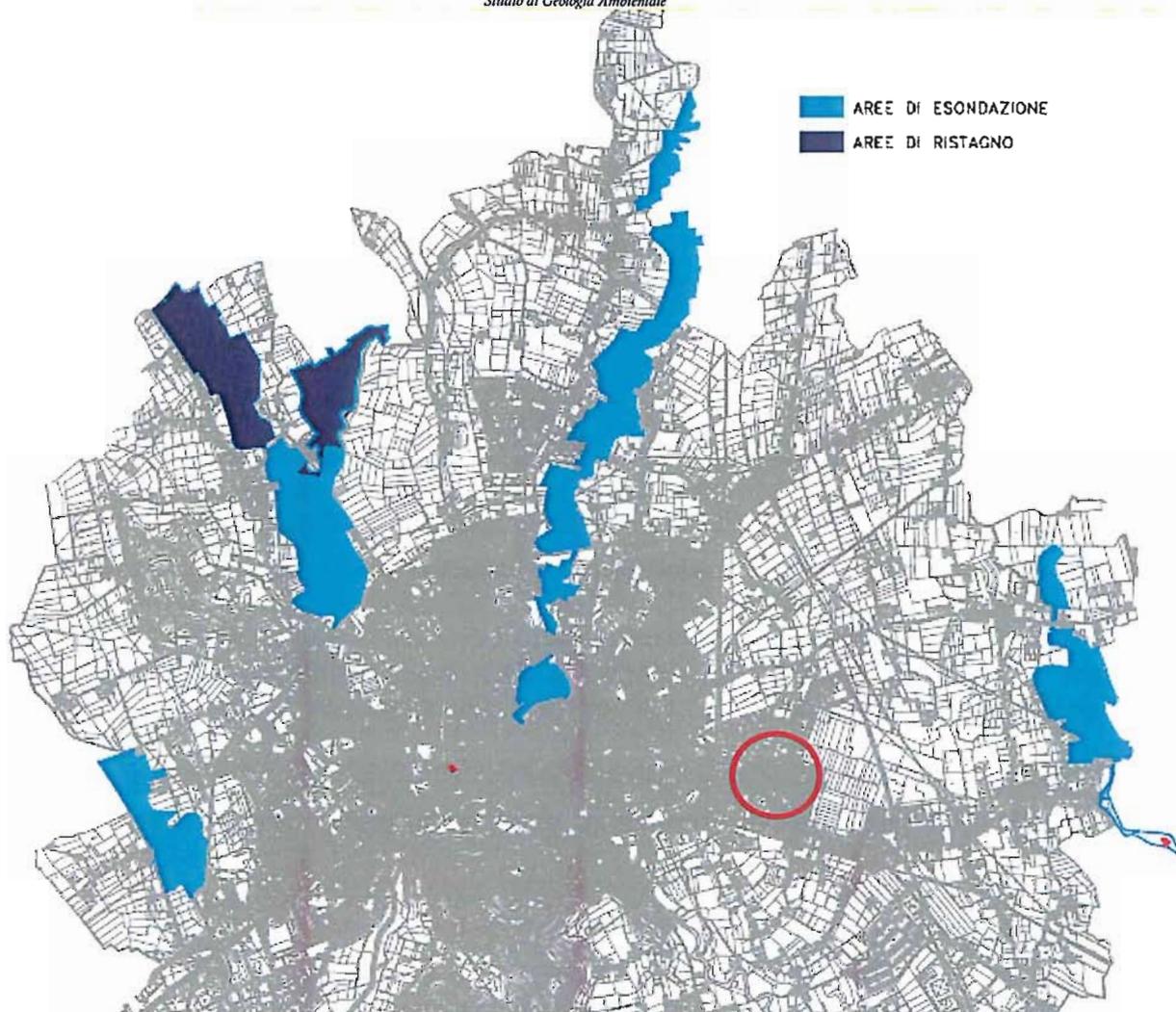
Saranno inoltre indicati i principali strumenti utili per la valutazione della pericolosità e del rischio idraulico nel territorio del Comune di Vicenza. In particolare tali fattori sono stati valutati sulla base di:

- Piano stralcio di Assetto Idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione;
- PTCT adottato dalla Provincia di Vicenza;
- Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione dei Rischi: Il Rischio Idraulico;
- Cartografia aree esondabili perimetrate dal Genio Civile di Vicenza;
- Cartografia con registrazione delle aree allagate durante l'evento alluvionale nel novembre 2010;
- Piano delle Acque – Linee guida.

All'interno del PAT sono state perimetrate le aree che in più occasioni sono state soggette ad esondazione o ristagno.

Tali aree, sono indicate nella figura riportata a pagina seguente e sono concentrate prevalentemente nella parte nord del territorio comunale, in particolare attorno alle aste dei corsi d'acqua: - Fiume Bacchiglione: tratto a nord di Viale Trento fino al confine comunale; Torrente Orolo, Fiume Astichello, Roggia Tribolo, Roggia Dioma

Si riporta uno stralcio della Tavola delle Criticità idrauliche con l'individuazione dell'area di studio



*Estratto da tavola delle criticità idrauliche allegata a VCI del PAT del Comune di Vicenza*

L'area oggetto di studio non ricade in zone di criticità idraulica.

## 6 Analisi idrologica

### 6.1 Le curve di possibilità pluviometrica

Per un bacino di limitate dimensioni l'analisi delle piogge di notevole intensità e breve durata costituisce l'elemento fondamentale per le valutazioni di carattere idraulico, geologico e morfologico. Tale informazione, inoltre, se elaborata attraverso modelli afflussi-deflussi, anche approssimati, permette di stimare le portate riversate nei corpi idrici recettori o nelle reti di fognatura bianca o mista.

Uno strumento fondamentale per la definizione delle caratteristiche di intensità e quantità delle precipitazioni meteoriche di progetto da utilizzare per il progetto delle opere idrauliche è la "linea segnalatrice di possibilità pluviometrica" o "curva di possibilità climatica" (CPC) o semplicemente "curva di possibilità pluviometrica" (CPP).

Tale funzione rappresenta l'involuppo delle altezze di pioggia "h" cadute per diversi valori di durata "t" del fenomeno atmosferico aventi un certo valore fissato di tempo di ritorno "Tr". Una delle formulazioni maggiormente utilizzate in letteratura per definire l'espressione analitica è data dalla legge di potenza a due parametri:

$$h = a t^n$$

dove:

**h** = altezza di pioggia in mm

**t** = tempo in ore

Il concetto di rischio idraulico è quantificato dal tempo di ritorno **Tr**, definito come l'inverso della frequenza media probabile del verificarsi di un evento maggiore, ossia il periodo di tempo nel quale un certo evento è mediamente uguagliato o superato.

$$\mathbf{Tr} = \mathbf{1} / [\mathbf{1-P}(\mathbf{h} \leq \mathbf{H})]$$

L'equazione di possibilità pluviometrica fornisce, per un fissato tempo di pioggia **t**, il massimo valore di **h** nel periodo pari al tempo di ritorno **Tr** e viene utilizzata, nei modelli afflussi-deflussi, per la determinazione della portata afferente all'area interessata.

Per la determinazione dei volumi di invaso si sono considerate le curve di possibilità pluviometrica indicate nella Valutazione di Compatibilità idraulica del PAT e del P.I. che è un documento comunale ed adottato sia da Comune ed approvato dalla Regione Veneto, ma anche dagli altri enti sovra comunali, compreso il Consorzio di Bonifica competente territorialmente.

*Coefficienti dell'equazione pluviometrica*

$$h=at^n$$

*a (mm)    t (h)*

*PER PRECIPITAZIONI ORARIE*

<i>Tr (anni)</i>	<i>a</i>	<i>n</i>
20	57,585	0,2050
50	68,462	0,1931
200	84,761	0,1804

*Stazione pluviometrica di Vicenza*

## 7 Descrizione dell'intervento

### Stato attuale

Lo stato attuale dell'area è caratterizzato dalla presenza di alcuni edifici dismessi, piazzali e un'ampia zona a verde incolto.



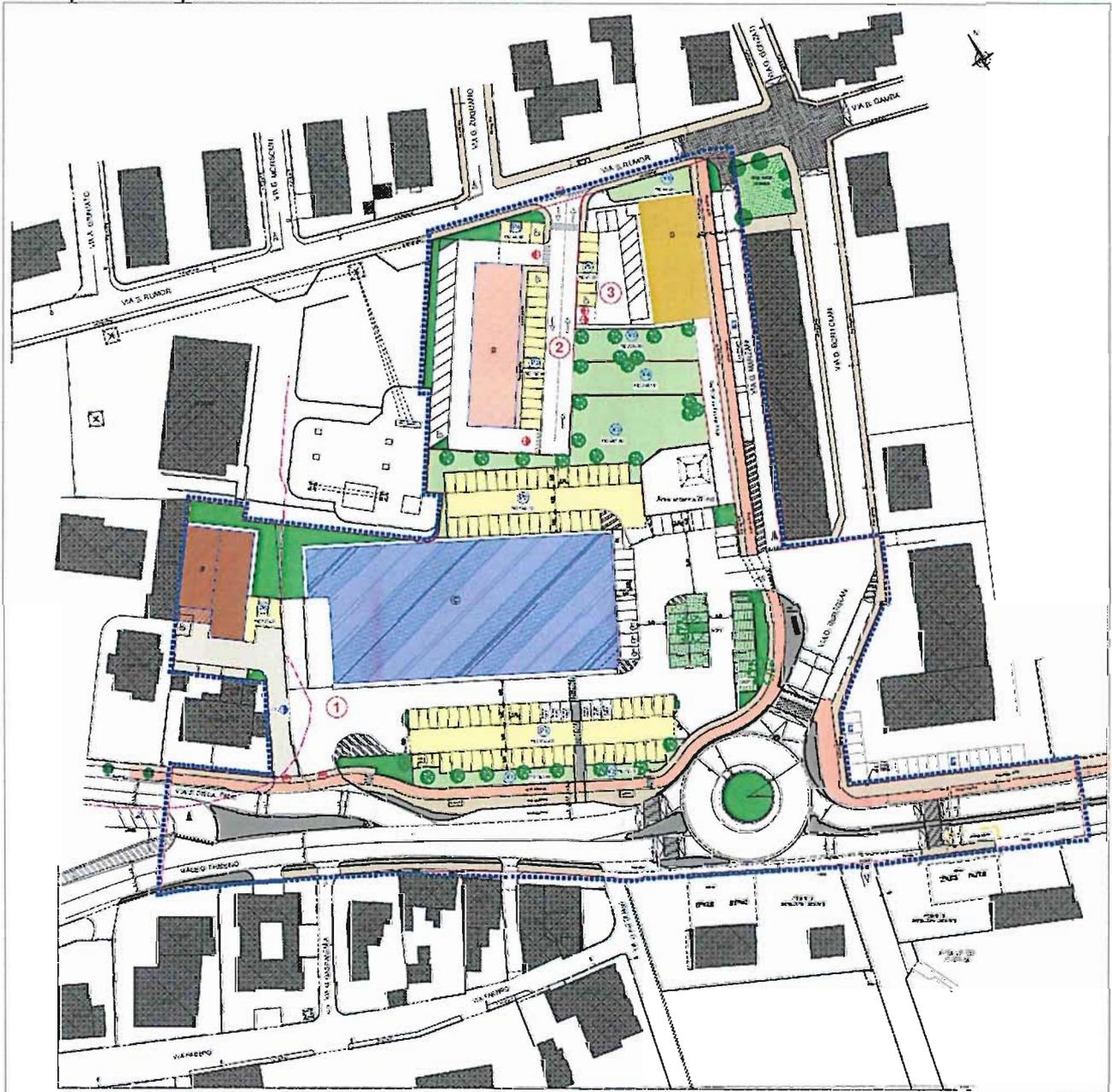
Planimetria stato attuale

La superficie del lotto è caratterizzata dalle tipologie di copertura esposte nella seguente tabella.

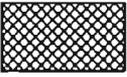
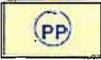
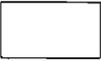
STATO ATTUALE			
TIPO DI COPERTURA	SUPERFICIE	TIPO IMPERMEABILIZZAZIONE	COEF DEFLUSSO
superficie coperta	3.379 mq	impermeabile	0,9
verde	6.200 mq	permeabile	0,2
strade e altre superfici impermeabili	5.415 mq	impermeabile	0,9
<b>totale</b>	<b>14.994 mq</b>		<b>0,61</b>

## Stato di progetto

L'intervento in progetto prevede la demolizione degli edifici esistenti e la ricostruzione di nuovi edifici di carattere residenziale (nella zona nord) e di carattere commerciale e servizi nella porzione più a sud del lotto di intervento.



Planimetria stato di progetto

	Fabbricati esistenti altra ditta (fuori ambito)		Area a parcheggio pubblico e/o di uso pubblico
	Fabbricato di progetto a destinazione commerciale		Area a verde pubblico e/o di uso pubblico
	Opera in perequazione Fabbricato da destinarsi ad attività collettive (archivio comunale)		Strade e percorsi non computati per la determinazione delle aree a standard
	Fabbricati di progetto a destinazione residenziale		Area di pertinenza scoperta per nuovo archivio comunale non computata per la determinazione delle aree a standard mq. 428,00
	Fabbricato esistente a destinazione direzionale		Aree private scoperte

**UMI 1** (commerciale)

Superficie utile di progetto a destinaz. commerciale (Su)	mq 2.527,00																																
Superficie di vendita massima realizzabile (Sv)	mq 1.499,00																																
Dotazione minima di spazi pubblici richiesta ai sensi comma 1.b art. 19 N.T.O. del P.L. (100 mq / 100 mq S.U.) ai sensi art. 28 N.T.O. del P.L. (0,50 mq / mq S.V.) - Urbanizzazione primaria (parcheggio e verde)	mq 2.527,00																																
Dotazione di spazi pubblici di progetto																																	
<table border="1"> <tr> <td rowspan="5">Aree verdi</td> <td>V1</td> <td>mq</td> <td>153,55</td> </tr> <tr> <td>V2</td> <td>mq</td> <td>75,10</td> </tr> <tr> <td>V3</td> <td>mq</td> <td>687,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tot.</td> <td>mq</td> <td>915,65</td> </tr> </table>	Aree verdi	V1	mq	153,55	V2	mq	75,10	V3	mq	687,00				Tot.	mq	915,65	<table border="1"> <tr> <td rowspan="5">Aree a parcheggio</td> <td>P1</td> <td>mq</td> <td>914,50</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>mq</td> <td>755,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tot.</td> <td>mq</td> <td>1.669,40</td> </tr> </table>	Aree a parcheggio	P1	mq	914,50	P2	mq	755,10							Tot.	mq	1.669,40
Aree verdi		V1	mq	153,55																													
		V2	mq	75,10																													
		V3	mq	687,00																													
	Tot.	mq	915,65																														
Aree a parcheggio	P1	mq	914,50																														
	P2	mq	755,10																														
	Tot.	mq	1.669,40																														
- Urbanizzazione primaria: parcheggio e verde	mq 2.585,05																																

Fabbricato da destinarsi ad attività collettive (archivio comunale)

Superficie territoriale di progetto (St)	mq 414,00						
Dotazione minima di parcheggi pubblici ai sensi comma 1.b art. 19 N.T.O. del P.L. (10 mq / 100 mq S.L.) - Superficie a parcheggio pubblico richiesta	mq 41,40						
Dotazione di parcheggi privati di progetto							
<table border="1"> <tr> <td>P6</td> <td>mq</td> <td>72,40</td> </tr> <tr> <td>Tot.</td> <td>mq</td> <td>72,40</td> </tr> </table>	P6	mq	72,40	Tot.	mq	72,40	
P6	mq	72,40					
Tot.	mq	72,40					
- Parcheggi pubblici di progetto	mq 72,40						

**UMI 2** (residenziale)

Superficie utile di progetto a destinaz. residenziale (Su <sub>r</sub> )	mq 2.360,00																																
Dotazione minima di spazi pubblici richiesta ai sensi comma 1.a art. 19 N.T.O. del P.L. (5,00 mq/25 verb. - 5,00 mq/ab. parcheggio) - Abitanti insediabili: mq 2.360,00 x h 3,00 / 150 mq = n. 48 - Urbanizzazione primaria: verde attrezzato (n. 48 x mq 5,00) - Urbanizzazione primaria: parcheggio (n. 48 x mq 5,00) - Urbanizzazione secondaria: spazi pubblici e per attività collettive (n. 48 x mq 20,50) da monetizzare	mq 240,00 mq 240,50 mq 960,00																																
Dotazione di spazi pubblici di progetto																																	
<table border="1"> <tr> <td rowspan="5">Aree verdi</td> <td>V4</td> <td>mq</td> <td>248,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tot.</td> <td>mq</td> <td>248,10</td> </tr> </table>	Aree verdi	V4	mq	248,10										Tot.	mq	248,10	<table border="1"> <tr> <td rowspan="5">Aree a parcheggio</td> <td>P3</td> <td>mq</td> <td>54,00</td> </tr> <tr> <td>P4</td> <td>mq</td> <td>192,50</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tot.</td> <td>mq</td> <td>246,50</td> </tr> </table>	Aree a parcheggio	P3	mq	54,00	P4	mq	192,50							Tot.	mq	246,50
Aree verdi		V4	mq	248,10																													
	Tot.	mq	248,10																														
Aree a parcheggio	P3	mq	54,00																														
	P4	mq	192,50																														
	Tot.	mq	246,50																														
- Urbanizzazione primaria: verde attrezzato	mq 248,10																																
- Urbanizzazione primaria: parcheggio	mq 246,50																																
- Urbanizzazione secondaria: spazi pubblici e per attività collettive	mq 960,00																																



**UMI 3**

(direzionale)

Superficie utile di progetto a destinazione direzionale (Su)	mq 412,00																																
Dotazione minima di spazi pubblici richiesta ai sensi comma 1.b art. 19 N.T.O. del P.U. (100 mq/100 mq S.U.)																																	
- Urbanizzazione primaria (parcheggio e verde)	mq 412,00																																
Dotazione di spazi pubblici di progetto																																	
<table border="1"> <tr> <td rowspan="5">Aree verdi</td> <td>V5</td> <td>mq</td> <td>235,80</td> </tr> <tr> <td>VS</td> <td>mq</td> <td>94,95</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tot.</td> <td>mq</td> <td>330,75</td> </tr> </table>	Aree verdi	V5	mq	235,80	VS	mq	94,95							Tot.	mq	330,75	<table border="1"> <tr> <td rowspan="5">Aree a parcheggio</td> <td>P5</td> <td>mq</td> <td>91,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tot.</td> <td>mq</td> <td>91,00</td> </tr> </table>	Aree a parcheggio	P5	mq	91,00										Tot.	mq	91,00
Aree verdi		V5	mq	235,80																													
		VS	mq	94,95																													
	Tot.	mq	330,75																														
Aree a parcheggio	P5	mq	91,00																														
	Tot.	mq	91,00																														
- Urbanizzazione primaria: parcheggio e verde	mq 421,75																																

Il progetto prevede diverse tipologie di copertura dell'area, come mostrato nella seguente tabella.

STATO PROGETTO			
TIPO DI COPERTURA	SUPERFICIE	TIPO IMPERMEABILIZZAZIONE	COEF DEFUSSO
Superficie coperta	3.671 mq	impermeabile	0,9
Verde (standard + altre aree)	2.230 mq	permeabile	0,2
Parcheggi grigliati (standard + altri privati)	2.676 mq	semipermeabile	0,6
Strade e altre superfici impermeabili	6.417 mq	impermeabile	0,9
<b>Totale</b>	<b>14.994 mq</b>		<b>0,73</b>

## 8 Valutazione di compatibilità idraulica

### 8.1 Premessa

La Giunta della Regione Veneto, con deliberazione n. 3637 del 13.12.2002 aveva prescritto precise disposizioni da applicare agli strumenti urbanistici generali, alle varianti generali o varianti che comportavano una trasformazione territoriale che possa modificare il regime idraulico per i quali, alla data del 13.12.2002 non era concluso l'iter di adozione e pubblicazione compreso l'eventuale espressione del parere del Comune sulle osservazioni pervenute.

Per tali strumenti era quindi richiesta una "Valutazione di compatibilità idraulica" dalla quale si poteva desumere che l'attuale (pre-variante) livello di rischio idraulico non venisse incrementato per effetto delle nuove previsioni urbanistiche. Nello stesso elaborato dovevano esser indicate anche misure "compensative" da introdurre nello strumento urbanistico ai fini del rispetto delle condizioni valutate. Inoltre era stato disposto che tale elaborato dovesse acquisire il parere favorevole dell'Unità Complessa del Genio Civile Regionale competente per territorio.

Tale provvedimento aveva anticipato i Piani stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) che le Regioni e le Autorità di bacino avrebbero dovuto adottare conformemente alla legge n. 267 del 3.8.98. Tali Piani infatti contengono l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia nonché le misure medesime. Il fine era quello di evitare l'aggravio delle condizioni del dissesto idraulico di un territorio caratterizzato da una forte urbanizzazione di tipo diffusa. I comuni interessati sono di medio-piccole dimensioni, con tanti piccoli nuclei abitati (frazioni) e con molte abitazioni sparse.

In data 10 maggio 2006 la Giunta regionale del Veneto, con deliberazione n. 1841, e con la successiva Dgr n. 1841 del 19 Giugno 2007 ha individuato nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Infatti si era reso necessario fornire ulteriori indicazioni per ottimizzare la procedura e garantire omogeneità metodologica agli studi di compatibilità idraulica. Inoltre l'entrata in vigore della LR n. 11/2004, nuova disciplina regionale per il governo del territorio, ha modificato sensibilmente l'approccio per la pianificazione urbanistica. Per aggiornare i contenuti e le procedure tale DGR ridefinisce le "Modalità operative ed indicazioni tecniche relative alla Valutazione di Compatibilità Idraulica degli strumenti urbanistici.

**Lo scopo fondamentale dello studio di compatibilità idraulica è quello di far sì che le valutazioni urbanistiche, sin dalla fase della loro formazione, tengano conto dell'attitudine dei luoghi ad accogliere la nuova edificazione, considerando le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e potenziali, nonché le possibili alterazioni del regime idraulico che le nuove destinazioni o trasformazioni di uso del suolo possono venire a determinare.**

**In sintesi lo studio idraulico deve verificare l'ammissibilità delle previsioni contenute nello strumento urbanistico, prospettando soluzioni corrette dal punto di vista dell'assetto idraulico del territorio.**

Il presupposto normativo per la valutazione di compatibilità idraulica è costituito dalla - Deliberazione Giunta Regione Veneto 13 dicembre 2002 n. 3637 (B.U.R. 18-02-2003, n. 18) - Legge 3 agosto 1998, n. 267 "*Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrologico. Indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici*", che introduce ai punti 1 e 2 di seguito riportati la "*Valutazione di compatibilità idraulica*" a supporto degli strumenti urbanistici generali:

1. Le presenti disposizioni si applicano agli strumenti urbanistici generali o varianti generali o varianti che comportino una trasformazione territoriale che possa modificare il regime idraulico per i quali, alla data del presente provvedimento, non sia già concluso l'iter di adozione e pubblicazione compreso l'eventuale espressione del parere del comune sulle osservazioni pervenute.
2. Per gli strumenti di cui sopra dovrà essere redatta una specifica "**Valutazione di compatibilità idraulica**" dalla quale si desuma, in relazione alle nuove previsioni urbanistiche, che non viene aggravato l'esistente livello di rischio idraulico né viene pregiudicata la possibilità di riduzione, anche futura, di tale livello; l'elaborato di "valutazione" indicherà altresì le misure compensative introdotte nello strumento urbanistico ai fini del rispetto delle condizioni esposte;

Le precedenti considerazioni sono state ulteriormente rafforzate con la - Deliberazione Giunta Regione Veneto 10 maggio 2006 n. 1322 - Legge 3 agosto 1998, n. 267 "*Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrologico. Nuove indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici*", che introduce la necessità della realizzazione di misure compensative alle alterazioni provocate dalle nuove previsioni urbanistiche; questo decreto focalizza principalmente l'attenzione sul concetto di "invarianza idraulica" delle trasformazioni del territorio, dove "per trasformazione del territorio ad invarianza idraulica si intende la trasformazione di un'area che non provochi un aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa".

Nel seguito della trattazione, come consigliato dalla normativa, si procederà al calcolo dei volumi di invaso necessari utilizzando due diversi metodi:

- il metodo dell'invaso, che consiste nel mantenere costante il coefficiente udometrico al variare del coefficiente di afflusso;
- il metodo razionale, che consiste nel determinare il massimo volume da invasare al variare del tempo di pioggia.

I coefficienti di deflusso utilizzati sono quelli indicati dalla normativa, e cioè:

Aree agricole	<b>0,10</b>	
Superfici permeabili	<b>0,20</b>	(aree verdi, coltivazioni prative, ...)
Superfici semi-permeabili	<b>0,60</b>	(grigliati drenanti con sottofondo ghiaioso, strade in terra battuta, ...)
Superfici impermeabili	<b>0,90</b>	(tetti, terrazzi, strade, piazzali, ...)

Questa invarianza può essere ottenuta prevedendo una serie di invasi (fossi di guardia, canalizzazioni, bacini, ecc.) che consentano di invasare e di laminare il maggior volume di pioggia dovuto all'incremento del coefficiente udometrico delle aree.

Delle aree precedentemente descritte non abbiamo una caratterizzazione precisa in base a un predeterminato frazionamento tra superfici impermeabili, strade, parcheggi e aree a verde: ogni frazione dell'area considerata avrà un differente grado di permeabilità che risulta maggiore per le aree a verde e minore per le superfici di copertura (vedi tabella seguente). Il coefficiente di afflusso ( $K_{aff}$ ) varia da un minimo di 0.2 ad un massimo di 0.9, secondo le linee guida riportate nell'Allegato A del D.G.R. n° 1322 del 10/06/2006 e ripreso dalla DGR 2948 del 6 ottobre 2009 e può assumere all'interno di aree adibite a strade, parcheggi e a verde privato valori differenti, secondo la tipologia di intervento adottato; differente risulta la permeabilità tra un parcheggio con autobloccanti e lo stesso realizzato in solo asfalto. Il contributo netto, in termini di piovge, reso dalle differenti superfici in cui un sito è suddiviso, è dato dal prodotto tra l'estensione A e il suo relativo coefficiente di afflusso  $K_{aff}$ .

## 8.2 Determinazione dei volumi di invaso

I volumi specifici di invaso sono stati calcolati attraverso il metodo dell'invaso e il metodo razionale

### 8.2.1 Metodo dell'invaso

#### Inquadramento metodologico

Esaminando la trasformazione afflussi-deflussi secondo il metodo concettuale dell'invaso, il coefficiente udometrico (l/s ha) si può calcolare come:

$$u = \frac{p_0 \cdot n \cdot (\varphi \cdot a)^{1/n}}{w^{n-1}} \quad 1)$$

dove  $p_0$  è un parametro dipendente dalle unità di misura richieste e dal tipo di bacino,  $a$  e  $n$  sono i parametri della curva di possibilità pluviometrica,  $\varphi$  il coefficiente di deflusso e  $w$  il volume di invaso specifico. Volendo mantenere costante il coefficiente udometrico al variare del coefficiente di deflusso  $\varphi$ , ovvero delle caratteristiche idrologiche delle superfici drenanti, per valutare i volumi d'invaso in grado di modulare il picco di piena, si può scrivere:

$$w = w_0 \left( \frac{\varphi}{\varphi_0} \right)^{\frac{1}{1-n}} \quad 2)$$

dove  $\varphi_0$  e  $w_0$ <sup>1</sup> rappresentano il coefficiente di deflusso e il volume specifico di invaso prima della trasformazione dell'uso del suolo. Il valore di  $w_0$  considerato è pari a 50 m<sup>3</sup>/ha.

Applicando la 2) si ottiene il volume specifico di invaso post operam (in m<sup>3</sup>/ha) a partire dal volume specifico di invaso ante operam (valori di letteratura) e dai coefficienti di deflusso ante/post operam, questi ultimi ottenuti da una media pesata tra le superfici impermeabili (coefficiente 0.90), le superfici semipermeabili (coefficiente 0.60) e le superficie permeabili (coefficiente 0.20) nel corrispondente stato.

<sup>1</sup> Per la determinazione delle componenti di  $w_0$  le indicazioni di letteratura pongono, per le zone di bonifica, valori dell'ordine di 100-150 m<sup>3</sup>/ha comprendendo il velo idrico e il volume dei canali di drenaggio (Datei, 1997), 40-50 m<sup>3</sup>/ha nel caso di fognature in ambito urbano comprendente i soli invasi di superficie e quelli corrispondenti alle caditoie (Datei, 1997), 10-15 m<sup>3</sup>/ha di area urbanizzata riferito alla sola componente dei volumi dei piccoli invasi (Paoletti, 1996).

## Calcolo del volume con il metodo dell'invaso

### 1. Dati pluviometrici - Piogge orarie - Stazione di Vicenza

Curva di poss. Pluviometrica			
Tr [anni]	a [mm h <sup>n</sup> ]	n [.]	nx4/3 [.]
50	69,46	0,193	0,257

Tempo di ritorno: **50** anni

### 2. Premessa

Per la determinazione delle componenti di  $w_0$  le indicazioni di letteratura pongono, per le zone di bonifica, valori dell'ordine di 100-150 m<sup>3</sup>/ha comprendendo il velo idrico e il volume dei canali di drenaggio (Datei, 1997), 40-50 m<sup>3</sup>/ha nel caso di fognature in ambito urbano comprendente i soli invasi di superficie e quelli corrispondenti alle caditoie (Datei, 1997), 10-15 m<sup>3</sup>/ha di area urbanizzata riferito alla sola componente dei volumi dei piccoli invasi (Paoletti, 1996). Si ipotizza di mantenere costante il coefficiente udometrico al variare del coefficiente di afflusso, ottenendo la seguente formulazione del volume specifico di invaso:

$$w = w_0 \left( \frac{\Phi}{\Phi_0} \right)^{\frac{1}{1-n}}$$

#### Coefficienti di afflusso secondo normativa

Aree agricole	<b>0,10</b>	
Superfici permeabili	<b>0,20</b>	(aree verdi, coltivazioni prative, ...)
Superfici semi-permeabili	<b>0,60</b>	(grigliati drenanti con sottofondo ghiaioso, strade in terra battuta, ...)
Superfici impermeabili	<b>0,90</b>	(tetti, terrazzi, strade, piazzali, ...)

### 3. Superfici oggetto di variazione della permeabilità superficiale

#### 3.1. Determinazione del coefficiente di deflusso *ante operam*

LOTTO	Superfici agricole m <sup>2</sup>	Superfici verdi permeabili m <sup>2</sup>	Superfici semipermeabili m <sup>2</sup>	Superfici impermeabili (tetti e piazzali in cls) m <sup>2</sup>	Superficie totale m <sup>2</sup>	C medio
area Demos	0	6.417	0	8.577	14.994	0,61
Superficie totale e coefficiente di afflusso medio					<b>14.994</b>	<b>0,61</b>

#### 3.2. Determinazione del coefficiente di deflusso *post operam*

LOTTO	Superfici agricole m <sup>2</sup>	Superfici verdi permeabili m <sup>2</sup>	Superfici semipermeabili m <sup>2</sup>	Superfici impermeabili (tetti e piazzali in cls) m <sup>2</sup>	Superficie totale m <sup>2</sup>	C medio
area Demos	0	2.230	2.550	10.214	14.994	0,73
Superficie totale e coefficiente di afflusso medio					<b>14.994</b>	<b>0,73</b>

#### Volume specifico unitario richiesto per l'invarianza idraulica

Coefficiente di afflusso ante operam, $\Phi_0$	0,61	.
Volume specifico di invaso ante operam, $w_0$	<b>50</b>	m <sup>3</sup> /ha (rete scolante di superficie poco sviluppata)
Coefficiente di afflusso medio post operam, $\Phi$	0,73	.
Volume specifico di invaso post operam, $w$	<b>64</b>	m <sup>3</sup> /ha
<b>Volume invaso</b>	<b>96</b>	m <sup>3</sup>

### 8.2.2 Metodo razionale

#### Inquadramento metodologico

Il calcolo del volume d'invaso necessario per mantenere costante il coefficiente udometrico  $u$  può essere condotto considerando la differenza fra i volumi in ingresso e in uscita nel bacino considerato.

Posta in uscita una portata costante  $Q_u = u \times S$ , dove  $S$  è la superficie del bacino scolante, per effetto di una pioggia di durata  $\tau$  si possono scrivere:

$$V_i = S \cdot \varphi \cdot h(\tau)$$

$$V_u = \tau \cdot Q_u$$

rispettivamente per i volumi in ingresso al sistema  $V_i$  e quelli in uscita alla rete esterna  $V_u$ , dove  $f$  è il coefficiente di deflusso e  $h(t)$  l'altezza di pioggia caduta nel tempo  $t$ . Il valore massimo della differenza:

$$\Delta V = V_i - V_u = S \cdot f \cdot a \cdot \tau^n - Q_u \cdot \tau$$

è il volume cercato per modulare gli effetti di una precipitazione di durata  $\tau_{Vmax}$ .

Il problema si riconduce quindi al calcolo del massimo di una funzione ovvero, eguagliando a zero la derivata prima di  $\Delta V$  e risolvendo rispetto a  $\tau$ .

$$\tau_{Vmax} = \left( \frac{Q_u}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

da cui si ricava il Volume massimo da invasare

$$V_{max} = S \cdot \varphi \cdot a \cdot \left( \frac{Q_u}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{n}{n-1}} - Q_u \cdot \left( \frac{Q_u}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

**Si specifica che per effettuare l'analisi, le superfici utilizzate per le nuove impermeabilizzazioni sono state calcolate come la differenza tra lo stato di progetto e lo stato attuale. In particolare le aree utilizzate sono evidenziate nella seguente tabella.**

	SUPERFICIE TETTI DI COPERTURA	ALTRE SUPERFICIE IMPERMEABILI (PIAZZALI, PARCHEGGI, STRADE)	SUPERFICIE SEMIPERMEABILI
STATO DI PROGETTO	3671 mq	6.417 mq	2.550 mq
STATO ATTUALE	3379 mq	5.397 mq	0 mq
AUMENTO DI IMPERMEABILIZZAZIONE CONSIDERATO (PROGETTO – ATTUALE) Solo valori positivi	292mq	1.020 mq	2.550 mq

## Calcolo del volume con il metodo razionale

### Compensazione mediante metodo razionale e bacini di accumulo

#### Dati pluviometrici - Piogge orarie - Stazione di Vicenza

Coefficients della curva di possibilità pluviometrica			
Tr [anni]	a [mm h <sup>n</sup> ]	n [.]	n <sub>1</sub> =nx4/3 [.]
50	69,46	0,193	0,193

#### Coefficients di afflusso (allegato A)

- Aree agricole 0,10
- Superfici permeabili 0,20 (aree verdi, coltivazioni prative, ...)
- Superfici semi-permeabili 0,60 (grigliati drenanti con sottofondo ghiaioso, strade in terra battuta, ...)
- Superfici impermeabili 0,90 (tetti, terrazzi, strade, piazzali, ...)

#### Suddivisione dell'area indagata in base alla permeabilità di progetto.

Superfici agricole	Superfici verdi permeabili	Superfici semipermeabili	Superfici impermeabili (piazzali in cls)	Superficie coperta degli edifici	Superficie totale	Coeff. medio pesato
m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	.
0,00	0	2.550	1.020	292,00	3.862,00	0,69

- Superficie di impluvio, S 3.862 m<sup>2</sup>, pari a 0,37ha
- Coefficiente di afflusso medio 0,69 .
- Coefficients pluviometrici ragguagliati alla superficie di impluvio
  - a' = 69,45 mm h<sup>n</sup>
  - n<sub>1</sub>' = 0,193 .
- Portata unitaria ammessa allo scarico 10,0 l/s ha
- Portata totale ammessa allo scarico 3,7 l/s

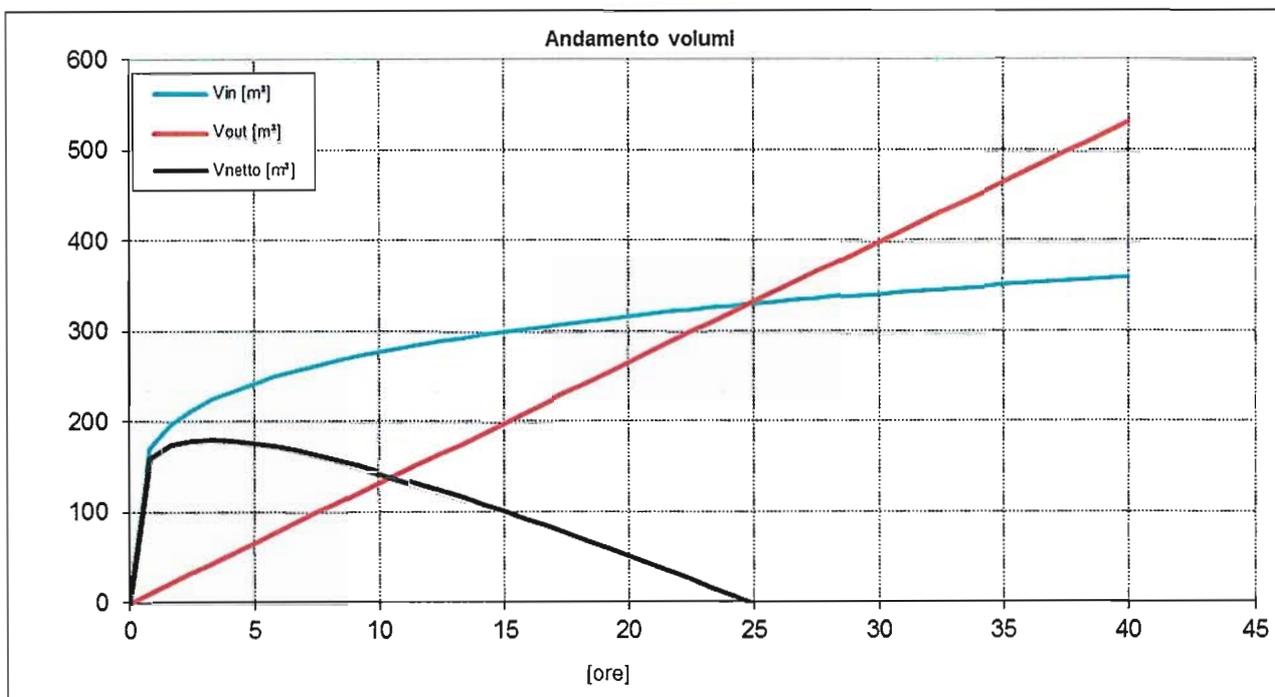
#### Calcolo del volume di invaso necessario

In base ai dati sopra riportati si determina ora la variazione dei volumi di ingresso, uscita e netto in base al tempo di pioggia, da cui si evince il volume massimo da assegnare al bacino di accumulo: questo è dato dalla massima differenza tra la curva del volume di ingresso e di quella totale in uscita, cioè il massimo del Vnetto.

#### Portata in uscita:

- Aliquota dovuta allo scarico superficiale 3,7 l/s
  - Aliquota dovuta all'infiltrazione 0,0 l/s (vedere sopra)
- Portata totale in uscita**                      **3,7 l/s**

E' ora possibile tracciare i grafici dei volumi di ingresso, uscita e netto, il cui massimo è il volume cercato.



## Risultati e riepilogo

- **Volume netto massimo da invasare** **180,1** m<sup>3</sup>, pari a 487,7 m<sup>3</sup>/ha

In base al volume massimo da invasare, è possibile determinare le altre grandezze ad esso collegate:

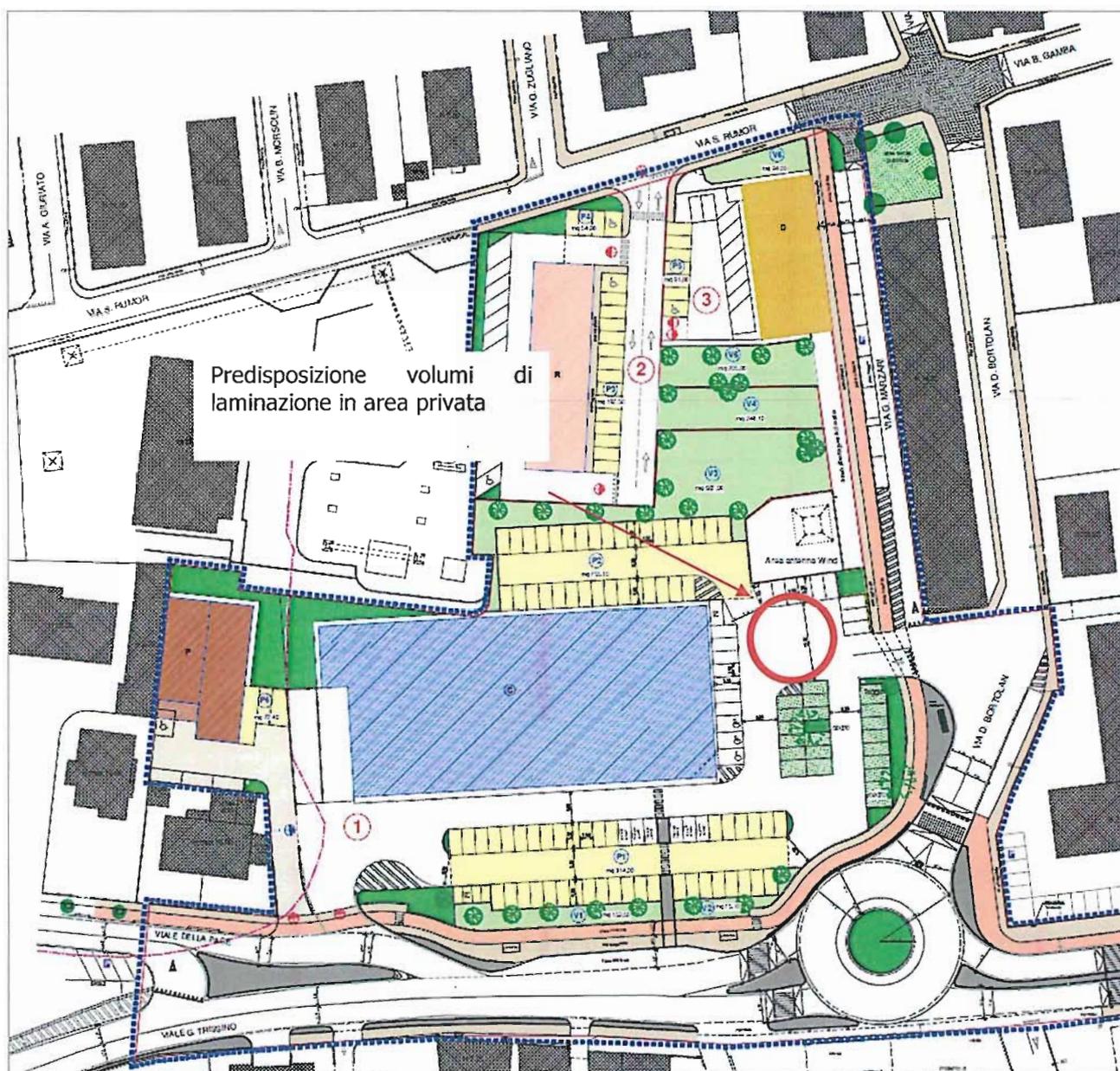
- **Volume totale in ingresso** **224,5** m<sup>3</sup>
- **Volume in uscita** **44,4** m<sup>3</sup>
  - Aliquota dovuta allo scarico superficiale **44,4** m<sup>3</sup>
  - Aliquota dovuta all'infiltrazione **0,0** m<sup>3</sup>

### 8.2.3 Volume dell'invaso

Alla luce delle analisi sopra esposte si ritiene opportuno considerare il seguente volume di invaso da realizzare, che corrisponde al massimo volume ottenuto con i due metodi precedentemente descritti, al fine di considerare il risultato maggiormente cautelativo.

<b>PROGETTO</b>	<b>VOLUME DA CONSIDERARE</b> (massimo del volume calcolato con i due metodi)
<b>Progetto di riqualificazione area Ex Enel in viale della Pace a Vicenza</b>	<b>180 m<sup>3</sup></b>

Il volume di laminazione sarà localizzato in aree private attraverso la realizzazione di una vasca di laminazione nella zona del parcheggio, secondo le modalità costruttive descritte nel paragrafo successivo.



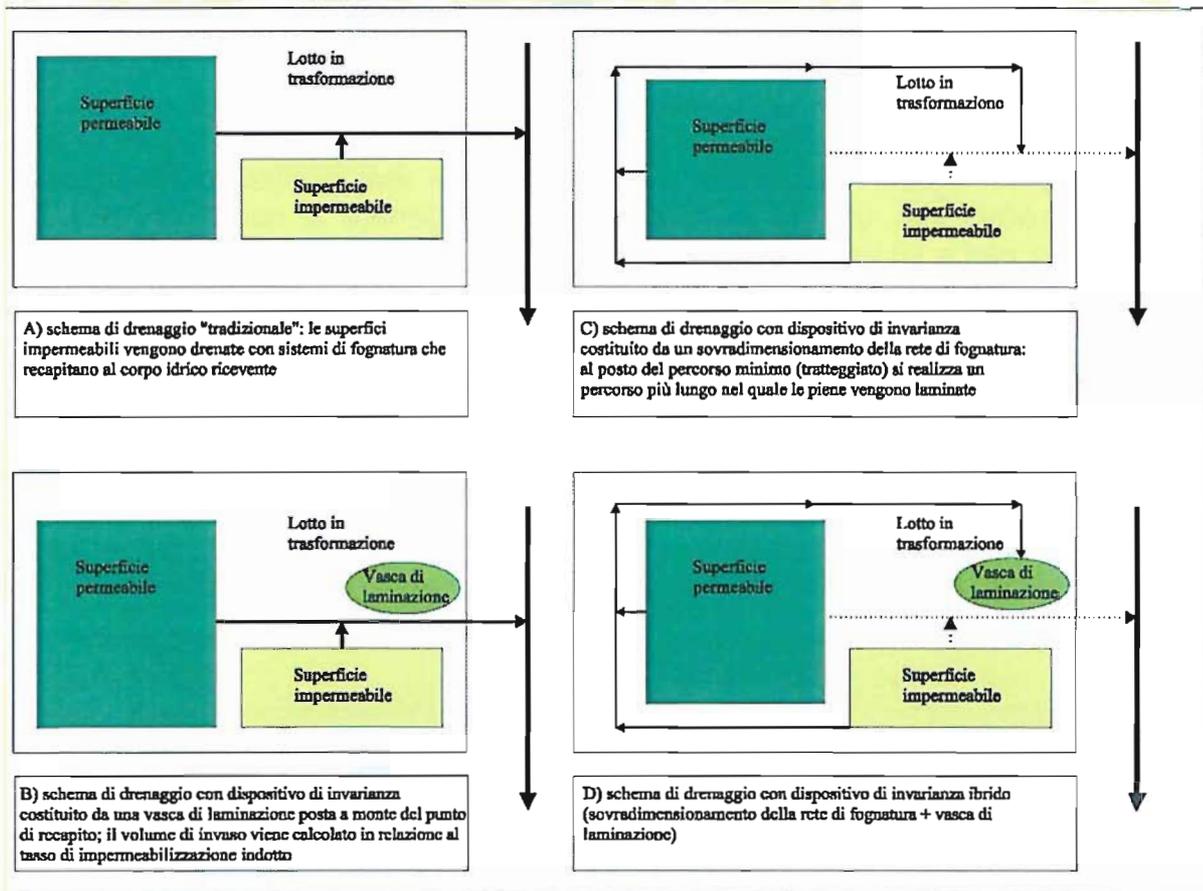
*Localizzazione della vasca di invaso*

### 8.3 Elementi costruttivi dell'invaso

Il progettista dovrà realizzare l'invaso per le acque meteoriche, prima dello scarico nel corpo ricettore. L'invaso interrato, verrà dotato di idonee pompe idrauliche per lo svuotamento e per il calcolo del volume si assumerà come quota di fondo la quota minima di funzionamento delle pompe stesse.

Al fine di rendere i volumi di invaso maggiormente efficaci, se ne suggerisce la realizzazione in almeno tre comparti separati corrispondenti ciascuno ad 1/3 del volume necessario a far fronte a Tempi di ritorno di 50 anni.

L'immagine seguente descrive i principali schemi utilizzabili per la rete di drenaggio dotata di dispositivi di accumulo delle portate.



La comunicazione tra le vasche dovrà essere tale da non causare eccessive perdite di carico che ne rallenterebbero il riempimento, compromettendo l'efficacia dell'intervento e causando l'inevitabile intasamento della rete a monte. Inoltre il progettista dovrà scegliere se realizzare la vasca in calcestruzzo o in altri materiali (vetroresina, materiale plastico) ricordando che va comunque garantita l'impermeabilizzazione dell'opera.

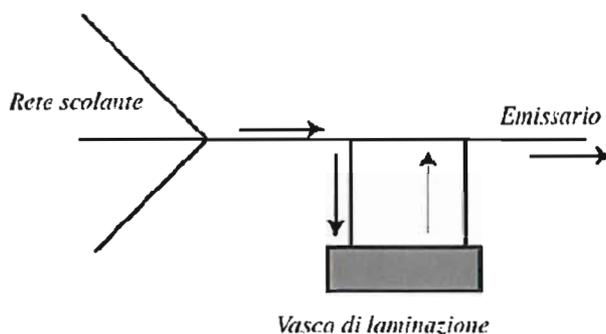


Figura 1: Schema fognario con la presenza di una vasca volano.

La restituzione delle acque invase temporaneamente, realizzata a gravità o più di frequente per sollevamento meccanico, è in genere effettuata in modo che nell'emissario di valle defluisca la portata massima compatibile con la sua capacità di evacuazione (e comunque compatibile con le prescrizioni degli enti competenti, quali i consorzi di bonifica), così da realizzare il volume minimo del serbatoio di laminazione. In relazione ad un siffatto tipo di restituzione e tenendo soprattutto presente la circostanza che una vasca

di accumulo per la rete meteorica decapita le piene in arrivo attraverso la soglia di uno sfioratore, il quale lascia entrare nella vasca solamente le portate che sono al di sopra del valore  $Q_v$  compatibile con la capacità di smaltimento dell'emissario di valle, il fenomeno di laminazione presenta alcuni aspetti particolari.

Lo smaltimento delle acque accumulate nell'insediamento sarà realizzato mediante la laminazione dall'invaso con una portata uscente non superiore a quella prevista dai consorzi di bonifica pari a 10 l/s/ha.

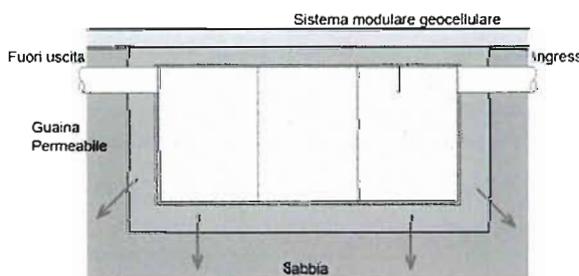
Si fa presente che la relazione idraulica allegata al progetto dovrà dimostrare che ogni invaso creato possa essere effettivamente invasato dalle acque: cioè, non possono essere conteggiati al fine del raggiungimento del volume di compensazione gli invasi scollegati dalla rete di raccolta o che non risultino invasabili nemmeno mediante rigurgito delle acque.



struttura modulare A

SEZIONE

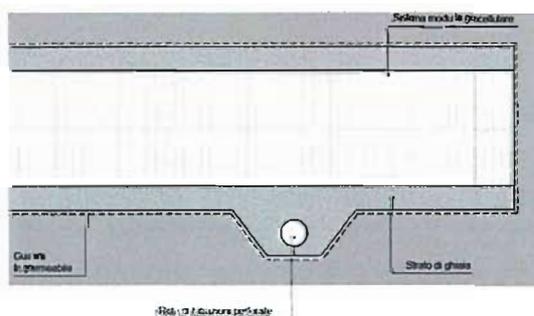
Una struttura modulare in cui le tubazioni di ingresso e di troppo pieno sono connesse lateralmente alla struttura. Il dispositivo si comporta come una cisterna sotterranea orizzontale (l'utilizzo di guaine impermeabili può consentire la detenzione



struttura modulare B

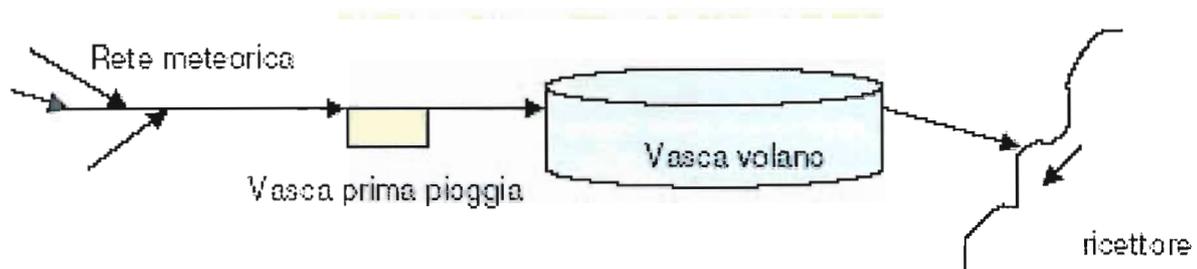
SEZIONE

Una struttura modulare (figura D8.3) con la presenza una rete di tubazione forate di distribuzione disposte sopra o all'interno dei contenitori. In presenza di deflussi critici, l'acqua viene espulsa dalla rete di tubazione, attraverso lo strato di ghiaia sottostante.



## 8.4 Vasca di prima pioggia

Il progetto prevede la realizzazione di superfici a parcheggio e piazzale complessivamente di estensione superiore a 5.000 m<sup>2</sup>; pertanto si ritiene necessario realizzare il trattamento della prima pioggia, come da schema sotto riportato.



E' noto che le acque di prima pioggia (mediamente stimate in 5 mm di acqua su tutta la superficie impermeabile) sono quelle che dilavano la maggior parte delle sostanze inquinanti che in tempo secco si sono depositate sulle superfici impermeabili. In particolare le aree destinate a parcheggio o a transito veicolare raccolgono rilevanti quantità di dispersioni oleose o di idrocarburi che, se non opportunamente raccolte e concentrate, finiscono col contaminare la falda (tramite il laghetto-vasca volano) e progressivamente intaccano la qualità del ricettore.

Per ovviare a tal inconveniente sarà necessario anteporre alle vasche dei serbatoi di accumulo (in cls, vetroresina, pe) e trattamento che consentano di raccogliere tale volume, concentrino le sostanze flottate e accumulino i solidi trasportati prima di rilanciarlo nella vasca volano.

**Per garantire la salvaguardia ambientale, il calcolo viene effettuato per tutta l'area interessata dal parcheggio, comprendendo anche la porzione di parcheggio esistente.**

Il volume che la vasca di prima pioggia dovrà essere in grado di trattare, per garantire il rispetto di quanto previsto dal PTA è illustrato nella seguente tabella.

<b>Superficie impermeabile complessiva di piazzali e parcheggi (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Volume vasca prima pioggia (m<sup>3</sup>) =Sup. parcheggio * altezza di acqua di 5mm</b>
8.772	44

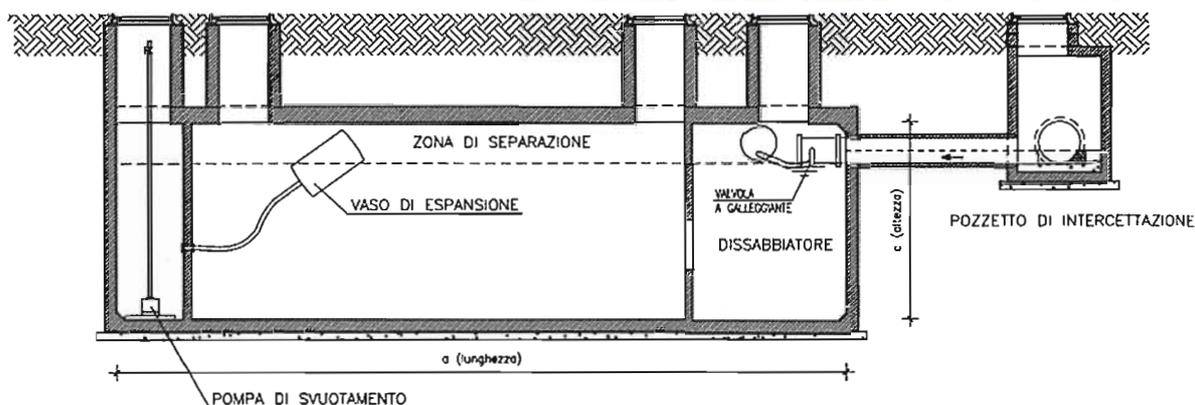
La periodicità dell'evento meteorico da fronteggiare deve essere superiore alle 48 ore e perciò il ciclo di funzionamento del serbatoio sarà organizzato come segue:

- tempo di detenzione di almeno 24 ore, oltre il quale si procederà allo scarico;
- tempo di evacuazione di 24 ore, per non sovraccaricare il corpo idrico immissario

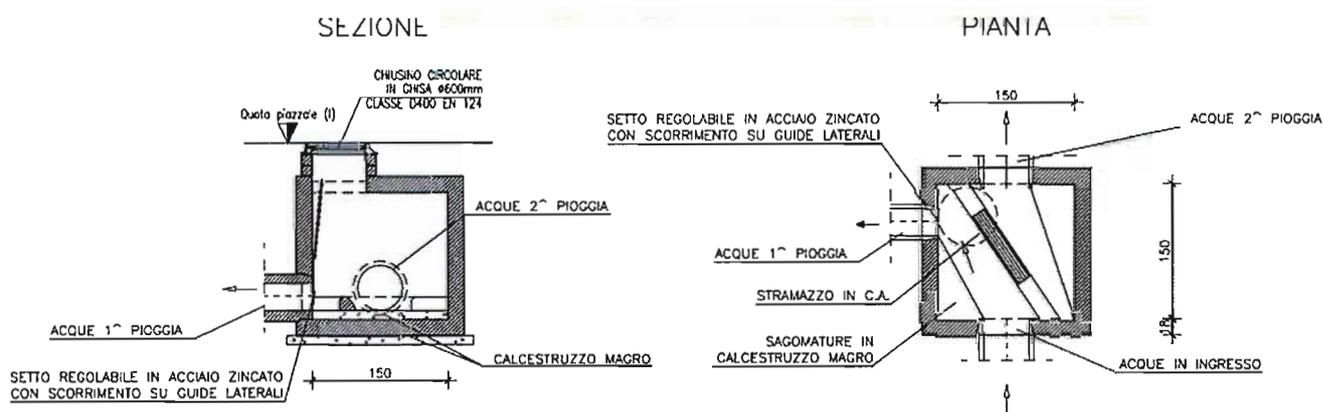
Quando nel serbatoio è raggiunto il livello massimo, corrispondente al volume scaricato di "prima pioggia", una valvola di intercettazione, comandata da galleggiante, blocca l'immissione d'acqua nella vasca deviando i successivi afflussi direttamente al corpo recettore.

Il dispositivo automatico d'immissione rimane chiuso fino a che non viene completamente vuotato il serbatoio. Il serbatoio è in genere organizzato in due stadi: il primo costituisce la vasca di prima raccolta e il secondo, dove ha sede la pompa, è collegato al primo mediante un particolare dispositivo costituito da una tubazione flessibile di ripresa, collegata alla parte inferiore di un galleggiante che rimane immediatamente sotto lo strato delle sostanze grasse flottate. Ciò garantisce in modo molto semplice la separazione degli inquinanti e la corretta evacuazione delle acque pulite. I liquami che si accumulano ad ogni ciclo di separazione, vengono periodicamente rimossi

dal serbatoio e allontanati mediante autobotte durante le normali operazioni di manutenzione programmato che, a titolo indicativo, dovranno avere la frequenza di almeno 1 volta all'anno.



Per ottimizzarne il riempimento, in testa alla vasca è previsto un pozzetto partitore della portata dotato di sfioratore che, mediante una tubazione di by-pass, devia le acque di prima pioggia direttamente verso il trattamento, fino al riempimento della vasca e sua chiusura automatica, momento nel quale le acque proseguiranno verso lo scarico di seconda pioggia.



L'acqua di dilavamento di piazzale e parcheggi verrà quindi stoccata all'interno di una vasche prefabbricate, dotate di dispositivi automatici a galleggiante che interromperanno l'afflusso in caso di loro completo riempimento. Il volume d'acqua stoccato verrà rilasciato al ricettore entro le 48 ore successive all'ultimo evento piovoso, tramite pompa di sollevamento di portata.

Prima dello scarico e a valle del sollevamento, è prevista la posa di un manufatto *disoleatore* per la trattenuta di olii e idrocarburi dalle acque immesse al ricettore.

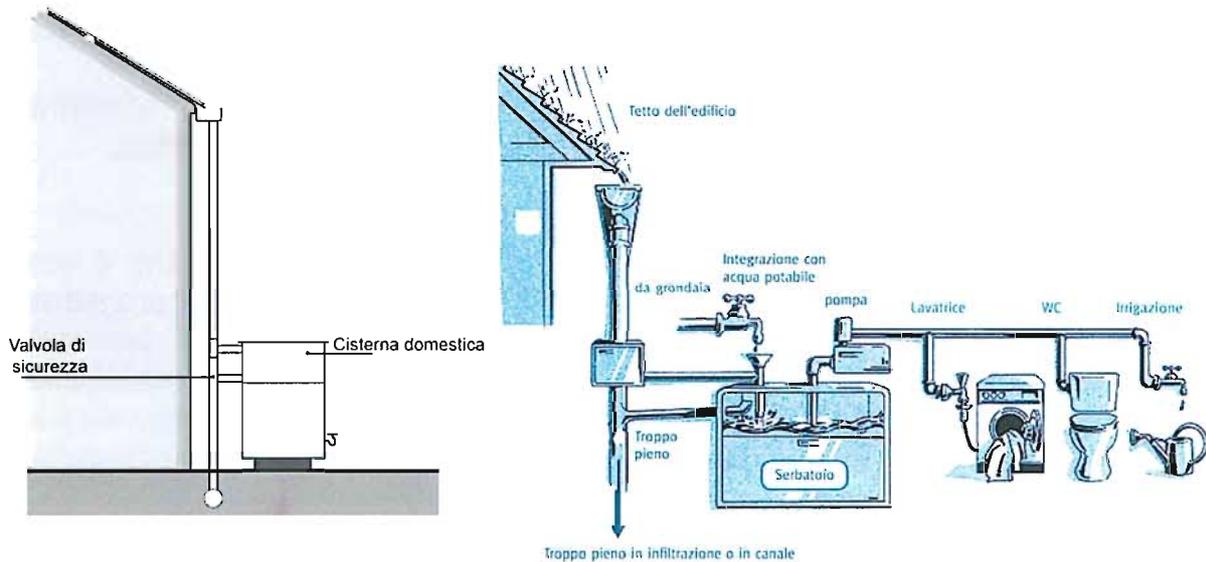
Nella seguente tabella sono indicati i volumi di acqua da trattare in vasche di prima pioggia e sono dati riferimenti a vasche prefabbricate esistenti in commercio adatte allo scopo.

## 8.5 Recupero acque piovane

Generalmente vengono raccolte solamente le acque dei tetti. Alcune tipologie di copertura non sono però del tutto idonee per la raccolta e l'utilizzo a scopo irriguo (ad es. coperture in rame, zinco o piombo, senza trattamenti protettivi). Per un recupero a basso costo può essere sufficiente un piccolo serbatoio per la raccolta delle acque meteoriche, ma

quest'applicazione è limitata all'utilizzo a scopo irriguo a causa della mancanza di filtro e pompa. Ormai sul mercato molte ditte offrono una vasta gamma di sistemi modulari "chiavi in mano". Un impianto d'utilizzo dell'acqua meteorica è costituito dai seguenti componenti base:

- serbatoio
- filtro
- pompa
- integrazione con acqua potabile e seconda rete di condotte
- scarico di troppo pieno



## 8.6 Parcheggi grigliati

Per ridurre l'impermeabilizzazione del suolo sarà da impiegare pavimentazioni permeabili, soprattutto quando l'uso delle superfici non necessita di rivestimenti molto resistenti. Tra i molti impieghi dei materiali permeabili per la pavimentazione delle superfici si ritiene che possa essere adottato il massello di cui si riporta una immagine di seguito,



## 9 Conclusioni

La presente valutazione di compatibilità idraulica svolta ha valutato le problematiche connesse all'area stessa: è risultata assente da criticità idrauliche.

Si è desunto che, in relazione alle nuove previsioni urbanistiche, non verrà aggravato l'esistente livello di rischio idraulico.

Si è verificato che su una superficie complessiva di 14.994 mq è previsto un incremento dell'impermeabilizzazione, e il coefficiente di deflusso medio passerà dall'attuale 0.61 a 0.73.

Tale impermeabilizzazione, pur modesta, necessita come previsto dalla normativa di individuare delle misure compensative ai fini del rispetto delle condizioni esposte.

Le forme di compensazione che dovranno essere realizzate sono:

- un volume di invaso pari a 180 mc in considerazione del fatto che il volume specifico d'invaso per l'area è risultata di 487,7 mc/ha. Si lascia al progettista la scelta se realizzare la vasca in calcestruzzo o in altri materiali (vetroresina, materiale plastico) ricordando che andrà comunque garantita l'impermeabilizzazione dell'opera. Tale invaso verrà realizzato in area privata a parcheggio;
- un parcheggio grigliato in massello per favorire l'infiltrazione;

Si ritiene poi che il progetto debba prevedere i seguenti interventi:

- realizzare il trattamento delle acque di prima pioggia (obbligo di legge);
- favorire il recupero dell'acqua piovana mediante vasche di raccolta (opzionale).

**REGIONE VENETO**

**PROVINCIA DI VICENZA**

**COMUNE DI VICENZA**

**RELAZIONE DI FINE LAVORI  
PIANO PRELIMINARE DI INDAGINE  
AMBIENTALE**

**(DGC 365/2011) – Area Ex Enel Viale della Pace, Vicenza**



**dott. Cristiano Mastella**  
geologo



Collaborazione: ing. Agnese Tosoni

**dott. Marco Zecchinato**  
pianificatore territoriale e ambientale



**Il Committente**

**CDS Costruzioni**  
Via Dell'industria 36  
25030 Erbusco, BRESCIA

**Progettazione**

**Studio Oscar Lovison - Architetto**  
Via Guglielmo Marconi, 91  
Altavilla Vicentina, VICENZA

**Documento aggiornato a ottobre 2016**

## Sommario

1	PREMESSA .....	3
2	DESCRIZIONE DEL SITO .....	4
2.1	Inquadramento negli strumenti urbanistici .....	5
2.2	Inquadramento geologico.....	6
3	DESCRIZIONE AREA D'INDAGINE .....	7
3.1	Aspetti storici .....	10
3.2	Progetto degli interventi previsti nell'area .....	10
4	INDAGINE GEOLOGICA-STRATIGRAFICA.....	14
4.1	Realizzazione di trincee esplorative .....	14
4.2	Stratigrafie delle trincee esplorative .....	18
4.3	Ricostruzione stratigrafica del sito.....	18
5	INDAGINE AMBIENTALE-CHIMICA .....	21
5.1	campionamento svolto .....	21
5.2	parametri chimici selezionati.....	24
5.3	valori limite della normativa vigente in relazione alla destinazione d'uso.....	24
5.4	Valori di fondo dei metalli e metalloidi nell'area di studio .....	26
5.4.1	Arsenico.....	29
5.4.2	Berillio .....	30
5.4.3	Stagno.....	32
5.5	RISULTATI DELLE ANALISI.....	34
5.5.1	Risultati emersi dalle analisi chimiche svolte sui campioni di terreni .....	36
5.5.2	Rappresentazione planimetrica della conformità dei risultati di analisi .....	38
5.5.3	Analisi dei parametri chimici critici in relazione alle aree a diversa destinazione d'uso di progetto .....	41
6	CONCLUSIONI .....	44
	ALLEGATI.....	46
7.1	Stratigrafia della trincea T1 .....	46
7.2	Stratigrafia della trincea T2 .....	47
7.3	Stratigrafia della trincea T3 .....	48
7.4	Stratigrafia della trincea T4 .....	49
7.5	Stratigrafia della trincea T5 .....	50
7.6	Stratigrafia della trincea T6 .....	51
7.7	Stratigrafia della trincea T7 .....	52
7.8	Stratigrafia della trincea T8 .....	53
7.9	Stratigrafia della trincea T9 .....	54
7.10	Stratigrafia della trincea T10.....	55
7.11	Stratigrafia della trincea T11 .....	56
7.12	Stratigrafia della trincea T12.....	57
7.13	Rapporti delle analisi chimiche svolte nelle campagne di campionamento.....	58

## 1 PREMESSA

Il presente documento illustra le indagini eseguite presso l'area ex Enel in viale della Pace a Vicenza oggetto di un progetto di riqualificazione urbanistica da parte della Società CDS Real Estate S.r.l.

Il Committente ha inteso espletare le valutazioni degli aspetti relativi a quanto previsto nella lettera m) dello schema di accordo ex art. 6 LR 11/2004 contenuto nella delibera di Giunta Comunale del Comune di Vicenza n. 365 del 14 dicembre 2011 e, più precisamente a pag. 4 dello schema di accordo, lettera m) *"indagine preliminare di caratterizzazione delle aree (matrici suolo e acqua) nel caso di siti potenzialmente inquinati (ad esempio sede di attività artigianali-industriali-commerciali, presenza di cisterne interrato ecc.)"* per verificare la situazione esistente e l'eventuale necessità di presentazione del piano di bonifica prima dell'attuazione degli interventi.

E' stata svolta una indagine geologica e chimica secondo lo schema concordato con gli uffici comunali del Comune di Vicenza: in particolare sono state svolte 2 campagne d'indagine di cui la prima del 14/11/2013 e la seconda del 18/12/2013 al fine di arrivare ad un grado di accuratezza del dato e di conoscenza del sito oggetto d'indagine.

Complessivamente sono state realizzate n. 12 trincee esplorative dalle quali è stato effettuato il campionamento di terreni, al fine di caratterizzare dal punto di vista ambientale e geologico l'area oggetto di studio. Sulle trincee ritenute significative si è svolta l'analisi di laboratorio sui campioni prelevati.

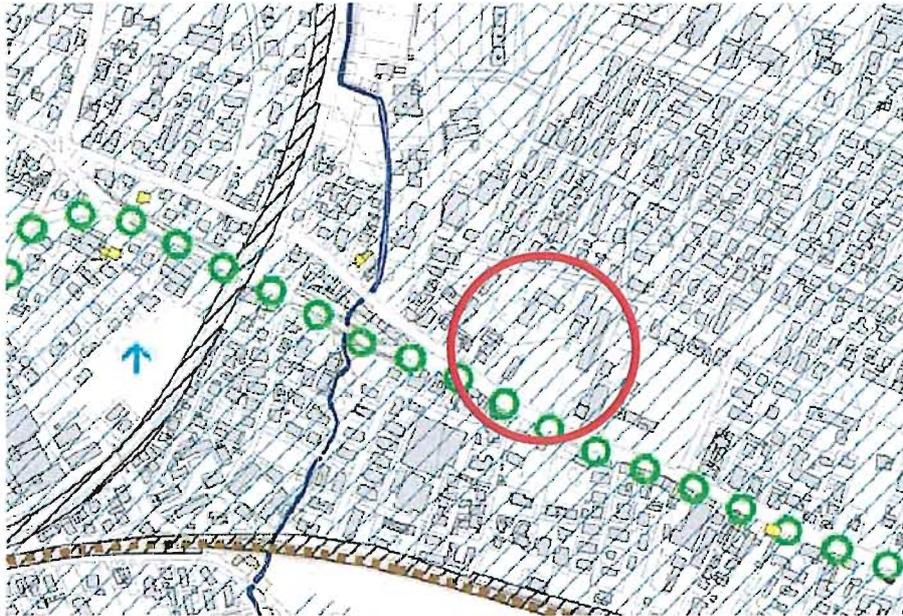
Il documento è strutturato nel seguente modo:

- Inquadramento del sito
- Descrizione delle indagini effettuate per il piano di indagine ambientale:
  - Analisi geologiche per la determinazione della stratigrafia
  - Prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimiche
- Presentazione dei risultati delle analisi chimiche condotte sui campioni prelevati
- Interpretazione dei dati
- Proposte operative



## 2.1 INQUADRAMENTO NEGLI STRUMENTI URBANISTICI

All'interno del PAT del Comune di Vicenza l'area ricade all'interno del tessuto urbano consolidato.



Estratto da Tav. 4 del PAT del Comune di Vicenza



Tessuto urbano consolidato - Art. 24



Sistema di trasporto in sede riservata - Artt. 48, 49

Nella Tavola di zonizzazione del Piano degli Interventi del Comune di Vicenza, l'area oggetto di studio risulta come Zona per attrezzature, infrastrutture e impianti di interesse comune (Fb), come visibile nella seguente immagine.



Estratto dalla Tavola di zonizzazione del P.I. del Comune di Vicenza



art. 44

Attrezzature, infrastrutture e impianti di interesse comune esistente/progetto

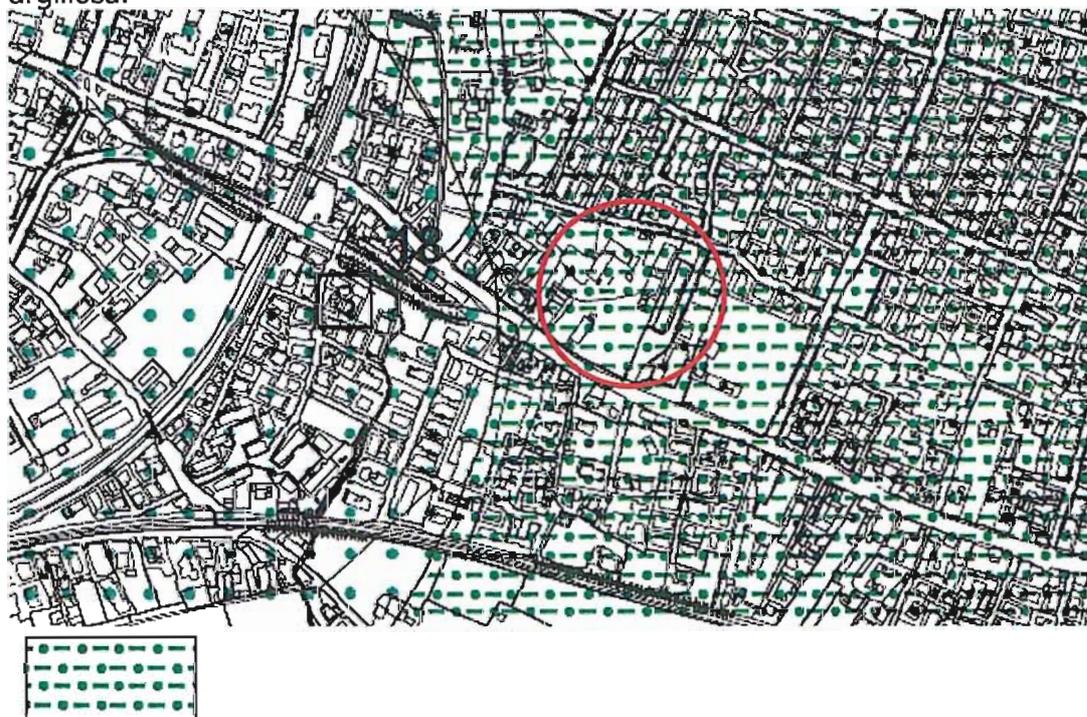
Come riportato nelle NT del P.I., le aree classificate come Zona per attrezzature, infrastrutture e impianti di interesse comune (Fb) comprendono le aree e gli edifici

*destinati ad attrezzature pubbliche amministrative, culturali, sociali, associative, ricreative e per campeggi, residenziali di tipo sociale (ERP, social housing, ecc.), religiose, ospedaliere e sanitarie, cimiteriali, di pubblica sicurezza e vigilanza, nonché quelle destinate agli impianti tecnici e tecnologici.*

*L'attuazione degli interventi di cui al presente comma può essere subordinata alla formazione di un PUA, salvo specifiche procedure semplificate previste da Leggi Regionali e Statali disciplinanti gli interventi pubblici e/o di interesse generale e comune.*

## 2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Come si evince dalla Tavola Geolitologica del PAT, la geologia dell'area oggetto di studio è caratterizzata dalla presenza di materiali alluvionali a tessitura prevalentemente limo argillosa.



materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa

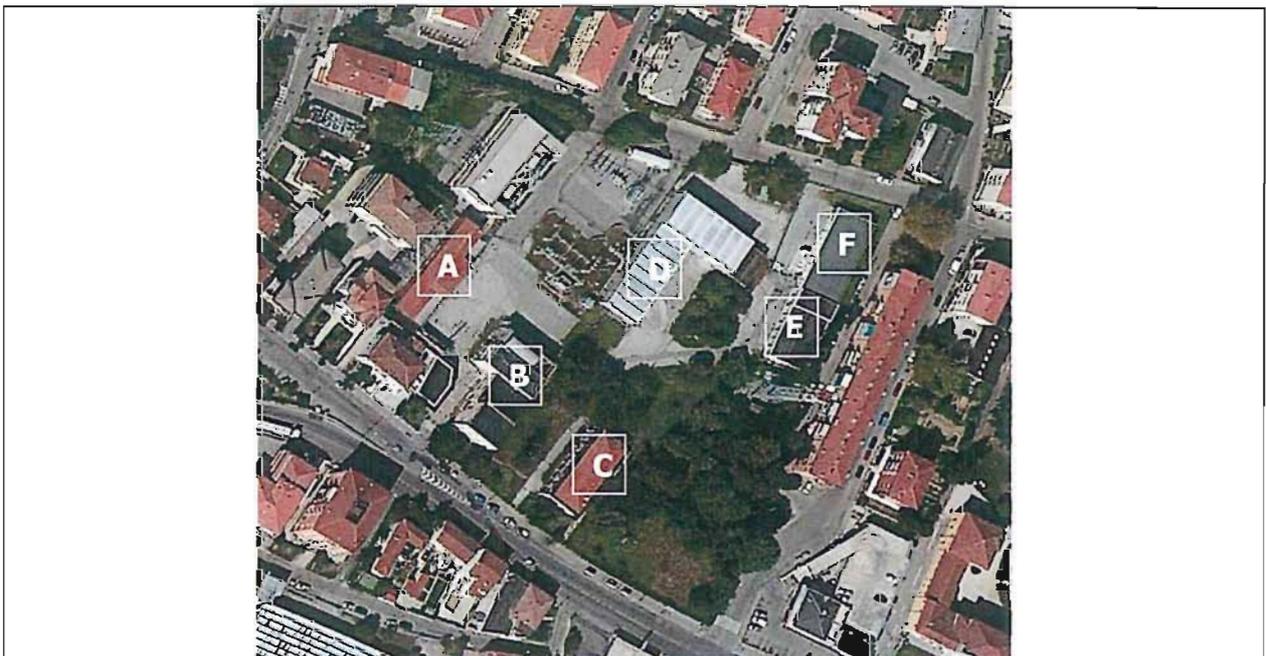
All'interno della Tavola delle Fragilità del PAT l'area è classificata come area idonea all'edificazione dal punto di vista geologico.



Aree idonee - Art. 14

### 3 DESCRIZIONE AREA D'INDAGINE

L'area d'indagine è costituito da un lotto in cui sono presenti degli edifici abbandonati, da un'area verde e dei parcheggi come si evidenzia nella seguente immagine. Gli edifici presenti sono stati contraddistinti dalle seguenti lettere con la loro specifica caratterizzazione A,B,C,D,E,F.



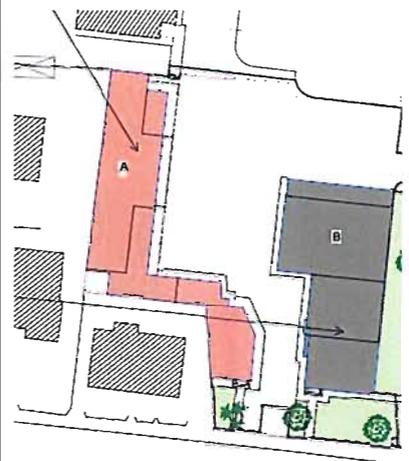


### Fabbricato A

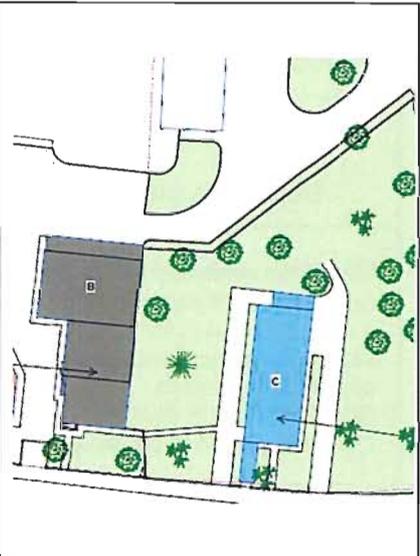


- Superficie coperta esistente      mq 685,50
- Superficie utile esistente      mq 1.021,30

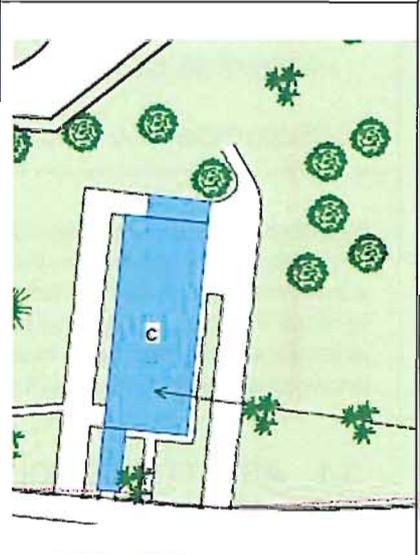
Manufatto esistente adibito ad uffici, dismesso da alcuni anni. Strutturalmente risulta costituito da murature in blocchi di laterizio e pilastri in c.a., solai e copertura in laterocemento, con manto in coppi in laterizio. Le pareti divisorie risultano in parte realizzate con tramezze in laterizio, ed in parte del tipo modulare con montanti in alluminio e moduli ciechi con pannelli in truciolare, e moduli vetrati composti da una lastra in vetro stratificato. Gli infissi sono in alluminio, i pavimenti sono prevalentemente in ceramica. La scala di collegamento fra il piano terra e primo è realizzata in c.a. con pedate ed alzate in ceramica. Le murature esterne risultano intonacate e tinteggiate.



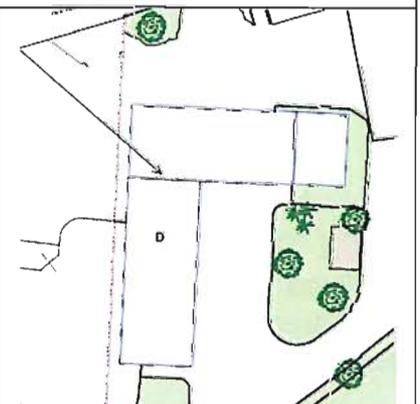
<b>Fabbricato B</b>	
- Superficie coperta esistente	mq 657,30
- Superficie utile esistente	mq 1.379,00
<p>Manufatto esistente adibito ad uffici ed in parte ancora da ultimare, dismesso da alcuni anni. Strutturalmente risulta costituito da murature in blocchi di laterizio e pilastri in c.a., solai e copertura in laterocemento, con manto in coppi in laterizio. Le pareti divisorie risultano in parte realizzate con tramezze in laterizio. Gli infissi sono in alluminio, i pavimenti sono prevalentemente in ceramica. La scala di collegamento fra il piano terra, primo e secondo è realizzata in c.a. con pedate ed alzate in ceramica. Le murature esterne risultano intonacate e tinteggiate.</p>	

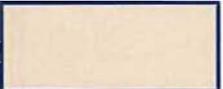


<b>Fabbricato C</b>	
- Superficie coperta esistente	mq 377,70
- Superficie utile esistente	mq 1.033,10
<p>Manufatto esistente adibito ad uffici, dismesso da alcuni anni. Strutturalmente risulta costituito da murature in blocchi di laterizio e pilastri in c.a., solai e copertura in laterocemento, con manto in coppi in laterizio. Le pareti divisorie risultano in parte realizzate con tramezze in laterizio. Gli infissi sono in legno ed alluminio, i pavimenti sono prevalentemente in ceramica. La scala di collegamento fra il piano terra, primo e secondo è realizzata in c.a. con pedate ed alzate in ceramica. Le murature esterne risultano in mattoni faccia vista.</p>	



<b>Fabbricato D</b>	
- Superficie coperta esistente	mq 914,80
- Superficie utile esistente	mq 914,80
<p>Manufatto esistente adibito a magazzino-deposito, dismesso da alcuni anni. La struttura del capannone è composta da un telaio di pilastri e travi in ferro, il tamponamento è realizzato da pannelli verticali in c.a.p., la copertura è a shed con lastre ondulate. Gli infissi sono in alluminio, i pavimenti sono prevalentemente in cls liscio.</p>	



<p><b>Fabbricato E</b></p>		
<p>- Superficie coperta esistente</p>	<p>mq 344,80</p>	
<p>- Superficie utile esistente</p>	<p>mq 344,80</p>	
<p>Manufatto esistente adibito ad autorimessa, dismesso da alcuni anni. La struttura del capannone è composta da un telaio di pilastri in c.a. e travi reticolari in ferro, il tamponamento è realizzato da pannelli verticali in c.a.p., la copertura in pannelli sandwich, manto di copertura in lamiera. Gli infissi sono in alluminio, i portoni a libro in pvc ed alluminio, i pavimenti sono in cls liscio.</p>		
<p><b>Fabbricato F</b></p>		
<p>- Superficie coperta esistente</p>	<p>mq 416,70</p>	
<p>- Superficie utile esistente</p>	<p>mq 416,70</p>	
<p>Manufatto esistente adibito ad uffici. La struttura del capannone è composta da un telaio di pilastri in c.a. e travi reticolari in ferro, il tamponamento è realizzato da pannelli verticali in c.a.p., la copertura in pannelli sandwich, manto di copertura in lamiera. Gli infissi sono in alluminio, i pavimenti sono prevalentemente in ceramica.</p>		

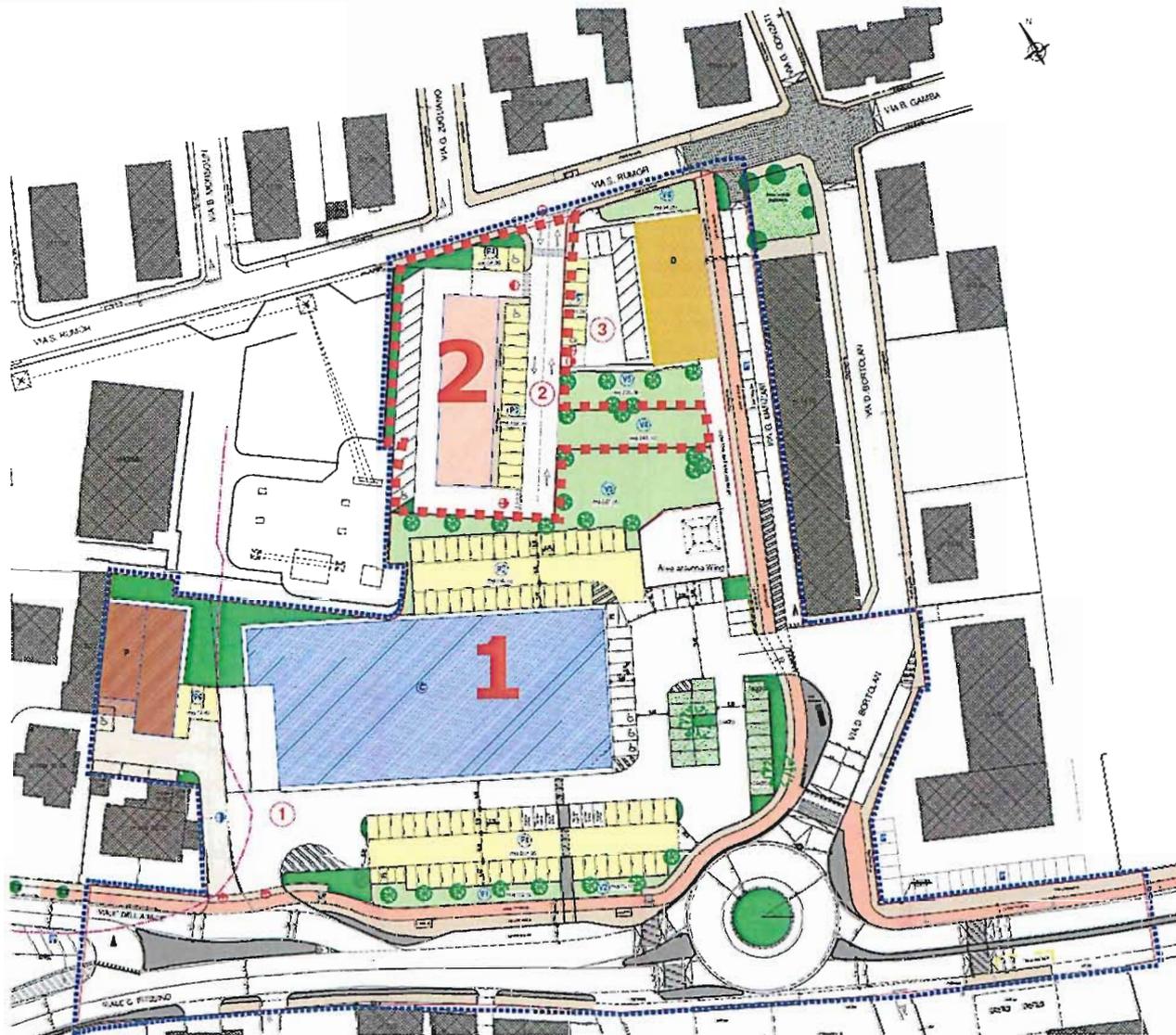
### 3.1 ASPETTI STORICI

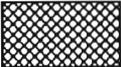
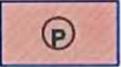
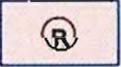
Da una verifica delle destinazioni d'uso dell'area, si è potuto constatare che tali edifici risalgono agli anni '70 e sono stati costruiti in attuazione diretta del Piano Urbanistico Comunale.

Gli edifici sono sempre stati fin dall'inizio destinati a sede dell'Enel di Vicenza. In particolare vi erano gli uffici, locali adibiti a magazzino-deposito e autorimessa.

### 3.2 PROGETTO DEGLI INTERVENTI PREVISTI NELL'AREA

Nell'area sono previsti i seguenti edifici a diversa destinazione. Tali edifici saranno distinti in un'area a vocazione residenziale e una a destinazione commerciale-direzionale come si evince dalle seguenti immagini:



	Fabbricati esistenti altra ditta (fuori ambito)		Area a parcheggio pubblico e/o di uso pubblico
	Fabbricato di progetto a destinazione commerciale		Area a verde pubblico e/o di uso pubblico
	Opera in perequazione Fabbricato da destinarsi ad attività collettive (archivio comunale)		Strade e percorsi non computati per la determinazione delle aree a standard
	Fabbricati di progetto a destinazione residenziale		Area di pertinenza scoperta per nuovo archivio comunale non computata per la determinazione delle aree a standard mq. 428,00
	Fabbricato esistente a destinazione direzionale		Aree private scoperte

**Legenda**

■ ■ ■ ■ ■ Limite ambito di intervento

 Limite delle unità minime di intervento (UMI)

**UMI 1****(commerciale)**

Superficie utile di progetto a destinaz. commerciale (Su)	mq 2.527,00																										
Superficie di vendita massima realizzabile (Sv)	mq 1.499,00																										
Dotazione minima di spazi pubblici richiesta a sensi comma 1.b art. 19 N.T.O. del P.L. (100 mq / 100 mq S.v.) a sensi art. 28 N.T.O. del P.L. (0,80 mq / mq S.V.) - Urbanizzazione primaria (parcheggio e verde)	mq 2.527,00																										
Dotazione di spazi pubblici di progetto																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">Aree verdi</td><td>V1</td><td>mq</td><td>153,55</td></tr> <tr><td>V2</td><td>mq</td><td>75,10</td></tr> <tr><td>V3</td><td>mq</td><td>687,00</td></tr> <tr><td>Tot.</td><td>mq</td><td>915,65</td></tr> </table>	Aree verdi	V1	mq	153,55	V2	mq	75,10	V3	mq	687,00	Tot.	mq	915,65	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">Aree a parcheggio</td><td>P1</td><td>mq</td><td>914,30</td></tr> <tr><td>P2</td><td>mq</td><td>755,10</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Tot.</td><td>mq</td><td>1.669,40</td></tr> </table>	Aree a parcheggio	P1	mq	914,30	P2	mq	755,10				Tot.	mq	1.669,40
Aree verdi		V1	mq	153,55																							
		V2	mq	75,10																							
		V3	mq	687,00																							
	Tot.	mq	915,65																								
Aree a parcheggio	P1	mq	914,30																								
	P2	mq	755,10																								
	Tot.	mq	1.669,40																								
- Urbanizzazione primaria: parcheggio e verde	mq 2.595,05																										

**Fabbricato da destinarsi ad attività collettive (archivio comunale)**

Superficie territoriale di progetto (St)	mq 414,00						
Dotazione minima di parcheggi pubblici a sensi comma 1.b art. 19 N.T.O. del P.L. (10 mq / 100 mq S.L.) - Superficie a parcheggio pubblico richiesta	mq 41,40						
Dotazione di parcheggi privati di progetto							
<table border="1"> <tr><td>P5</td><td>mq</td><td>72,40</td></tr> <tr><td>Tot.</td><td>mq</td><td>72,40</td></tr> </table>	P5	mq	72,40	Tot.	mq	72,40	
P5	mq	72,40					
Tot.	mq	72,40					
- Parcheggi pubblici di progetto	mq 72,40						

**UMI 2****(residenziale)**

Superficie utile di progetto a destinaz. residenziale (Su)	mq 2.360,00																										
Dotazione minima di spazi pubblici richiesta a sensi comma 1.a art. 19 N.T.O. del P.L. (5,00 mq/ab. verde - 5,00 mq/ab. parcheggio) - Abitanti insediabili: $mq\ 2.360,00 \times h\ 3,00 / 150\ mc = c.\ 48$ - Urbanizzazione primaria: verde attrezzato (n. 48 x mq 5,00) - Urbanizzazione primaria: parcheggio (n. 48 x mq 5,00) - Urbanizzazione secondaria: spazi pubblici e per attività collettive (n. 48 x mq 20,00)	mq 240,00 mq 240,00 mq 960,00 da monetizzare																										
Dotazione di spazi pubblici di progetto																											
<table border="1"> <tr><td rowspan="4">Aree verdi</td><td>V4</td><td>mq</td><td>248,10</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Tot.</td><td>mq</td><td>248,10</td></tr> </table>	Aree verdi	V4	mq	248,10							Tot.	mq	248,10	<table border="1"> <tr><td rowspan="4">Aree a parcheggio</td><td>P3</td><td>mq</td><td>540,00</td></tr> <tr><td>P4</td><td>mq</td><td>192,50</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Tot.</td><td>mq</td><td>246,50</td></tr> </table>	Aree a parcheggio	P3	mq	540,00	P4	mq	192,50				Tot.	mq	246,50
Aree verdi		V4	mq	248,10																							
	Tot.	mq	248,10																								
Aree a parcheggio	P3	mq	540,00																								
	P4	mq	192,50																								
	Tot.	mq	246,50																								
- Urbanizzazione primaria: verde attrezzato	mq 248,10																										
- Urbanizzazione primaria: parcheggio	mq 246,50																										
- Urbanizzazione secondaria: spazi pubblici e per attività collettive	mq 0,00																										



### UMI 3

(direzionale)

Superficie utile di progetto a destinazione direzionale (Su)	mq 412.00																												
Dotazione minima di spazi pubblici richiesta ai sensi comma 1.b art. 19 N.T.O. del P.L. (100 mq/ 100 mq S.U.)																													
- Urbanizzazione primaria (parcheggio e verde)	mq 412.00																												
Dotazione di spazi pubblici di progetto																													
<table border="1"> <tr> <td rowspan="5">Aree verdi</td> <td>V5</td> <td>mq 235,80</td> <td rowspan="5">Aree a parcheggio</td> <td>P5</td> <td>mq 91,00</td> </tr> <tr> <td>V6</td> <td>mq 94,95</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tot.</td> <td>mq 330,75</td> <td></td> <td>Tot.</td> <td>mq 91,00</td> </tr> </table>	Aree verdi	V5	mq 235,80	Aree a parcheggio	P5	mq 91,00	V6	mq 94,95																Tot.	mq 330,75		Tot.	mq 91,00	
Aree verdi		V5	mq 235,80		Aree a parcheggio	P5	mq 91,00																						
		V6	mq 94,95																										
	Tot.	mq 330,75		Tot.	mq 91,00																								
- Urbanizzazione primaria: parcheggio e verde	mq 421.75																												

Per semplicità stati individuati due comparti in quanto l'UMI 3 rimane a destinazione direzionale (invariata). L'ipotesi di intervento esaminata, con l'individuazione dei due stralci 1 e 2 che saranno sottoposti a frazionamento catastale, viene di seguito analizzata come area di studio divisa in due zone di progetto caratterizzate da una diversa destinazione d'uso (commerciale -1- e residenziale -2-).

Tali stralci di ambito sono suddivisi anche catastalmente in quanto vi è la necessità di attuare l'intervento solo parzialmente e/o in fasi temporali diverse.

Legenda:

- 1** zona commerciale-direzionale
- 2** zona residenziale

## 4 INDAGINE GEOLOGICA-STRATIGRAFICA

### 4.1 REALIZZAZIONE DI TRINCEE ESPLORATIVE

All'interno dell'area sono state eseguite 12 trincee esplorative per la caratterizzazione stratigrafica e ambientale della zona, come visibile nella seguente immagine in cui è illustrata la loro localizzazione.



- Trincee prima campagna 14.11.2013
- Trincee seconda campagna 18.12.2013

Le trincee esplorative sono state eseguite mediante un escavatore meccanico.

Nel seguente schema sono indicate le coordinate geografiche delle trincee.

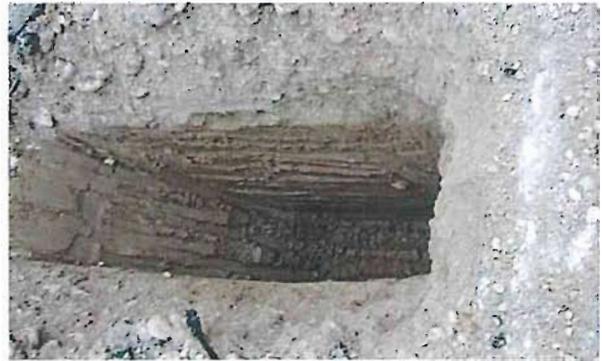
Trincea	Coordinate geografiche		Profondità raggiunta dal p.c. (m)
	LATITUDINE	LONGITUDINE	
<b>T1</b>	45°32'39.92"N	11°34'6.51"E	2
<b>T2</b>	45°32'39.87"N	11°34'10.11"E	2
<b>T3</b>	45°32'40.58"N	11°34'10.22"E	2,3
<b>T4</b>	45°32'40.94"N	11°34'11.26"E	2,2
<b>T5</b>	45°32'38.16"N	11°34'10.76"E	3,4
<b>T6</b>	45°32'37.45"N	11°34'9.34"E	2,4
<b>T7</b>	45°32'41.40"N	11°34'10.97"E	2,8
<b>T8</b>	45°32'41.38"N	11°34'10.34"E	2,8
<b>T9</b>	45°32'38.57"N	11°34'10.79"E	3
<b>T10</b>	45°32'40.37"N	11°34'6.54"E	2
<b>T11</b>	45°32'39.60"N	11°34'6.51"E	1,15
<b>T12</b>	45°32'37.52"N	11°34'8.77"E	2,4

Viene di seguito esposta una documentazione fotografica relativamente alle trincee eseguite.





*Inquadramento della trincea T3*



*Trincea T3*



*Inquadramento della trincea T4*



*Trincea T4*



*Inquadramento della trincea T5*



*Inquadramento della trincea T6*



*Inquadramento della trincea T7*



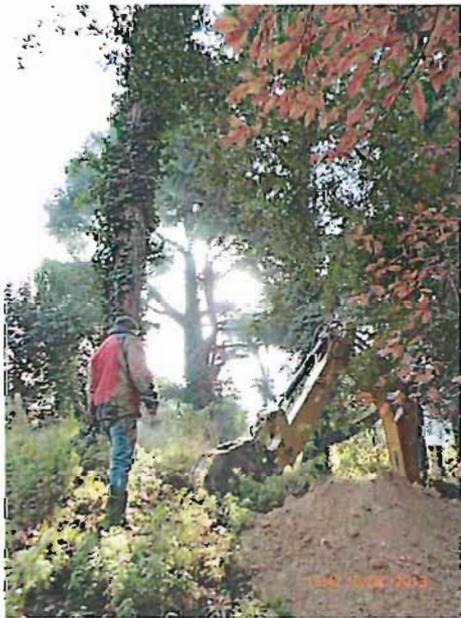
*Trincea T7*



*Inquadramento della trincea T8*



*Trincea T8*



*Inquadramento della trincea T9*



*Trincea T9*



*Trincea T10*



*Trincea T11*

## 4.2 STRATIGRAFIE DELLE TRINCEE ESPLORATIVE

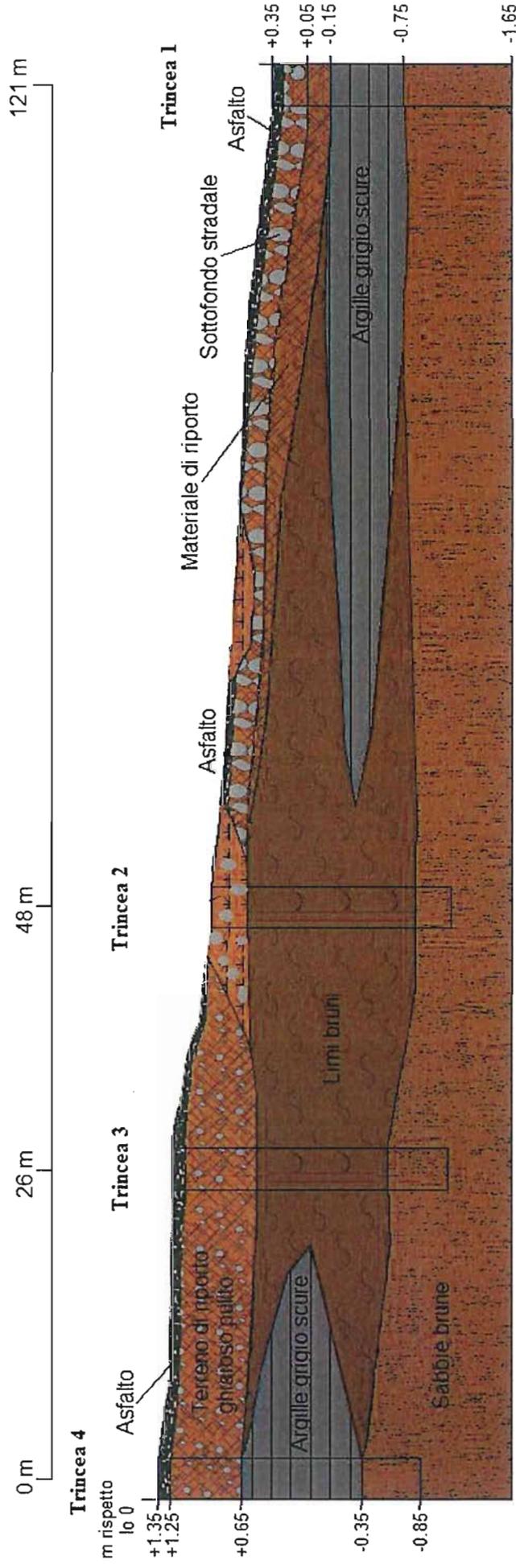
Dalle trincee realizzate sono state ricostruite le stratigrafie dello scavo riportando i diversi livelli litologici. Tali elaborazioni sono state riportate in allegato.

## 4.3 RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA DEL SITO

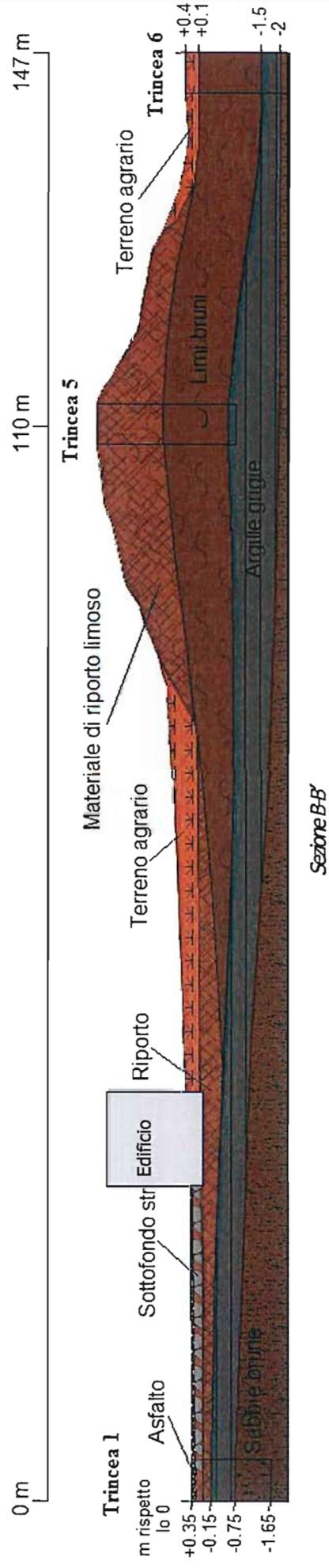
Grazie al collegamento litologico tra le diverse trincee è stato possibile ricostruire la litologia dell'area come si evince dalle seguenti sezioni stratigrafiche.

Le sezioni stratigrafiche mostrano che al di sotto del terreno di riporto presente nei diversi piazzali, la litologia è costituita da uno strato più superficiale di limi bruni e uno strato più profondo di sabbia. Questi due strati sono separati da un livello più sottile (di spessore di circa 0,5m) di argilla grigia che è presente in maniera discontinua all'interno dell'area. Tale strato infatti non è stato rinvenuto in corrispondenza delle trincee T2 e T3 afferenti alla porzione nord del sito oggetto di studio.

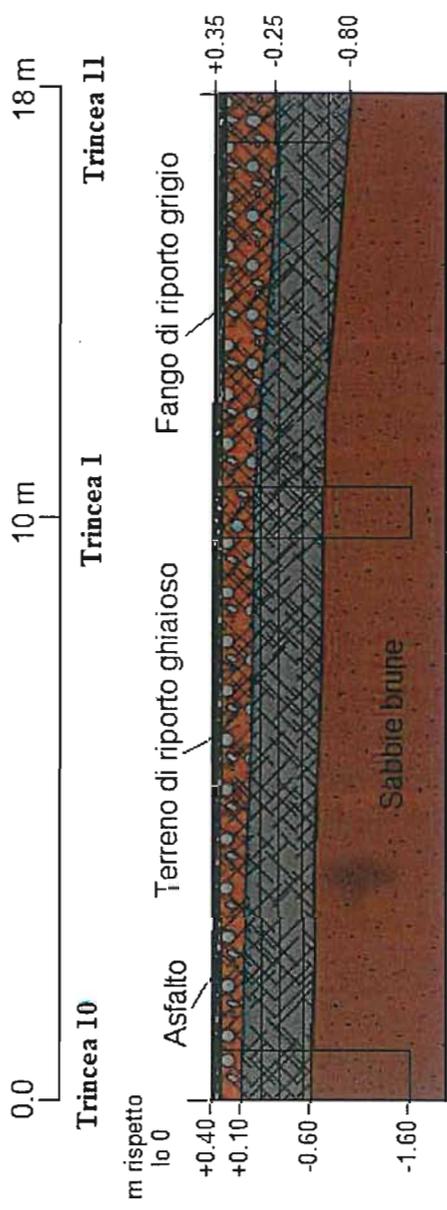
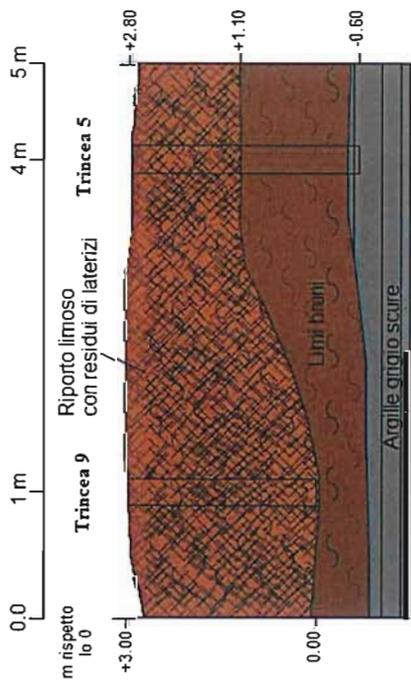
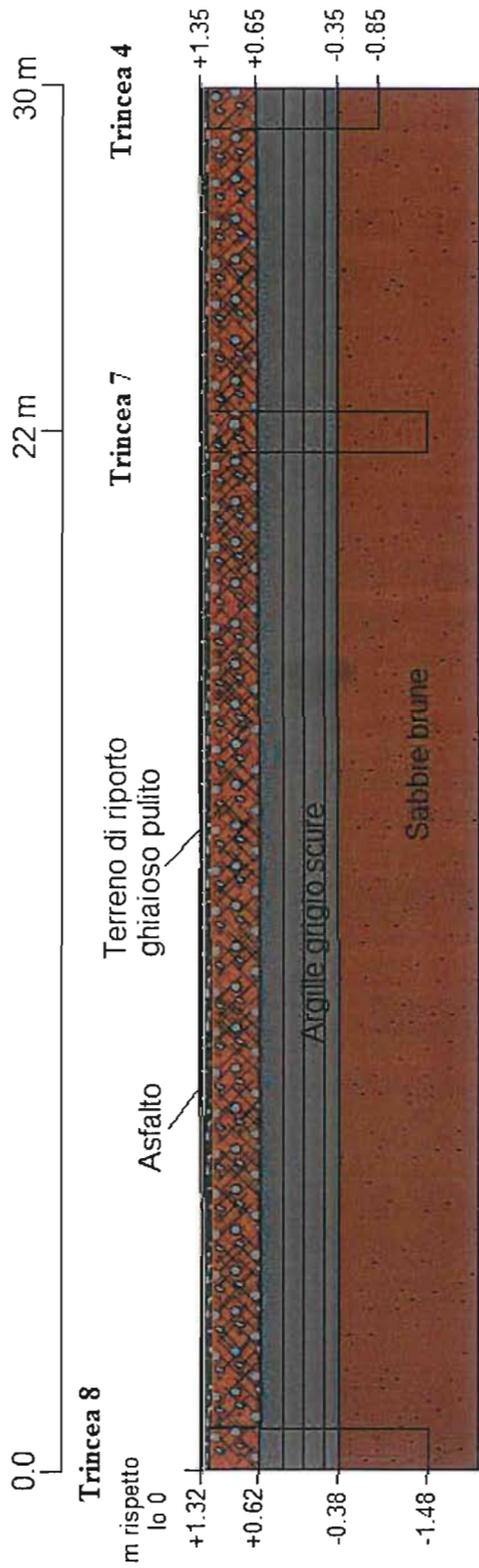




Sezione A-A'



Sezione B-B'



## 5 INDAGINE AMBIENTALE-CHIMICA

Sono stati prelevati dei campioni di terreno al da alcune trincee esplorative, finalizzati alla caratterizzazione chimica dell'area.

Per ogni sito di prelievo è stato effettuato un rilievo stratigrafico della trincea allo scopo di evidenziare la geometria e la successione stratigrafica della sezione da campionare.

Il prelievo è avvenuto in base alla stratigrafia rilevata dalle trincee, prelevando campioni che fossero rappresentativi dei diversi strati omogenei dal punto di vista geologico.

### 5.1 CAMPIONAMENTO SVOLTO

Nella seguente tabella si espongono i dati identificativi dei campioni:

<b>Identificazione trincea</b>	<b>Profondità di prelievo campione (m dal p.c.)</b>	<b>Descrizione</b>
Trincea T2	0,3-2	Limi bruni
Trincea T3	0-0,7	Terreno di riporto ghiaioso sabbioso "pulito" senza laterizi
Trincea T3	0,7-2	Limi bruni
Trincea T7	0,7-1,7	Argille grigio scure
Trincea T7	1,7-2,8	sabbie brune
Trincea T9	0-3	Terreno di riporto con laterizi
Trincea T10	0,1-0,3	Terreno di riporto
Trincea T10	0,3-1	Fango di riporto
Trincea T10	1-2	Sabbie
Trincea T11	0-0,6	Terreno di Riporto
Trincea T11	0,6-1,15	Fango di riporto
Trincea T12	0-2,4	Terreno di riporto

Nell'esecuzione delle indagini effettuate non è stata rilevata la presenza di acqua di falda affiorante.

Nella seguente planimetria sono illustrate le trincee dalle quali sono stati prelevati campioni di terreno da sottoporre ad analisi:



*Planimetria dei punti di prelievo di campioni di terreno*

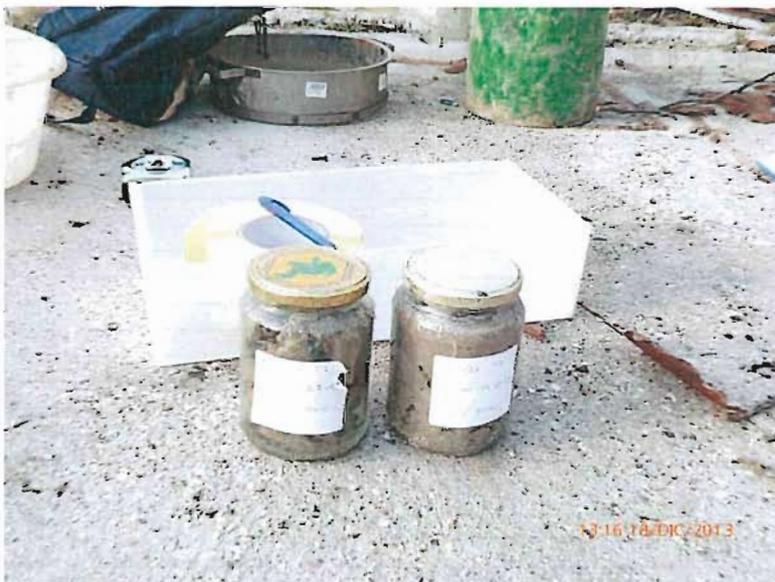
I campioni di terreno sono stati prelevati secondo le modalità espresse nell'allegato alla D.G.R. n. 2922 del 03 ottobre 2003 Protocollo operativo per la caratterizzazione e il monitoraggio dei siti contaminati ai sensi del D.M. 471/99 ". Il terreno è stato prelevato ogni strato di terreno litologicamente omogeneo.

Come prescritto dalla norma sopracitata, il terreno è stato prelevato in diverse parti delle pareti e del fondo dello scavo.

Nel corso degli interventi di prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto è stato esaminato e la descrizione della stratigrafia è stata effettuata a cura del Geologo Dott. Cristiano Mastella, come previsto dalla normativa.

Il materiale è stato poi adeguatamente setacciato separando la frazione grossolana dalla parte fine che è quella che verrà presa in considerazione per l'analisi. Il campione è stato inoltre omogeneizzato per avere una distribuzione uniforme dei contaminanti.

In seguito a ciò i campioni sono stati riposti in vasetti di vetro sigillati ed inviati al laboratorio di Analisi del Gruppo CSA (S.p.A. Via al Torrente, 22 Rimini, 47923 RN, Italy), certificato per le opportune verifiche concordate.



## 5.2 PARAMETRI CHIMICI SELEZIONATI

In base alle attività antropiche realizzate nell'area e alle conoscenze delle tipiche criticità chimiche dell'area si sono selezionati i parametri per i quali verificare la concentrazione presente in sito.

Per lo svolgimento delle indagini, sono stati considerati sufficienti i parametri stabiliti dalla DGRV n. 2922 del 03 ottobre 2003 della Regione Veneto come set minimo di sostanze generalmente da analizzare, ossia:

- Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo tot, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco, Cianuri (liberi), Fluoruri (solubili)
- Idrocarburi leggeri (C) e idrocarburi pesanti (C 12)
- IPA (parametri da 25 a 34 della Tabella 1 Allegato I D.M. 471/99)
- Alifatici clorurati cancerogeni, non cancerogeni e Alifatici alogenati cancerogeni
- PCB.

## 5.3 VALORI LIMITE DELLA NORMATIVA VIGENTE IN RELAZIONE ALLA DESTINAZIONE D'USO

In relazione alla destinazione d'uso prevista sull'area d'indagine i valori limite da considerare sono differenti, come riportato nella seguente tabella:

Siti ad uso verde pubblico e residenziale	DLgs 152/06 All 5 Tab 1 <b>colonna A</b>
Siti ad uso commerciale-direzionale	DLgs 152/06 All 5 Tab 1 <b>colonna B</b>

Si riportano di seguito i Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, di cui all'Allegato 5, del D.Lgs 152/2006 smi.

*Tabella 1 - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare*

		A	B
		Siti ad uso verde pubblico e residenziale	Siti ad uso commerciale e industriale
		(mg kg <sup>-1</sup> espressi come ss)	
	<b>Composti inorganici</b>		
1	Antimonio	10	30
2	Arsenico	20	50
3	Berillio	2	10
4	Cadmio	2	15
5	Cobalto	20	250
6	Cromo totale	150	800
7	Cromo IV	2	15
8	Mercurio	1	5
9	Nichel	120	500
10	Piombo	100	1000
11	Rame	120	600
12	Selenio	3	15
13	Stagno	1	350
14	Tallio	1	10
15	Vanadio	90	250
16	Zinco	150	1500
17	Cianuri (liberi)	1	100
18	Fluoruri	100	2000
	<b>Aromatici</b>		
19	Benzene	0.1	2

20	Etilbenzene	0.5	50
21	Stirerie	0.5	50
22	Toluene	0.5	50
23	Xilene	0.5	50
24	Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)	1	100
<b>Aromatici policiclici (30)</b>			
25	Benzo(a)antracene	0.5	10
26	Benzo(a)pirene	0.1	10
27	Benzo(b)fluorantene	0.5	10
28	Benzo(k,)fluorantene	0.5	10
29	Benzo(g,h,i,)perilene	0.1	10
30	Crisene	5	50
31	Dibenzo(a,e)pirene	0.1	10
32	Dibenzo(a,l)pirene	0.1	10
33	Dibenzo(a,i)pirene	0.1	10
34	Dibenzo(a,h)pirene	0.1	10
35	Dibenzo(a,h)antracene	0.1	10
36	Indenopirene	0.1	5
37	Pirene	5	50
38	Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)	10	100
<b>Alifatici clorurati cancerogeni</b>			
39	Clorometano	0.1	5
40	Diclorometano	0.1	5
41	Triclorometano	0.1	5
42	Cloruro di vinile	0.01	0.1
43	1,2-Dicloroetano	0.2	5
44	1,1 Dicloroetilene	0.1	1
45	Tricloroetilene	1	10
46	Tetracloroetilene (PCE)	0.5	20
<b>Alifatici clorurati non cancerogeni</b>			
47	1,1-Dicloroetano	0.5	30
48	1,2-Dicloroetilene	0.3	15
49	1,1,1-Tricloroetano	0.5	50
50	1,2-Dicloropropano	0.3	5
51	1,1,2-Tricloroetano	0.5	15
52	1,2,3-Tricloropropano	1	
53	1,1,2,2-Tetracloroetano	0.5	10
<b>Alifatici alogenati cancerogeni</b>			
54	Tribromometano (bromoformio)	0.5	10
55	1,2-Dibromoetano	0.01	0.1
56	Dibromoclorometano	0.5	10
57	Bromodiclorometano	0.5	10
<b>Nitrobenzeni</b>			
58	Nitrobenzene	0.5	30
59	1,2-Dinitrobenzene	0.1	25
60	1,3-Dinitrobenzene	0.1	25
61	Cloronitrobenzeni	0.1	10
<b>Clorobenzeni</b>			
62	Monoclorobenzene	0.5	50
63	Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	1	50
64	Diclorobenzeni cancerogeni (1,4 - diclorobenzene)	0.1	10
65	1,2,4-triclorobenzene	1	50
66	1,2,4,5-tetracloro-benzene	1	25
67	Pentaclorobenzene	0.1	50
68	Esaclorobenzene	0.05	5
69	Fenoli non clorurati		
70	Metilfenolo	0.1	25
71	Fenolo	1	60
<b>Fenoli clorurati</b>			
72	2-clorofenolo	0.5	25
73	2,4-diclorofenolo	0.5	50
74	2,4,6-triclorofenolo	0.01	5
75	Pentaclorofenolo	0.01	5
<b>Ammine aromatiche</b>			
76	Anilina	0.05	5
77	o-Anisidina	0.1	10
78	m,p-Anisidina	0.1	10
79	Difenilamina	0.1	10
80	p-Toluidina	0.1	5
81	Sommatoria ammine aromatiche (da 73 a 77)	0.5	25

	Fitofarmaci		
82	Alaclor	0.01	1
83	Aldrin	0.01	0.1
84	Atrazina	0.01	
85	$\alpha$ -esacloroesano	0.01	0.1
86	$\beta$ -esacloroesano	0.01	0.5
87	$\gamma$ -esacloroesano	0.01	0.5
88	Clordano	0.01	0.1
89	DDD, DDT, DDE	0.01	0.1
90	Dieldrin	0.01	0.1
91	Endrin	0.01	2
	<b>Diossine e furani</b>		
92	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	$1 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-4}$
93	PCB	0.06	5
	<b>Idrocarburi</b>		
94	Idrocarburi leggeri C inferiore o uguale a 12	10	250
95	Idrocarburi pesanti C superiore a 12	50	750
	<b>Altre sostanze</b>		
96	Amianto	1000	1000
97	Esteri dell'acido ftalico (ognuno)	10	60

#### 5.4 VALORI DI FONDO DEI METALLI E METALLOIDI NELL'AREA DI STUDIO

Come riportato nella pubblicazione della Regione Veneto "Metalli e metalloidi nei suoli del Veneto" (2011), di cui questo capitolo rappresenta una sintesi, il contenuto in metalli pesanti e metalloidi nel suolo è il risultato di fenomeni naturali, quali la presenza dovuta al materiale di partenza, e altri che sono influenzati dall'uomo, come gli apporti dovuti all'uso di fertilizzanti in agricoltura. In assenza di apporti antropici il tenore di elementi in traccia negli orizzonti di un suolo è il risultato dell'alterazione della roccia sottostante e dei sedimenti, nel caso dei suoli di pianura, e della redistribuzione legata ai processi pedogenetici del suolo, processi lenti e continui che possono durare migliaia d'anni.

Al contrario la contaminazione antropica consiste in apporti il più delle volte discontinui e notevoli in rapporto alle quantità messe in gioco dai processi naturali. Gli apporti arrivano al suolo generalmente dalla superficie e da lì, con modalità e velocità diverse a seconda del metallo e delle condizioni del suolo, si possono spostare negli orizzonti profondi e verso la falda acquifera.

Secondo la classificazione effettuata dalla Regione Veneto, l'area oggetto del presente studio, ricade nell'Unità deposizionale fisiografica del Fiume Brenta, cui corrispondono determinati valori di fondo nei terreni naturali, rappresentati nelle tabelle seguenti estratte dalla citata pubblicazione di Arpav.

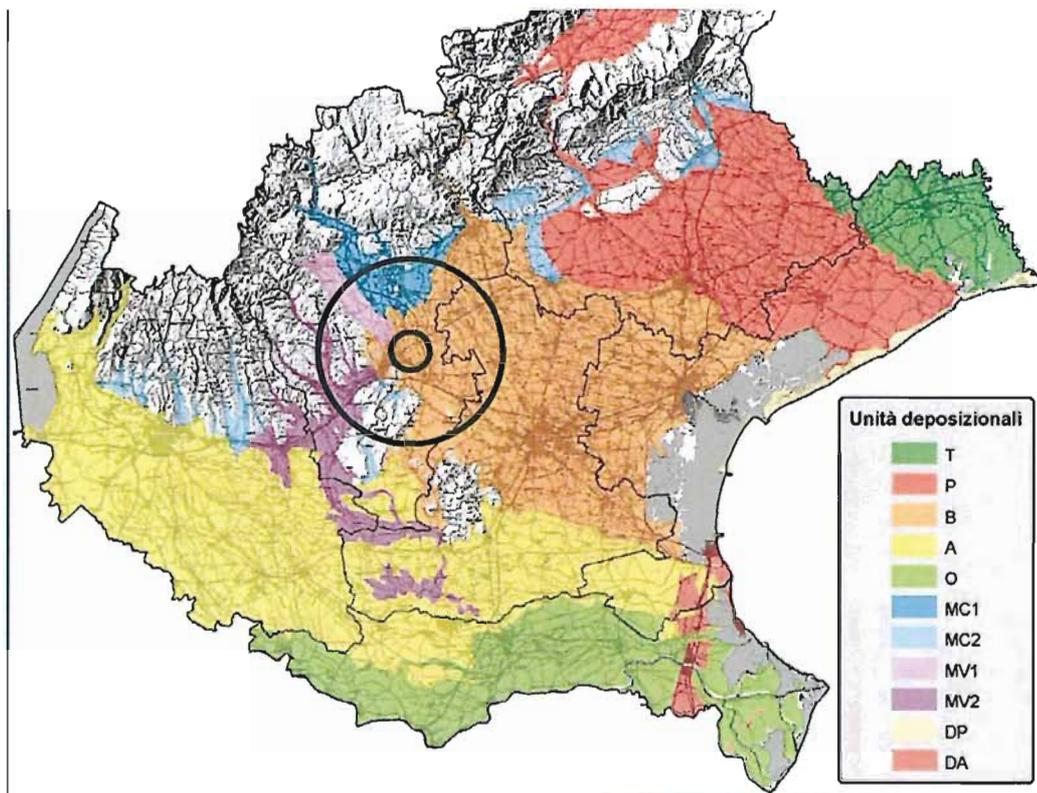


Figura 3.2: Unità deposizionali individuate nel territorio di pianura. T= Tagliamento; P= Piave; B= Brenta; A= Adige; O= Po; MC1= conoidi dell'Astico; MC2= conoidi pedemontane calcaree; MV1= conoidi pedemontane del sistema Leogra-Timonchio; MV2= depositi fluviali del sistema Agno-Guà; DP= costiero nord-orientale; DA= costiero meridionale

Nella seguente scheda sono mostrati i valori di fondo per i diversi metalli e metalloidi analizzati relativi all'unità deposizionale del Brenta, cui ricade l'area di studio.

## Brenta (B)

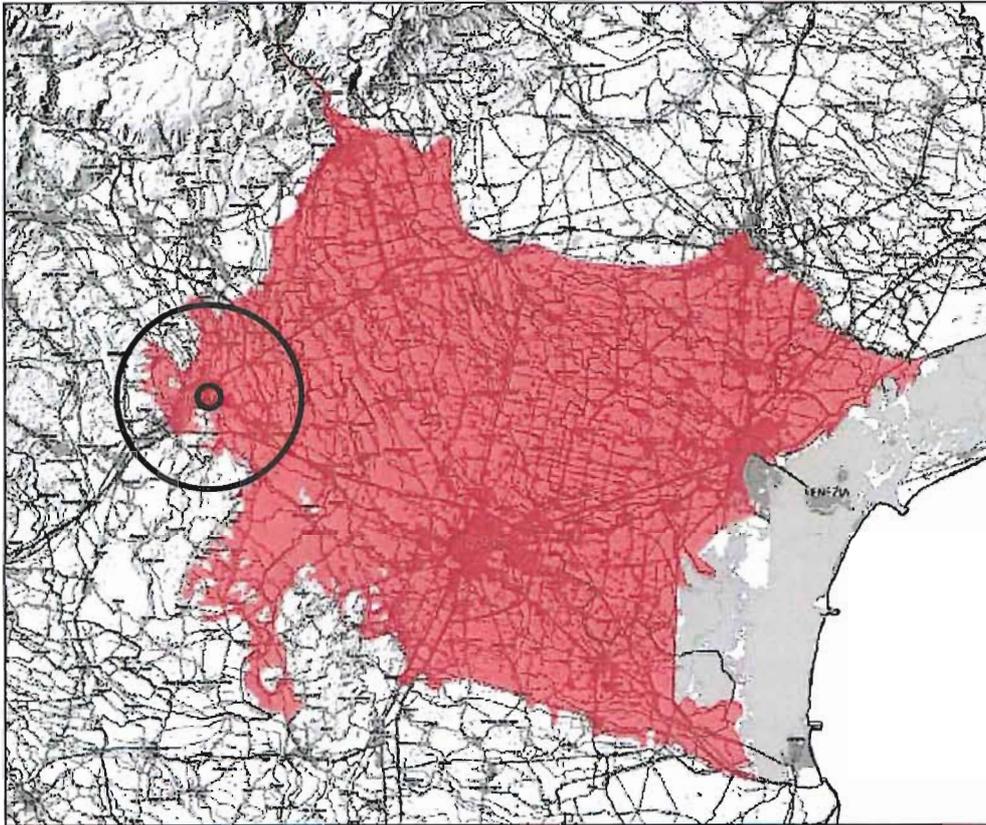


Tabella A.21: Principali parametri statistici dei metalli e metalloidi in superficie nell'unità deposizionale del Brenta (B); dati espressi in mg/kg

	N dati	Media	Dev. Std.	Mediana	95° percentile
Sb	181	1,02	1,21	0,68	2,40
As	368	<b>20,9</b>	8,1	20	<b>36</b>
Be	85	1,40	0,44	1,3	<b>2,1</b>
Cd	432	0,50	0,41	0,50	0,95
Co	359	10,5	2,7	10	15
Cr	430	33,1	15,4	30	64
Hg	385	0,15	0,22	0,07	0,67
Ni	394	24,0	7,9	22	38
Pb	385	31,8	11,4	30	54
Cu	349	45,6	29,1	35	110
Se	82	0,14	0,08	0,10	0,31
Sn	85	<b>3,94</b>	2,17	<b>3,6</b>	<b>7,8</b>
V	87	54,9	20,0	51	85
Zn	351	101,0	23,8	97	144

Tabella A.22: Principali parametri statistici del contenuto in metalli e metalloidi in profondità nell'unità deposizionale del Brenta (B); dati espressi in mg/kg

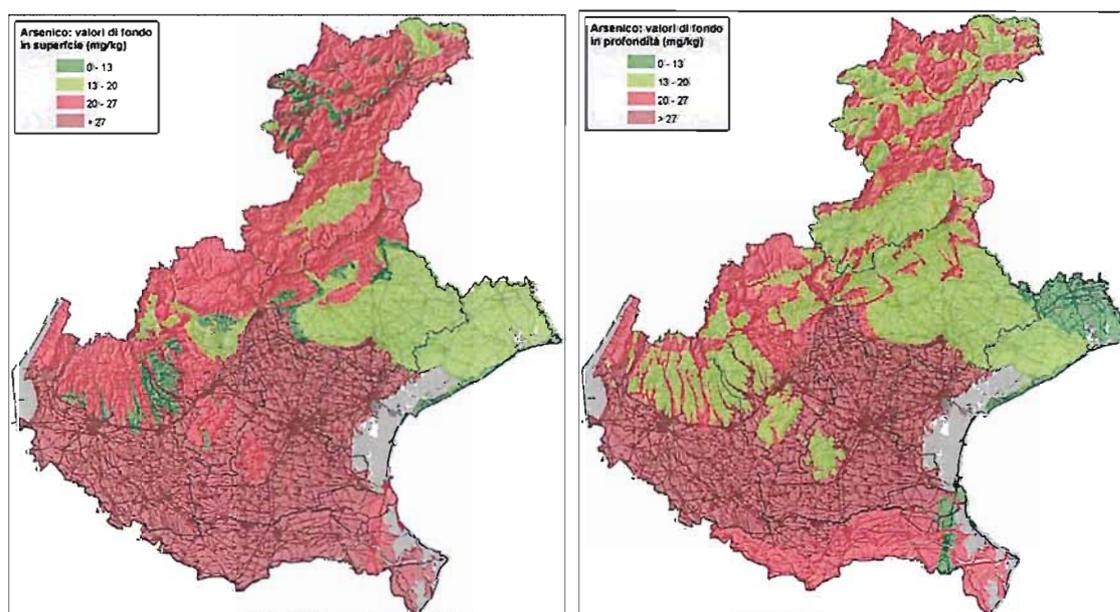
	N dati	Media	Dev. Std.	Mediana	95° percentile
Sb	236	0,73	0,60	0,52	2,13
As	279	<b>23,6</b>	14,8	<b>22</b>	<b>45</b>
Be	87	1,40	0,51	1,3	<b>2,3</b>
Cd	282	0,40	0,24	0,25	0,89
Co	280	10,0	3,5	10	16
Cr	283	28,8	15,3	25	61
Hg	287	0,06	0,11	0,03	0,25
Ni	269	23,3	7,7	23	37
Pb	286	20,4	11,2	19	38
Cu	268	23,2	8,9	22	40
Se	90	0,13	0,12	0,10	0,23
Sn	90	<b>3,42</b>	1,44	<b>3,0</b>	<b>6,1</b>
V	89	53,6	22,6	47	<b>95</b>
Zn	275	78,7	28,8	78	128

In rosso sono evidenziati le concentrazioni per quegli elementi il cui valore di fondo supera il limite normativo della colonna A Tab. 1 allegato 5 alla parte quarta del Dlgs 152/2006 s.m.i.. In particolare, per l'unità deposizionale considerata tali metalli sono l'arsenico, il Berillio, lo Stagno e il Vanadio.

### 5.4.1 Arsenico

L'arsenico è un metalloide noto per la tossicità di alcuni suoi composti quali l'arsenico elementare, i composti organici e l'arsina ( $AsH_3$ ), fortunatamente non presenti nel suolo (ANPA, 1999). L'arsenico nell'uomo è assorbito dal tratto gastrointestinale e si accumula prevalentemente nel fegato, reni, cuore e polmoni. È cancerogeno e teratogeno. Dal punto di vista chimico, l'arsenico è molto simile al suo omologo, il fosforo, al punto che lo sostituisce parzialmente in alcune reazioni biochimiche, e proprio questo ne determina l'effetto tossico (De Vivo *et al.*, 2004). L'assorbimento da parte delle piante non è elevato, così che anche in suoli con elevate concentrazioni di arsenico le piante non presentano contenuti pericolosi dell'elemento per l'uomo. Viene rilasciato nell'ambiente principalmente dalla combustione del carbone e attraverso le acque, dove l'elemento può essere contenuto perché dissolto da alcuni suoli o rocce che lo contengono in concentrazioni elevate. L'arsenico può derivare anche da alcuni antiparassitari ed erbicidi, che erano usati soprattutto nel passato, e dall'uso di fertilizzanti fosfatici e organici. In passato l'arsenico è stato utilizzato come pigmento per pitture e nelle concerie e ha avuto grande importanza in campo medico (Alloway, 1995). La concentrazione soglia di contaminazione prevista per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale (colonna A) dal D.Lgs. 152/2006 (e s.m.i.), di seguito chiamato "limite di legge", è di 20 mg/kg, mentre per i siti ad uso commerciale ed industriale (colonna B) il limite è di 50 mg/kg; non sono previsti invece limiti per lo spandimento al suolo di fanghi di depurazione (D.Lgs. 99/1992).

Come si vede nelle seguenti figure in pianura si verifica il superamento del limite di legge in molte unità deposizionali. In particolare in superficie, perciò nell'orizzonte interessato dalle lavorazioni e campionato tra 0 e 50 cm di profondità, il limite della colonna A viene superato con il 95° percentile nell'unità deposizionale del Brenta **con un valore di 36 mg/kg**. Anche in profondità, nel primo orizzonte campionato al di sotto dei 70 cm, si osservano superamenti con il valore del 95° percentile per l'unità deposizionale del Fiume Brenta con un valore di **45 mg/kg**.



Valori di fondo (95° percentile) dell'arsenico in superficie (a sinistra) e in profondità (a destra) nei suoli del Veneto

Nelle seguenti tabelle sono riportati i principali parametri statistici dell'arsenico in superficie e in profondità.

	N dati	Media	Dev. Std.	Mediana	95° percentile
T	21	9,9	3,2	10	14
P	241	7,5	3,7	7	13
B	368	20,9	8,1	20	36
A	159	19,4	12,6	16	50
O	99	14,4	7,5	11	31
MC1	12	13,0	3,1	13	18
MC2	30	6,6	3,4	7	12
MV1	30	19,2	4,8	20	26
MV2	10	17,9	13,8	12	41
DP	8	8,8	2,2	8	12
DA	23	11,1	6,3	9	23

	N dati	Media	Dev. Std.	Mediana	95° percentile
T	19	7,9	2,7	8	12
P	145	6,7	3,7	6	14
B	279	23,6	14,8	22	45
A	129	16,7	11,6	14	42
C	97	10,6	5,3	9	21
MC1	9	12,1	6,7	12	21
MC2	24	8,8	6,3	7	23
MV1	23	21,1	2,5	21	25
MV2	10	16,7	11,7	15	35
DP	9	7,7	2,2	8	10
DA	21	7,8	3,0	7	13

Tabella 4.Az.3: Principali parametri statistici dell'arsenico in superficie (a sinistra) e in profondità (a destra) nelle unità deposizionali identificate per l'area di pianura; dati espressi in mg/kg

Unità deposizionali: T= Tagliamento; F= Piave; B= Brenta; A= Adige; C= Po; MC1= conoidi dell'Astico; MC2= conoidi pedemontane calcaree; MV1= conoidi pedemontane del sistema Leogra-Timonchio; MV2= depositi fluviali del sistema Agno-Guà; DP= costiero nord-orientale; DA= costiero meridionale

## 5.4.2 Berillio

Il berillio è un elemento non essenziale per la nutrizione e non stimola alcuna funzione biologica; è inoltre tossico per l'uomo e tende ad accumularsi nel fegato e nelle ossa. Studi epidemiologici hanno attestato la cancerogenicità del berillio nei mammiferi (ANPA, 1999). Esiste in quantità molto piccole nei diversi tipi di rocce con valori inferiori a 10 mg/kg, tende a concentrarsi nei residui magmatici, formando minerali solo nell'ultima fase della solidificazione magmatica (ANPA, 1999).

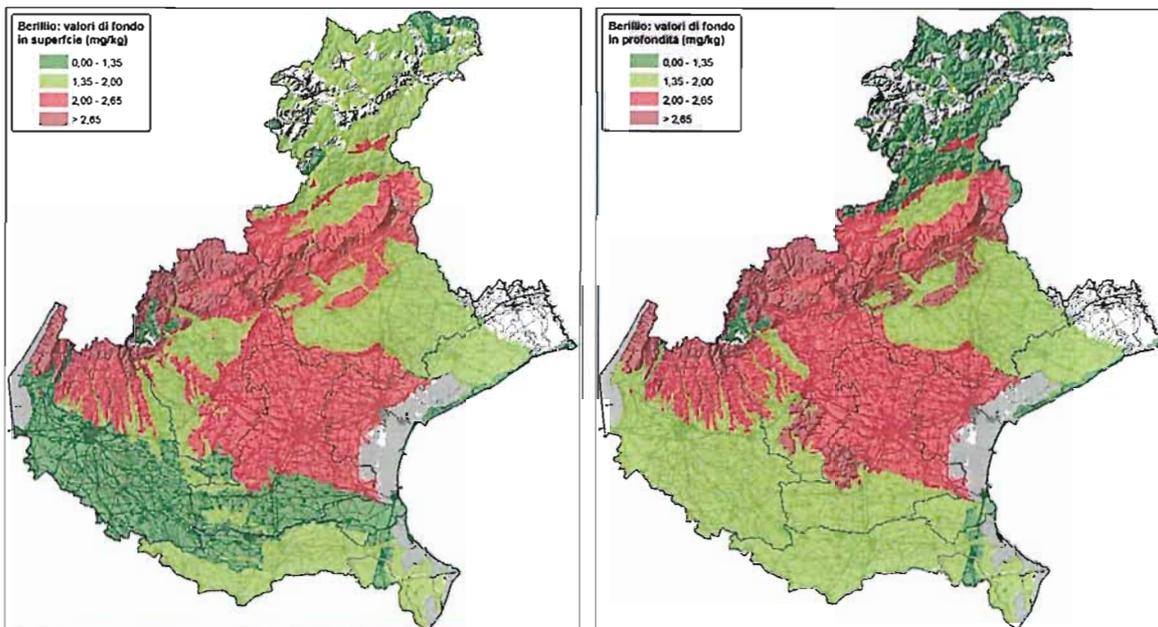
I valori medi riscontrati nei suoli variano da 1 a 15 mg/kg, mentre valori elevati fino a 50 mg/kg sono stati trovati nei suoli in prossimità di fonderie e centrali elettriche a carbone (Kabata – Pendias e Pendias, 2001).

La concentrazione soglia di contaminazione, prevista per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale

(colonna A) dal D.Lgs. 152/2006 (e s.m.i.), di seguito chiamato "limite di legge", è di 2 mg/kg, valore molto basso se confrontato con i valori naturali presenti in diverse parti del mondo, mentre per i siti ad uso commerciale e industriale (colonna B) è di 10 mg/kg. Non sono previsti limiti per lo spandimento al suolo di fanghi di depurazione (D.Lgs. 99/1992).

I dati disponibili per l'area di pianura sono stati elaborati tenendoli raggruppati nelle 11 unità deposizionali identificate geograficamente sulla base della carta dei suoli del Veneto in scala 1:250.000.

Come si vede nelle seguenti figure in pianura si verifica il superamento del limite di legge in alcune unità deposizionali. In particolare in superficie, perciò nell'orizzonte interessato dalle lavorazioni e campionato tra 0 e 50 cm di profondità, il limite della colonna A viene superato con il 95° percentile nell'unità deposizionale del Brenta **con un valore di 2,1 mg/kg**. Anche in profondità, nel primo orizzonte campionato al di sotto dei 70 cm, si osservano superamenti con il valore del 95° percentile per l'unità deposizionale del Fiume Brenta con un valore di **2,3 mg/kg**.



Nelle seguenti tabelle sono riportati i principali parametri statistici del berillio in superficie e in profondità.

	N dati	Media	Dev. Std.	Mediana	95° percentile
P	115	1,02	0,41	1,0	1,7
<b>B</b>	<b>86</b>	<b>1,40</b>	<b>0,44</b>	<b>1,3</b>	<b>2,1</b>
A	58	0,79	0,23	0,8	1,2
O	93	1,08	0,29	1,0	1,5
MC1	11	1,32	0,17	1,3	1,6
MC2	20	0,91	0,34	0,9	1,6
MV1	29	1,12	0,24	1,1	1,5
MV2	8	1,13	0,31	1,2	1,5
DP	5	0,14	0,08	0,1	0,2
DA	20	0,31	0,34	0,1	0,9

	N dati	Media	Dev. Std.	Mediana	95° percentile
P	114	0,71	0,44	0,6	1,5
<b>B</b>	<b>87</b>	<b>1,40</b>	<b>0,51</b>	<b>1,3</b>	<b>2,3</b>
A	59	0,64	0,40	0,6	1,4
O	95	0,94	0,44	1,0	1,6
MC1	6	1,61	0,42	1,7	2,1
MC2	20	0,88	0,47	0,8	1,6
MV1	27	1,31	0,31	1,4	1,7
MV2	8	1,09	0,30	1,1	1,5
DP	4	0,10	0,00	0,1	0,1
DA	20	0,27	0,33	0,1	0,9

Tabella 4.Be.3: Principali parametri statistici del berillio in superficie (a sinistra) e in profondità (a destra) nelle unità deposizionali identificate per l'area di pianura; dati espressi in mg/kg

Unità deposizionali: P= Piave; B= Brenta; A= Adige; O= Po; MC1= conoidi dell'Astico; MC2= conoidi pedemontane calcaree; MV1= conoidi pedemontane del sistema Leogra-Timonchio; MV2= depositi fluviali del sistema Agno-Guà; DP= costiero nord-orientale; DA= costiero meridionale

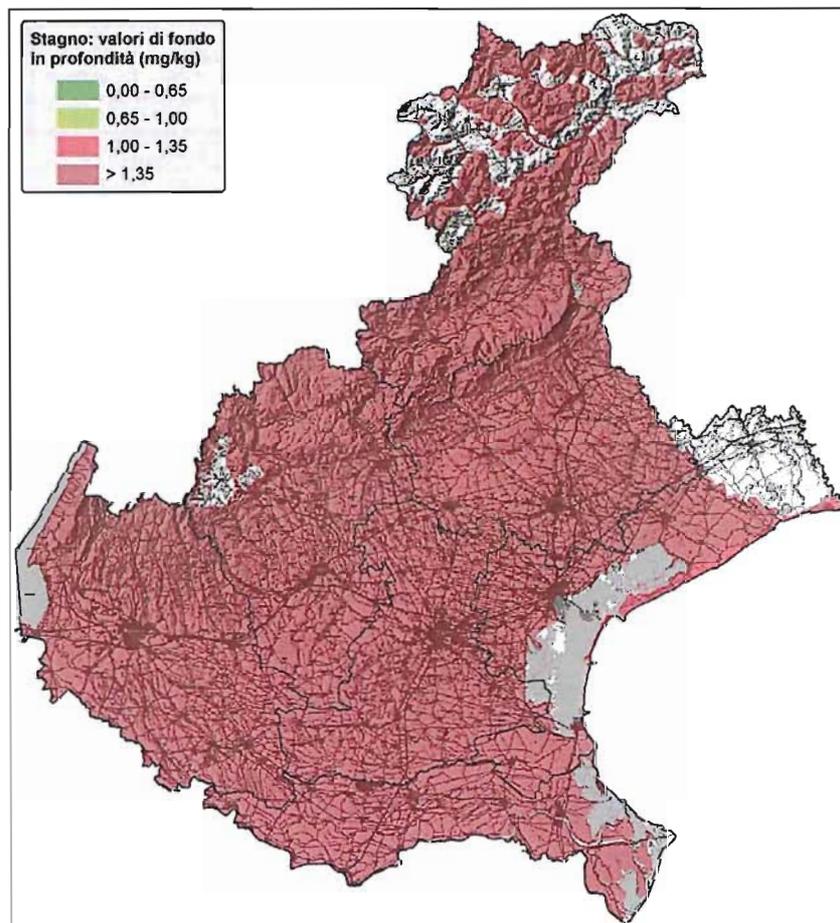
### 5.4.3 Stagno

Lo Stagno è un metallo che non svolge funzioni essenziali per piante e animali, presenta un basso rischio per l'uomo in quanto in genere non viene assimilato a causa della bassissima solubilità dei sali comunemente ingeriti, forme molto tossiche invece sono quelle organiche.

Le principali fonti di apporto nei suoli sono le deposizioni atmosferiche, in prossimità delle miniere di estrazione del metallo e di industrie metallurgiche e l'uso di pesticidi in agricoltura. La concentrazione di soglia di contaminazione prevista dal D.Lgs. 152/2006 è di 1 mg/Kg per le aree residenziali e verde pubblico (colonna A). Ormai è noto che il limite imposto dal decreto sia eccessivamente basso rispetto alla concentrazione naturale dei suoli italiani. Dall'analisi dei dati disponibili in Veneto è stata verificata l'associazione tra lo Stagno e i parametri principali del suolo, contenuto di argilla, sabbia, carbonio organico, calcare totale e pH, nonché la relazione tra lo stagno e altri metalli.

Nei suoli di montagna e collina lo stagno è ben correlato con l'arsenico e con l'argilla, specialmente in profondità, mostra inoltre una significativa correlazione con gli altri metalli, in maniera più forte in profondità.

Anche in pianura le correlazioni risultano più forti negli orizzonti profondi rispetto a quelli in superficie, si conferma la correlazione con l'argilla e con metalli tipo Zn, Pb, Vn, Be, Cu e As.



Valori di fondo (95° percentile) dello stagno in profondità nei suoli del Veneto

Nelle seguenti tabelle sono riportati i principali parametri statistici dello stagno in superficie e in profondità. **I valori di fondo per l'area oggetto di studio risultano essere pari a 7,8 mg/kg per terreni superficiali e 6,1 mg/kg per terreni profondi.**

	N dati	Media	Dev. Std.	Mediana	95° percentile
P	114	2,27	0,9	2,2	4,0
B	86	3,94	2,2	3,6	7,8
A	61	2,38	0,9	2,2	3,7
O	90	2,58	0,6	2,6	3,5
MC1	9	3,54	0,6	3,5	4,4
MC2	20	1,90	0,8	1,8	3,4
MV1	29	2,73	1,5	2,1	6,4
MV2	8	2,00	0,6	1,8	3,0
DP	5	2,74	2,3	2,1	5,7
DA	20	2,36	2,0	1,7	5,8

	N dati	Media	Dev. Std.	Mediana	95° percentile
P	114	1,32	0,8	1,2	2,7
B	90	3,12	1,4	3,0	6,1
A	57	1,85	0,8	1,7	3,4
O	94	2,13	0,7	2,2	3,3
MC1	6	2,97	0,3	2,9	3,4
MC2	20	1,55	0,9	1,7	2,9
MV1	27	1,97	0,5	2,0	2,7
MV2	8	1,57	0,7	1,3	2,7
DP	4	0,93	0,3	0,9	1,3
DA	20	1,90	1,9	1,5	3,4

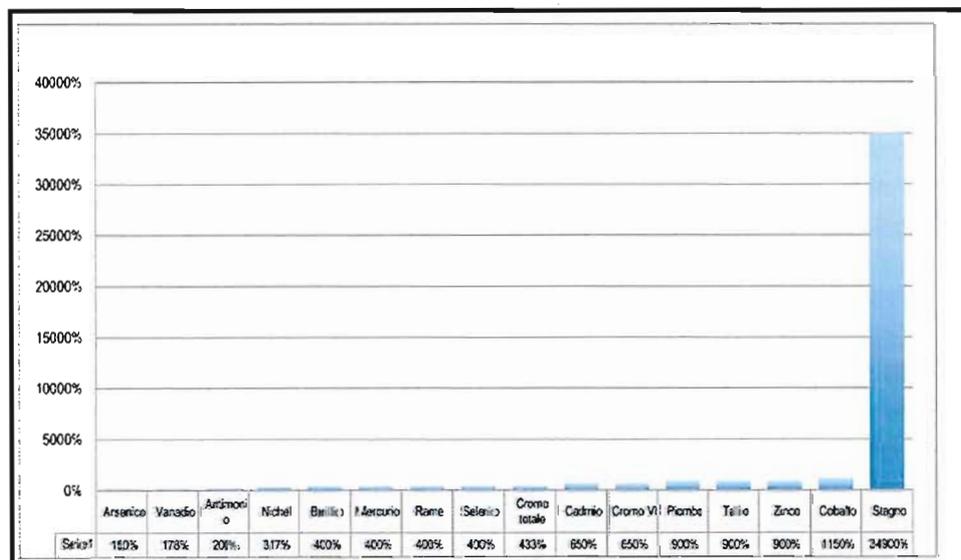
Tabella 4.Sn.3: Principali parametri statistici dello stagno in superficie (a sinistra) e in profondità (a destra) nelle unità deposizionali identificate per l'area di pianura; dati espressi in mg/kg

Unità deposizionali: P= Piave; B= Brenta; A= Adige; O= Po; MC1= conoidi dell'Astico; MC2= conoidi pedemontane calcaree; MV1= conoidi pedemontane del sistema Leogra-Timonchio; MV2= depositi fluviali del sistema Agno-Guà; DP= costiero nord-orientale; DA= costiero meridionale

Un recente studio denominato *"Suoli potenzialmente contaminati: il "paradosso" italiano dello Stagno"* di Francesco Caridei, Coordinatore Progetto SmartStripping® Eco-Innovation - EACI - European Commission, **ha evidenziato come il parametro stagno abbia dei valori limite in Italia assolutamente discutibili.**

Infatti, si osserva in tabella 1 la rilevante differenza tra le concentrazioni limite "residenziale" e "industriale" per il parametro Stagno, unica tra tutti i metalli inclusi nella norma. La differenza percentuale tra i limiti relativi ai terreni destinati a verde pubblico, privato e residenziale e commerciale, industriale secondo la formula:  $[(B-A)/A] \times 100$  indica **l'ingiustificata anomalia di circa 35.000% di differenza per il parametro Stagno tra le colonne A e B.**

Differenza % delle CSC dei metalli pesanti: residenziale - industriale



Non è stata ancora chiarita la ragione di questa singolarità, anche perché lo Stagno, rispetto agli altri metalli pesanti, non è certamente il "più pericoloso". L'anomalia del limite 1 mg/ kg del parametro Stagno per i terreni verde/residenziale è stata discussa in diversi tavoli tecnici dagli addetti ai lavori, anche da funzionari ARPA, come esposto nei paragrafi di tale documento.

## 5.5 RISULTATI DELLE ANALISI

Le analisi prodotte hanno permesso di verificare lo stato chimico dell'area d'indagine. Dall'analisi emerge che:

- **Composti inorganici**

- **Arsenico:** è stato rilevato in maniera diffusa sull'area la presenza di arsenico con un valore superiore ai limiti normativi di cui alla colonna tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/2006 s.m.i. per destinazioni d'uso residenziale o verde (20 mg/kg). Tutti i valori sono tuttavia inferiori ai limiti normativi per destinazioni d'uso commerciale o produttivo (50 mg/kg), presentando un valore massimo di 36 mg/kg in corrispondenza della trincea T2. Si riscontra inoltre che i valori sono in linea con i valori di fondo per l'unità fisiografica di riferimento come esposto nei paragrafi precedenti
- **Stagno:** è stato rilevato in maniera diffusa sull'area la presenza di stagno con un valore superiore ai limiti normativi di cui alla colonna tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/2006 s.m.i. per destinazioni d'uso residenziale o verde (1 mg/kg). Tutti i valori sono tuttavia inferiori ai limiti normativi per destinazioni d'uso commerciale o produttivo (350 mg/kg), presentando un valore massimo di 9,8 mg/kg in corrispondenza della trincea T9. Come esposto nei paragrafi precedenti, per l'unità fisiografica di riferimento i valori di fondo per lo stagno, sono di 7,8 mg/kg. La maggior parte dei valori riscontrati nell'area risultano essere al di sotto di tale valore eccetto per la trincea T9 che presenta un valore di 9,8 mg/kg, la trincea T10 che presenta un valore di 9,1 mg/kg nello strato compreso tra 0,3 e 1 m e la trincea T11 che presenta un valore di 9,5 mg/kg.
- **Berillio:** è stato rilevato un unico superamento del limite normativo per destinazioni d'uso residenziale o verde (2 mg/kg). Tale superamento si è registrato in corrispondenza della trincea T7 con un valore di 2,33 mg/kg che risulta essere in linea con il valore di fondo per l'unità fisiografica di riferimento pari a 2,3 mg/kg.
- **Mercurio:** è stato verificato un unico superamento del limite normativo per destinazioni d'uso residenziale o verde (1 mg/kg) in corrispondenza dello strato più superficiale della trincea T11 con un valore di 3,86 mg/kg che risulta essere comunque inferiore al limite normativo per le zone commerciali/produttive (5 mg/kg)
- **Piombo:** è stato verificato un unico superamento del limite normativo per destinazioni d'uso residenziale o verde (100 mg/kg) in corrispondenza dello strato più superficiale della trincea T11 con un valore di 474 mg/kg che risulta essere comunque inferiore al limite normativo per le zone commerciali/produttive (1000 mg/kg)
- **Altri metalli:** per gli altri metalli non si sono registrati superamenti dei limiti normativi di cui al D.Lgs. 152/2006 s.m.i.

- **Ione cianuro e ione fluoruro:** non si sono registrati superamenti dei limiti normativi di cui al D.Lgs. 152/2006 s.m.i.
- **Alifatici clorurati non cancerogeni:** non si sono registrati superamenti dei limiti normativi di cui al D.Lgs. 152/2006 s.m.i.
- **Alifatici clorurati cancerogeni:** non si sono registrati superamenti dei limiti normativi di cui al D.Lgs. 152/2006 s.m.i.
- **Alifatici alogenati cancerogeni:** non si sono registrati superamenti dei limiti normativi di cui al D.Lgs. 152/2006 s.m.i.
- **Idrocarburi policiclici aromatici:** Si sono registrati dei superamenti del limite normativo per destinazioni d'uso residenziale o verde per Benzo(a)antracene (B), Benzo(b)fluorantene (D), Indeno(1,2,3-cd)pirene (G), Benzo(ghi)perilene (I) in corrispondenza dello strato di riporto superficiale della trincea T11. Questi valori sono tuttavia al di sotto del limite per zone commerciali/produttive.
- **Idrocarburi:** Si sono registrati dei superamenti del limite normativo per destinazioni d'uso residenziale o verde (50 mg/kg) per gli idrocarburi pesanti C>12 in corrispondenza della trincea T11 che presenta valori di 297 mg/kg nello strato di riporto superficiale e di 133 mg/kg nello strato sottostante. Questi valori sono tuttavia al di sotto del limite per zone commerciali/produttive pari a 750 mg/kg.
- **PCB:** non si sono registrati superamenti dei limiti normativi di cui al D.Lgs. 152/2006 s.m.i.

Di seguito si riportano in sintesi i risultati delle analisi effettuate dai Laboratori del Gruppo CSA S.p.A., i quali sono accreditati ACCREDIA (Sistema Nazionale per l'Accreditamento di Laboratori) in conformità alla Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, a partire dal 1998 (Certificato di Accreditamento n.0181). Nella tabella sono illustrati solamente i risultati maggiormente significativi e sono stati omessi i valori degli alifatici che presentano valori inferiori alla soglia di rilevabilità dello strumento di laboratorio. **Le analisi complete convalidate e firmate dal laboratorio, sono riportate in allegato.**

### 5.5.1 Risultati emersi dalle analisi chimiche svolte sui campioni di terreni

Denominazione	Trincea T2 prof. 0,3-2	Trincea T3 prof. 0,7-2	Trincea T7 prof. 0,7-1,7	Trincea T7 prof. 1,7-2,8	Trincea T9 prof. 0-3,0	Trincea T10 prof. 0,1-0,3	Trincea T10 prof. 0,3-1,0	Trincea T10 prof. 1,0-2,0	Trincea T11 prof. 0,6-1,15	Trincea T12 prof. 0-2,4	LR	DLgs 152/06 All 5 Tab 1 Res Verde	DLgs 152/06 All 5 Tab 1 Com-1 Ind
	Limi bruni	Limi bruni	Argille grigio scure	Sabbie brune	Terreno di riporto con laterizi	Terreno di riporto	Fango di riporto	Sabbie	Terreno di riporto	Fango di riporto	Terreno di riporto		
<b>U. M. = mg/Kg s.s. Parametro</b>													
<b>METALLI</b>													
Antimonio	3	< 1	5	1	3	2	4	2	4	2	1	10	30
Arsenico	36	26	31	9	23	7	24	15	13	23	1	20	50
Berillio	1,52	0,12	2,33	0,59	0,79	0,31	1,11	0,64	0,42	1,08	1	0,05	2
Cadmio	0,68	0,12	< 0,05	< 0,05	0,07	0,1	0,12	0,1	0,26	0,16	0,05	0,05	2
Cobalto	16,3	3	18,9	6,2	10,6	4,9	12,7	8,8	6,5	12,3	10,6	0,5	20
Cromo totale	44,4	16,1	64,8	22,3	27,3	14,9	36,9	25,3	27	36,8	33,7	0,5	150
Cromo esavalente	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	2
Mercurio	0,0685	0,0364	0,0481	0,0145	0,402	0,172	0,571	0,236	3,86	0,589	0,0977	0,0005	1
Nichel	35,7	12,4	42,6	16,4	19,7	12,4	26,3	20,1	21,3	27,4	21,7	0,5	120
Piombo	31	26	46	15	54	56	91	73	47,4	67	33	1	100
Rame	36,1	27,6	36,2	16,5	30,6	24,4	55,1	31,1	107	56,8	22	0,5	120
Selenio	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	3
Stagno	2,3	0,3	7,4	3,9	9,8	3,8	9,1	5,5	9,5	8	5,1	0,1	350
Tallio	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	10
Vanadio	48	16,3	37,8	25,3	33,9	23,5	42,5	28,6	25,9	41,7	38,7	0,5	90
Zinco	115	17,1	96,2	51,7	95,7	67	87,7	74,4	137	97,2	64,7	0,5	1500
Cianuri liberi (ione cianuro)	< 0,1	< 0,1										0,1	100
Fluoruri (ione fluoruro)	3	< 1	2									1	2000
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</b>													
Naftalene	< 0,01	< 0,01				< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	0,01	
Acenafilene	< 0,01	< 0,01				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	
Acenaffene	< 0,01	< 0,01				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	
Fluorene	< 0,01	< 0,01				< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	
Fenantrene	< 0,01	< 0,01				0,03	< 0,01	0,05	0,26	< 0,01	< 0,01	0,01	
Antracene	< 0,01	< 0,01				0,01	< 0,01	0,01	0,06	< 0,01	< 0,01	0,01	
Fluorantene	< 0,01	< 0,01				0,04	< 0,01	0,11	0,99	< 0,01	< 0,01	0,01	

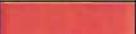


## 5.5.2 Rappresentazione planimetrica della conformità dei risultati di analisi

### 5.5.2.1 Destinazione d'uso attuale

Nel presente schema sono rappresentati in planimetria i risultati delle analisi eseguite. La rappresentazione tiene conto della destinazione d'uso attuale, ossia direzionale. Pertanto i valori delle CSC da non superare sono quelle relative al DLgs 152/06 Parte IV All 5 Tab 1 colonna B (Siti ad uso commerciale e industriale). La rappresentazione grafica tiene conto della seguente legenda:

Legenda:

	Campione conforme rispetto all' uso attuale (non si sono verificati superamenti delle CSC)
	Superamento della CSC di almeno un parametro di cui DLgs 152/06 Parte IV All 5 Tab 1 colonna B (Siti ad uso commerciale e industriale).



Rappresentazione planimetrica dei risultati d'analisi in relazione alla destinazione d'uso dello stato attuale (direzionale)

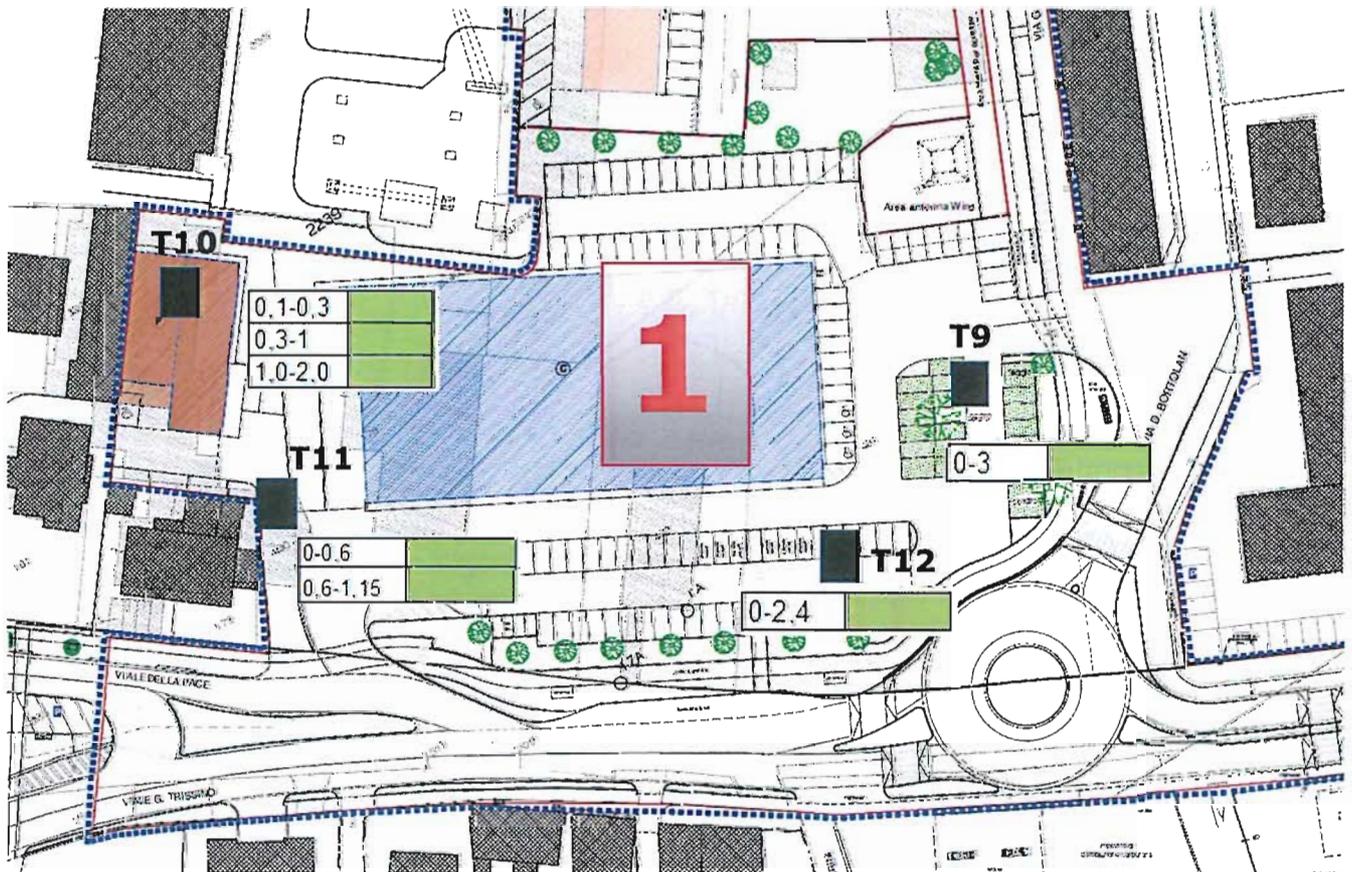
### 5.5.2.1 Destinazione d'uso di progetto

#### Ambito 1

Nel presente schema sono rappresentati in planimetria i risultati delle analisi eseguite. La rappresentazione tiene conto della destinazione d'uso di progetto dell'ambito 1, ossia commerciale. Pertanto i valori delle CSC da non superare sono quelle relative al DLgs 152/06 Parte IV All 5 Tab 1 colonna B (Siti ad uso commerciale e industriale). La rappresentazione grafica tiene conto della seguente legenda:

#### Legenda:

	Campione conforme rispetto all' uso di progetto (non si sono verificati superamenti delle CSC))
	Superamento della CSC di almeno un parametro di cui DLgs 152/06 Parte IV All 5 Tab 1 colonna B (Siti ad uso commerciale e industriale).



Rappresentazione planimetrica dei risultati d'analisi in relazione alla destinazione d'uso dello stato di progetto per l'ambito 1 (commerciale)

## Ambito 2

Nel presente schema sono rappresentati in planimetria i risultati delle analisi eseguite. La rappresentazione tiene conto della destinazione d'uso di progetto dell'ambito 2, ossia residenziale. Pertanto i valori delle CSC da non superare sono quelle relative al DLgs 152/06 Parte IV All 5 Tab 1 colonna A. La rappresentazione grafica tiene conto della seguente legenda:

Legenda:

	Campione conforme rispetto all' uso di progetto (non si sono verificati superamenti delle CSC)
	Superamento della CSC di almeno un parametro di cui DLgs 152/06 Parte IV All 5 Tab 1 colonna A (Siti ad uso residenziale e verde di progetto)
	Superamento della CSC di almeno un parametro di cui DLgs 152/06 Parte IV All 5 Tab 1 colonna B (Siti ad uso commerciale e industriale)



Rappresentazione planimetrica dei risultati d'analisi in relazione alla destinazione d'uso dello stato di progetto per l'ambito 2 (residenziale)

**SI EVIDENZIA CHE NELL'AMBITO DELLO STRALCIO 2, LA UNITA' MINIMA DI INTERVENTO N.3, DOVE VI E' LA PERMANENZA DELLA FUNZIONE DIREZIONALE IN ESSERE, I CAMPIONAMENTI DELLA TRINCEA T7 SONO CONFORMI ALLA COLONNA B, TAB. 1 ALL.5 PARTE IV D.LGS. 152/2006.**

### 5.5.3 Analisi dei parametri chimici critici in relazione alle aree a diversa destinazione d'uso di progetto

Nella seguente immagine, sono indicati i superamenti dei campioni di terreno, relativi alle destinazioni d'uso previste individuate nelle trincee effettuate durante la campagna d'indagine.

#### **Analisi della zona anche a destinazione d'uso residenziale (stralcio n. 2 di progetto)**

Nella seguente planimetria sono indicati i campioni per i quali si è registrato un superamento dei limiti di cui alla colonna A (verde/residenziale) della tabella 1 all'allegato 5 del D.Lgs. 152/2006 s.m.i..



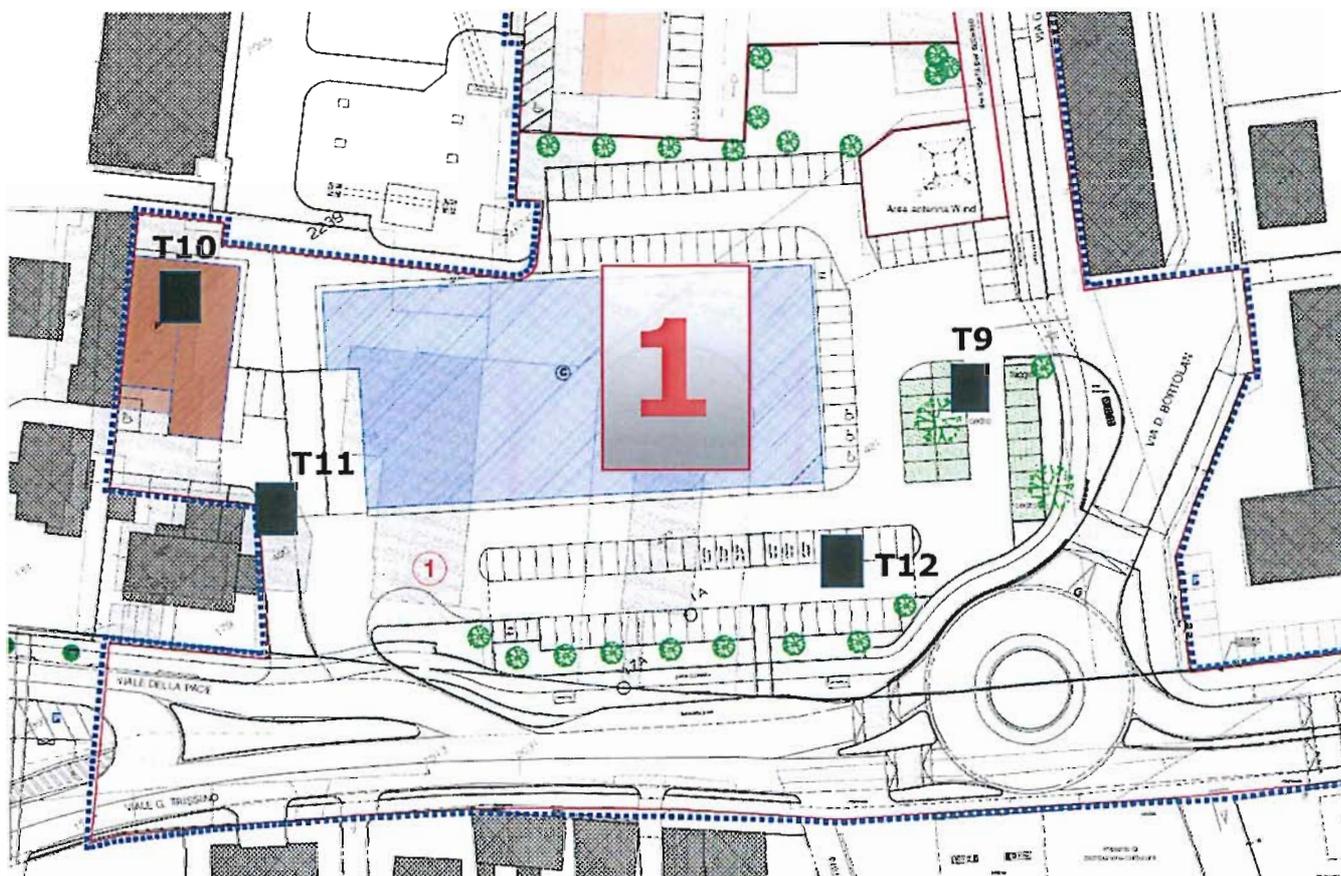
#### Legenda

Simbolo chimico	Parametro chimico	Valore limite zona residenziale	Valore di fondo terreno superficiale (0-1 m)	Valore di fondo terreno profondo (>1m)	Valore massimo rilevato
<b>As</b>	Arsenico	20 mg/kg	36 mg/kg	45 mg/kg	36 mg/kg
<b>Sn</b>	Stagno	1 mg/kg	7,8 mg/kg	6,1 mg/kg	7,4 mg/kg

Si evidenzia che tutti i valori che superano i limiti normativi, risultano essere comparabili con i valori di fondo: in particolare per il parametro stagno e arsenico.

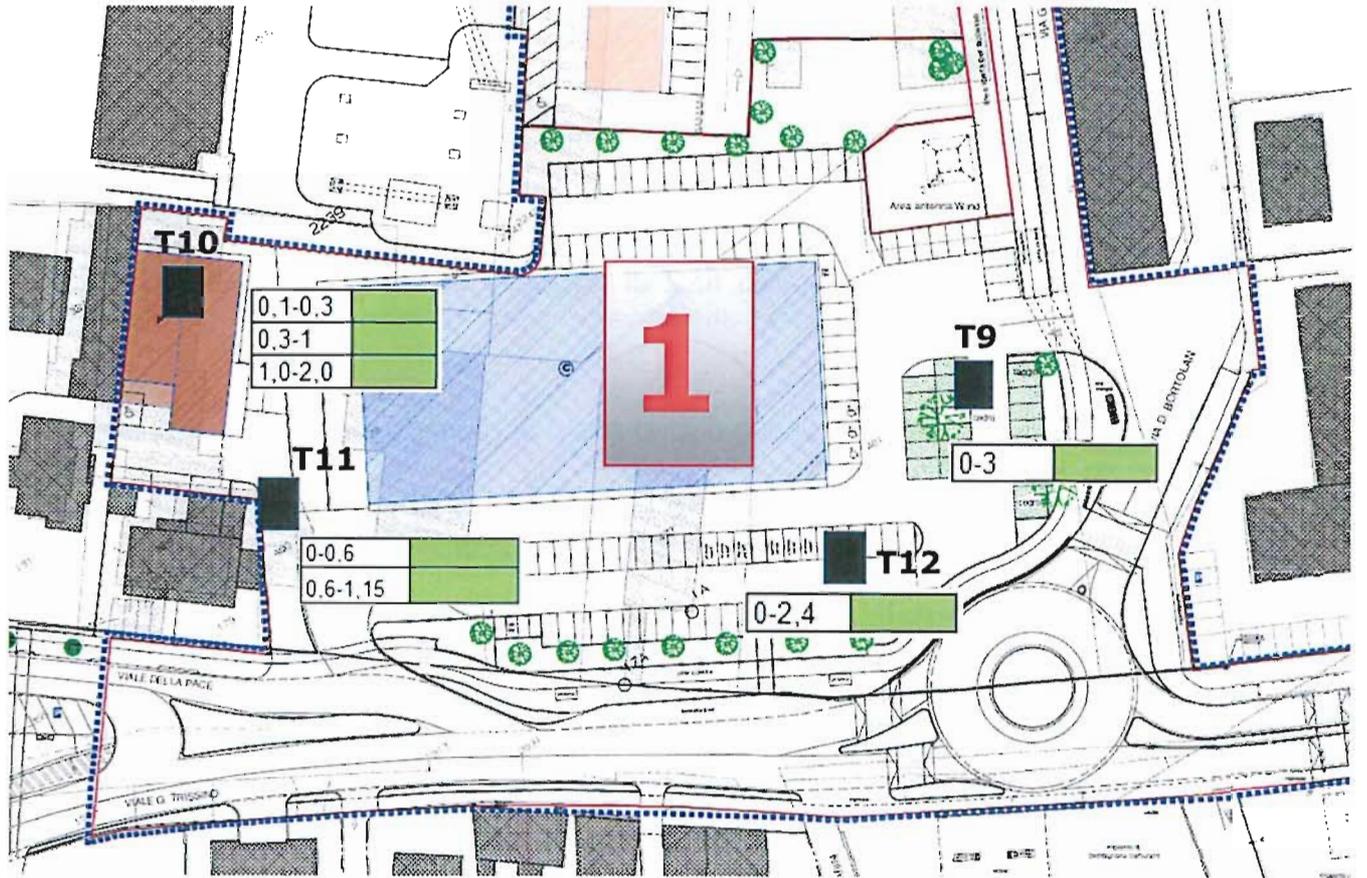
**Analisi della zona a destinazione d'uso commerciale-direzionale (stralcio n. 1 di progetto)**

**Non si sono verificati superamenti dei limiti di cui alla colonna B (commerciale/produttivo) della tabella 1 all'allegato 5 della parte IV del D.Lgs. 152/2006 s.m.i..**



**Legenda:**

	Campione conforme rispetto all' uso di progetto (non si sono verificati superamenti delle CSC)
	Superamento della CSC di almeno un parametro di cui DLgs 152/06 Parte IV All 5 Tab 1 colonna B (Siti ad uso commerciale e industriale).



## 6 CONCLUSIONI

L'analisi svolta ha riscontrato la compatibilità di tutti i valori rispetto allo stato attuale dell'uso del suolo (direzionale).

Pur essendo stata rilevata una presenza diffusa del parametro stagno e arsenico, con concentrazioni talora superiori ai limiti normativi esclusivamente rispetto ad un futuro uso residenziale dell'area di cui allo stralcio n. 2 di progetto, tali valori sono nel complesso sempre inferiori ai valori di fondo e ampiamente sotto rispetto ai limiti per un uso commerciale-direzionale.

In sintesi si conclude che, rispetto ai due distinti stralci di progetto individuati nell'analisi:

- **nell'area commerciale direzionale (stralcio n. 1 di progetto) non si sono riscontrati superamenti** rispetto ai valori limite previsti nell'area.
- **nell'area residenziale (stralcio n. 2 di progetto):**
  - per quanto riguarda **l'arsenico** si sono riscontrati valori massimi di 36 mg/kg superiore al limite di 20 mg/kg;
  - per quanto riguarda lo **stagno** si sono riscontrati valori massimi di 7.4 mg/kg superiore al limite di 1 mg/kg;

**Questi tre valori di superamento dei limiti di legge in zona residenziale sono stati confrontati con i valori di fondo** per il territorio in studio, desunti dalla pubblicazione della Regione Veneto "*Metalli e metalloidi nei suoli del Veneto*" (2011) che conclude fornendo i seguenti valori:

- per quanto riguarda **l'arsenico, evidenzia un valore di fondo per i livelli superficiali di 36 mg/kg e di 45 mg/kg per i livelli profondi;**
- per quanto riguarda lo **stagno evidenzia un valore di fondo per i livelli superficiali di 7.8 mg/kg e di 6.1 mg/kg per i livelli profondi;**

**Si conclude quindi che i circoscritti superamenti dei valori limite normativi per un futuro uso residenziale dei suoli nella porzione di area relativa allo stralcio n. 2, così come individuati dall'indagine relativi allo stagno e all'arsenico, sono compresi all'interno dei valori di fondo dell'area e, pertanto, si ritiene che tali valori siano di origine naturale e non derivanti da inquinamento antropico.**

**Alla luce di quanto esposto, salvo il benessere delle Autorità competenti, si ritiene che non sia necessario procedere alla realizzazione di supplemento di indagine per la caratterizzazione del sito.**

**Non sono altresì necessarie misure per la messa in sicurezza del sito in quanto:**

**- lo stesso rientra in tutti i parametri analizzati rispetto all'attuale destinazione d'uso (sito direzionale dismesso);**

**- si tratta di un sito completamente recintato, inaccessibile ed inutilizzato.**

**- i parametri relativi allo stagno e all'arsenico che superano i limiti rispetto ad un futuro uso residenziale della sola porzione di area relativa allo stralcio n. 2 di progetto, rientra nei valori di fondo valutati e studiati da ARPAV e riportati nella pubblicazione della Regione Veneto "*Metalli e metalloidi nei suoli del Veneto*" (2011);**

**- la superficie relativa allo stralcio n. 2 di progetto risulta peraltro nella quasi totalità completamente pavimentata.**

Vicenza, 19 ottobre 2016  
(relazione del 20 febbraio 2014 aggiornata)  
(relazione del 15 febbraio 2016 aggiornata)

I tecnici incaricati

Dott. Cristiano Mastella, geologo

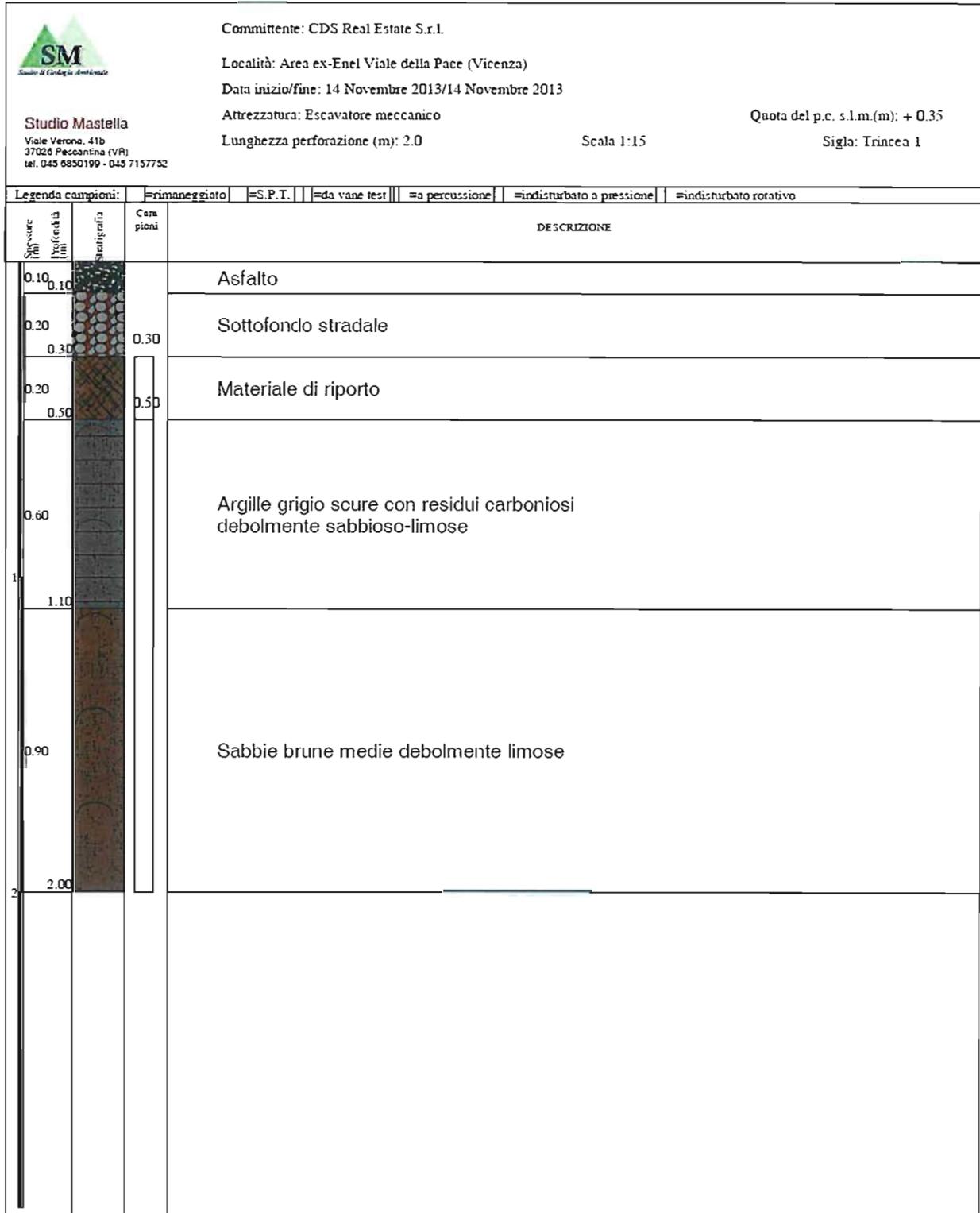


Dott. Marco Zecchinato, urbanista pianificatore territoriale

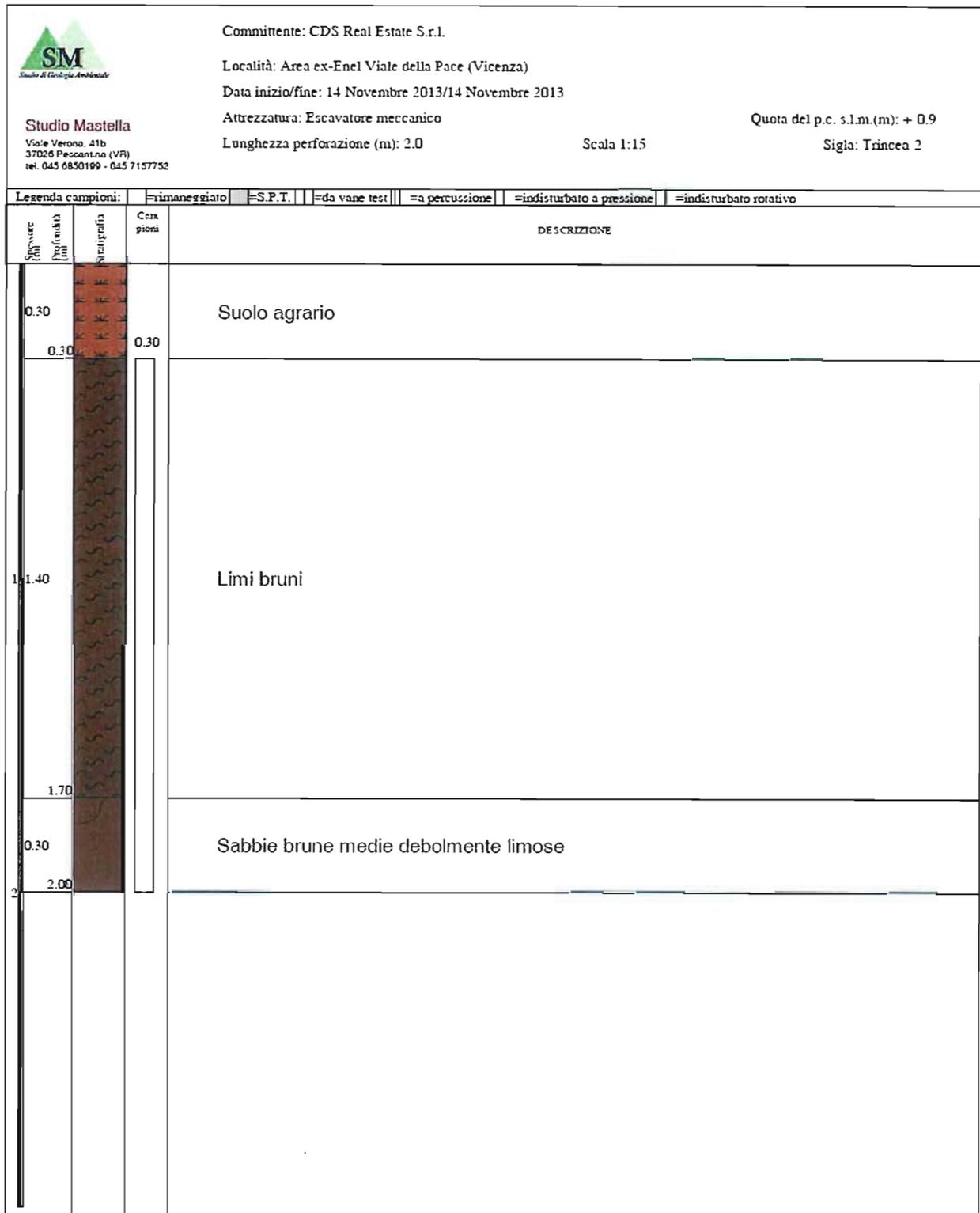


# ALLEGATI

## 7.1 STRATIGRAFIA DELLA TRINCEA T1



## 7.2 STRATIGRAFIA DELLA TRINCEA T2



### 7.3 STRATIGRAFIA DELLA TRINCEA T3



**Studio Mastella**  
 Viale Verona, 41b  
 37026 Pescantina (VR)  
 tel. 045 6850199 - 045 7167752

Committente: CDS Real Estate S.r.l.

Località: Area ex-Enel Viale della Pace (Vicenza)

Data inizio/fine: 14 Novembre 2013/14 Novembre 2013

Attrezzatura: Escavatore meccanico

Lunghezza perforazione (m): 2,3

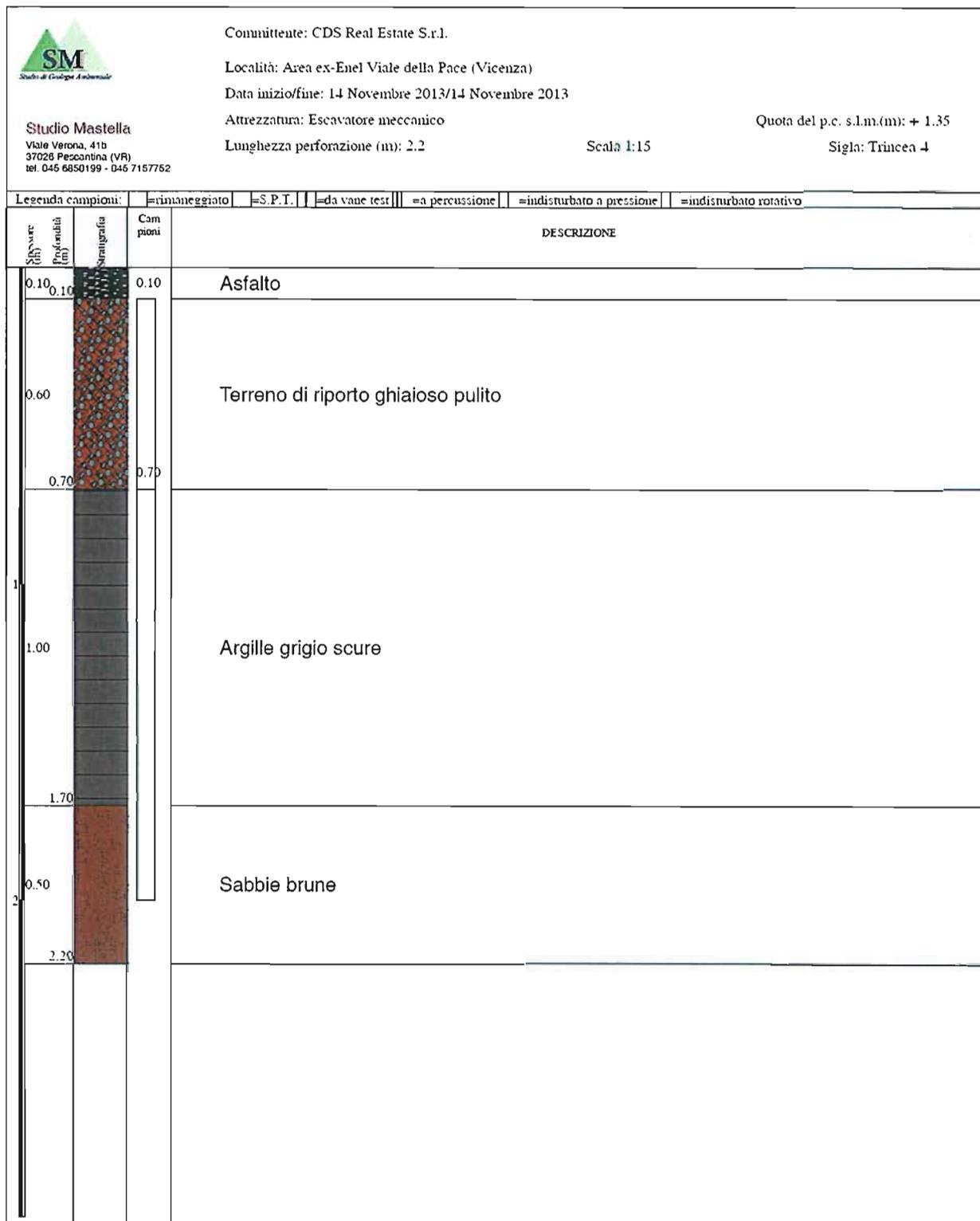
Scala 1:15

Quota del p.c. s.l.m.(m): + 1,22

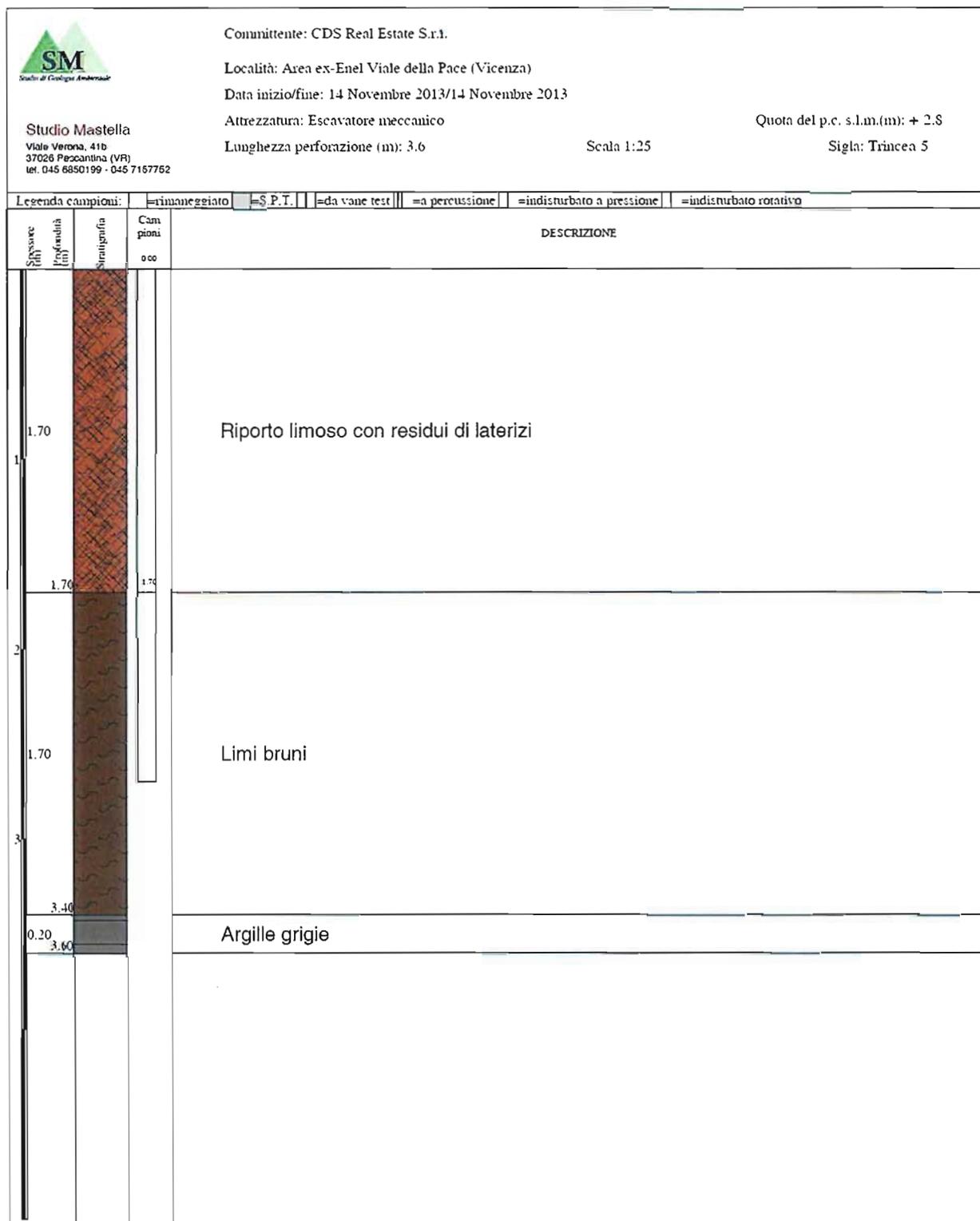
Sigla: Trincea 3

Legenda campioni:		<input type="checkbox"/> =rimanezzato	<input type="checkbox"/> =S.P.T.	<input type="checkbox"/> =da vane test	<input type="checkbox"/> =a percussione	<input type="checkbox"/> =indisturbato a pressione	<input type="checkbox"/> =indisturbato rotativo
Spessore (m)	Profondità (m)	Stratigrafia	Cam pioni	DESCRIZIONE			
0.10	0.10		0.10	Asfalto			
0.60	0.70		0.70	Terreno di riporto ghiaioso sabbioso pulito senza residui di laterizi			
1.10	1.30		1.30	Limi bruni			
2.00	2.30		2.30	Sabbie brune			

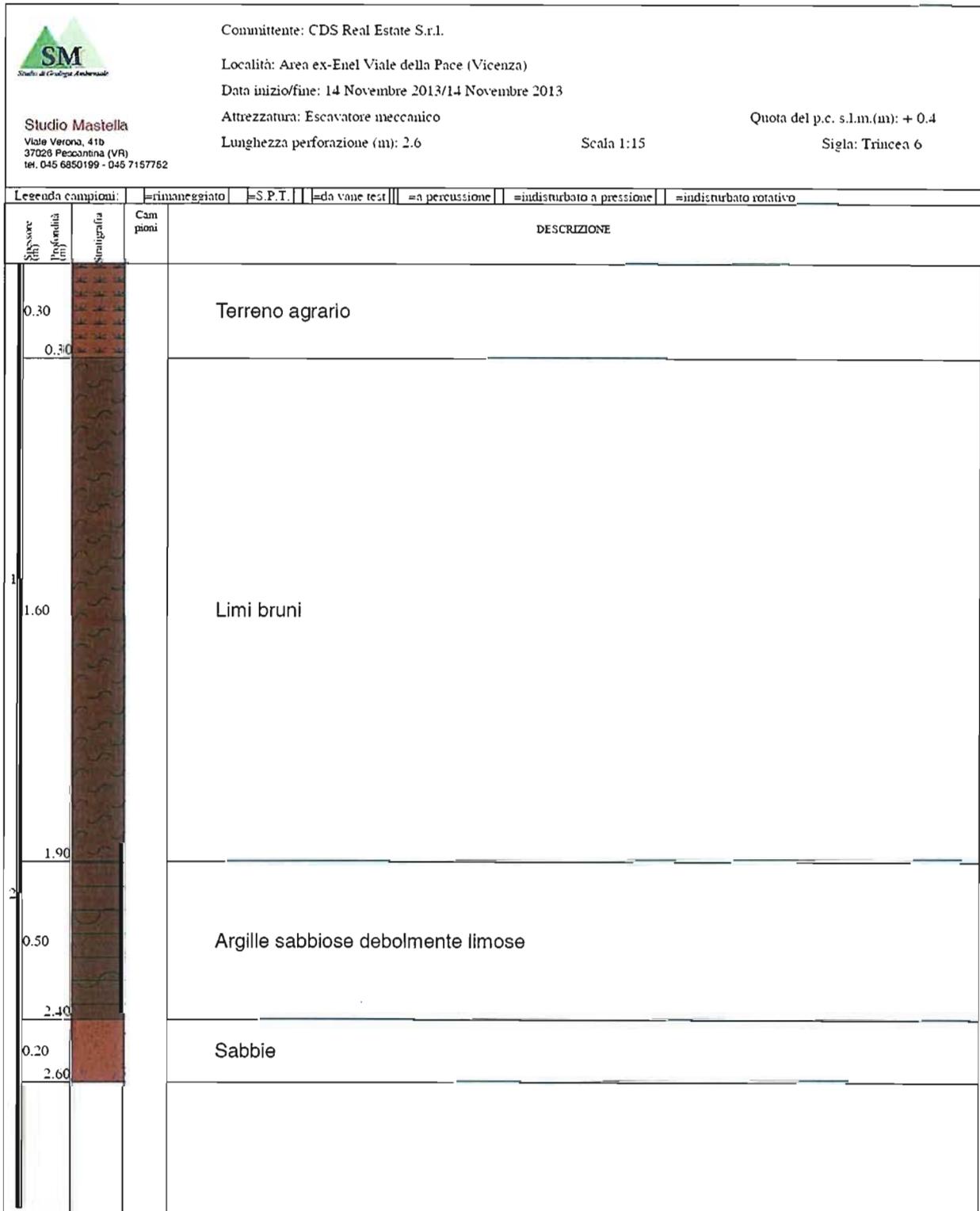
## 7.4 STRATIGRAFIA DELLA TRINCEA T4



## 7.5 STRATIGRAFIA DELLA TRINCEA T5



## 7.6 STRATIGRAFIA DELLA TRINCEA T6



## 7.7 STRATIGRAFIA DELLA TRINCEA T7



**Studio Mastella**  
Viale Verona, 41b  
37026 Pescantina (VR)  
tel. 045 6850199 - 045 7157752

Committente: CDS Real Estate S.r.l.

Località: Area ex-Enel Viale della Pace (Vicenza)

Data inizio/fine: 18 Dicembre 2013/18 Dicembre 2013

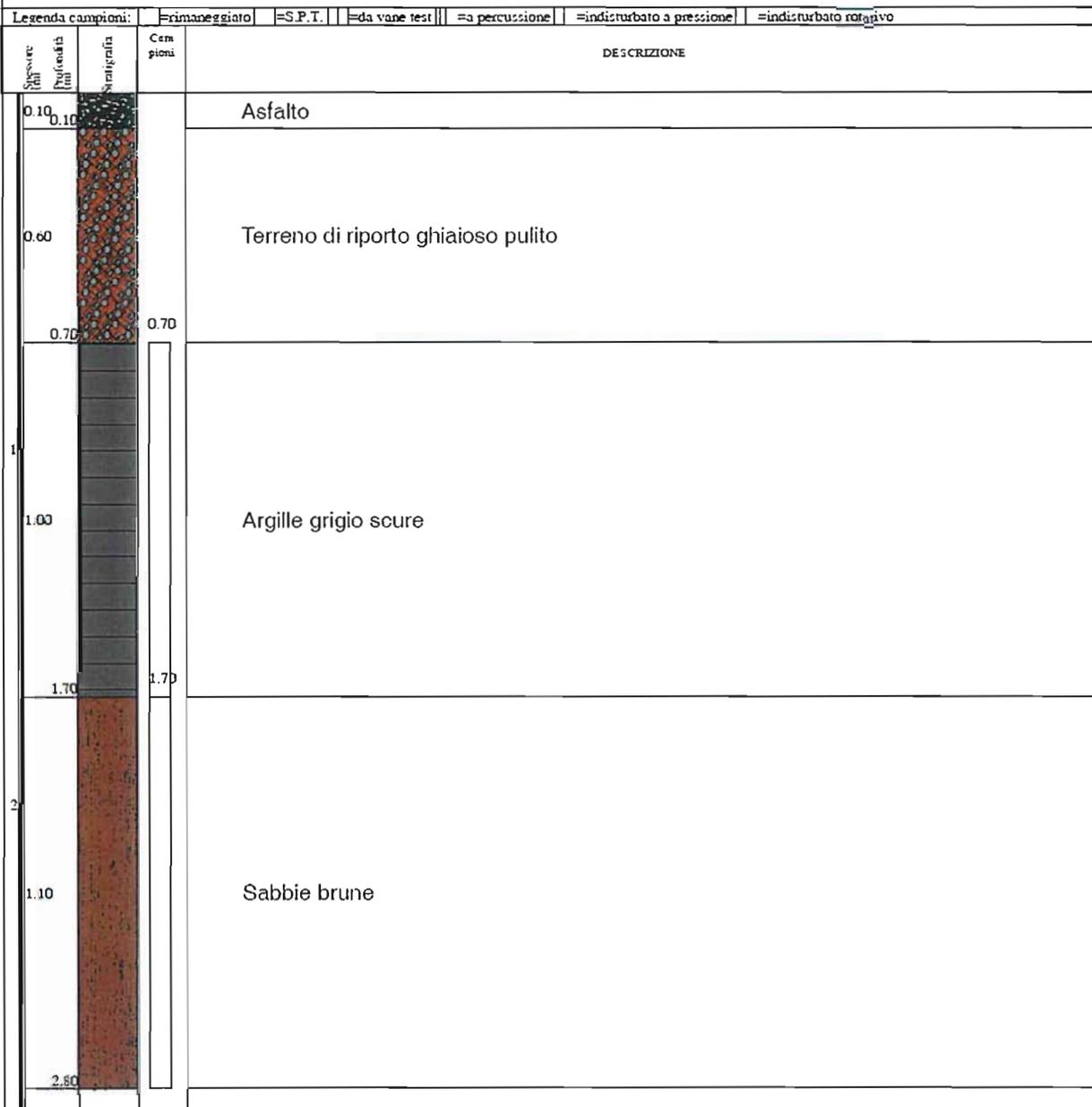
Attrezzatura: Escavatore meccanico

Lunghezza perforazione (m): 2.8

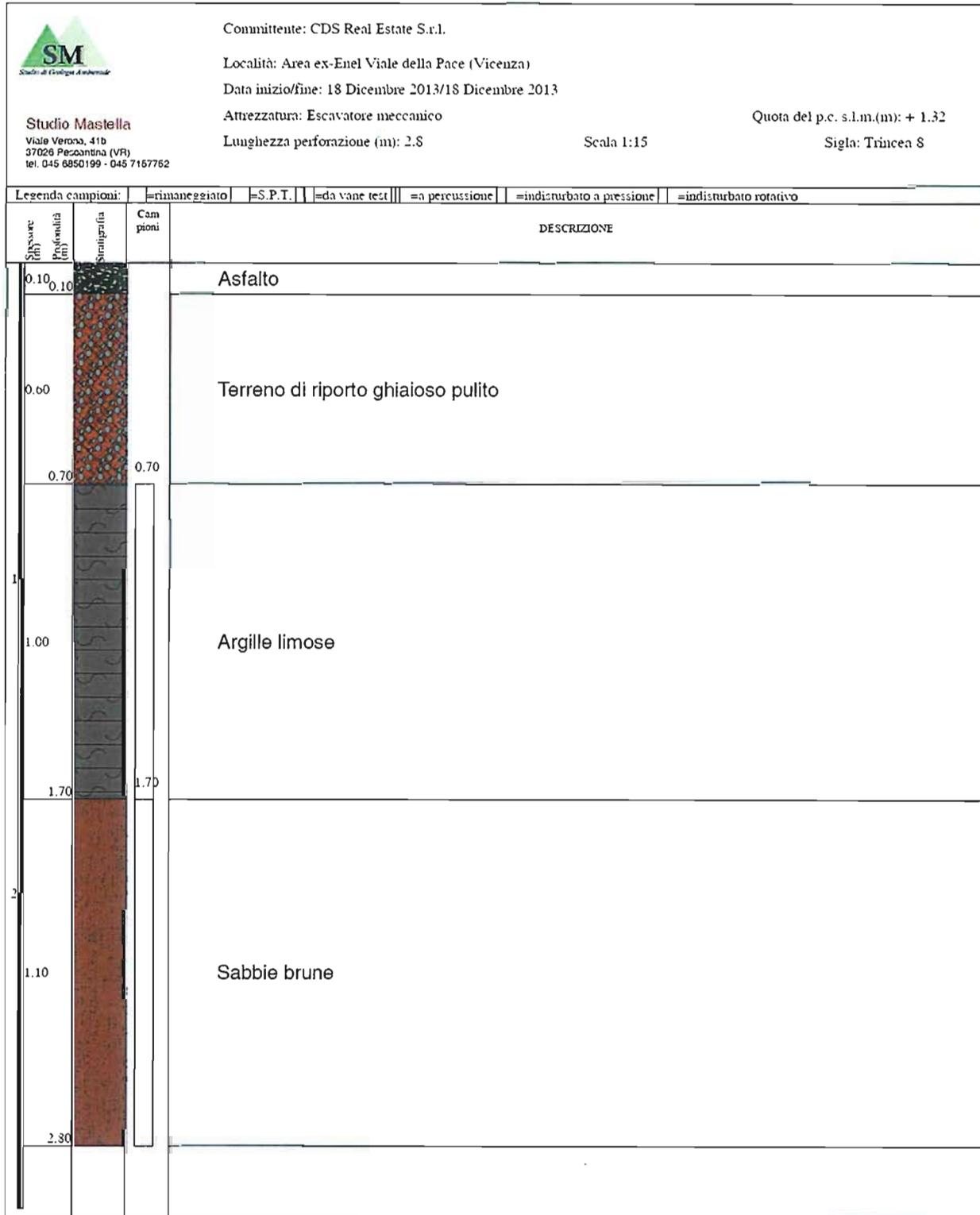
Scala 1:15

Quota del p.c. s.l.m.(m): + 1.34

Sigla: Trincea 7



## 7.8 STRATIGRAFIA DELLA TRINCEA T8



## 7.9 STRATIGRAFIA DELLA TRINCEA T9



**Studio Mastella**  
Viale Verona, 41b  
37026 Pescantina (VR)  
tel. 045 6850199 - 045 7167752

Committente: CDS Real Estate S.r.l.

Località: Area ex-Enel Viale della Pace (Vicenza)

Data inizio/fine: 18 Dicembre 2013/18 Dicembre 2013

Attrezzatura: Escavatore meccanico

Lunghezza perforazione (m): 3.0

Scala 1:25

Quota del p.c. s.l.m.(m): + 3.00

Sigla: Trincea 9

Legenda campioni:		=rimanegegiato	=S.P.T.	=da vane test	=a percussione	=indisturbato a pressione	=indisturbato rotativo
Spessore (m)	Profondità (m)	Stratigrafia	Campioni	DESCRIZIONE			
	0.00						
1							
	3.00			Ripporto limoso con residui di laterizi			
2							
	3.00						
3							

## 7.10 STRATIGRAFIA DELLA TRINCEA T10



**Studio Mastella**  
Viale Verona, 41b  
37026 Pezzanena (VR)  
tel. 045 6850199 - 045 7167762

Committente: CDS Real Estate S.r.l.

Località: Area ex-Enel Viale della Pace (Vicenza)

Data inizio/fine: 18 Dicembre 2013/18 Dicembre 2013

Attrezzatura: Escavatore meccanico

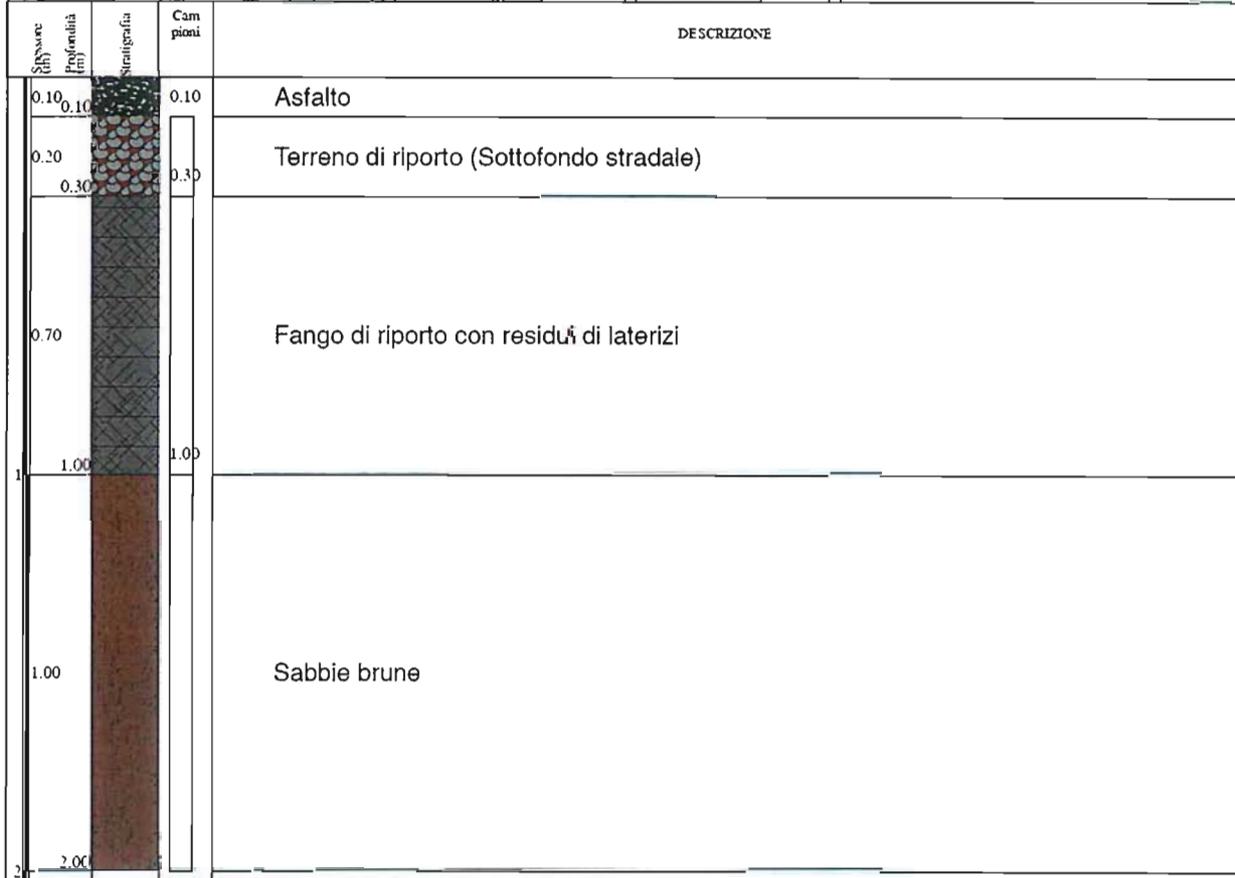
Lunghezza perforazione (m): 2.0

Scala 1:15

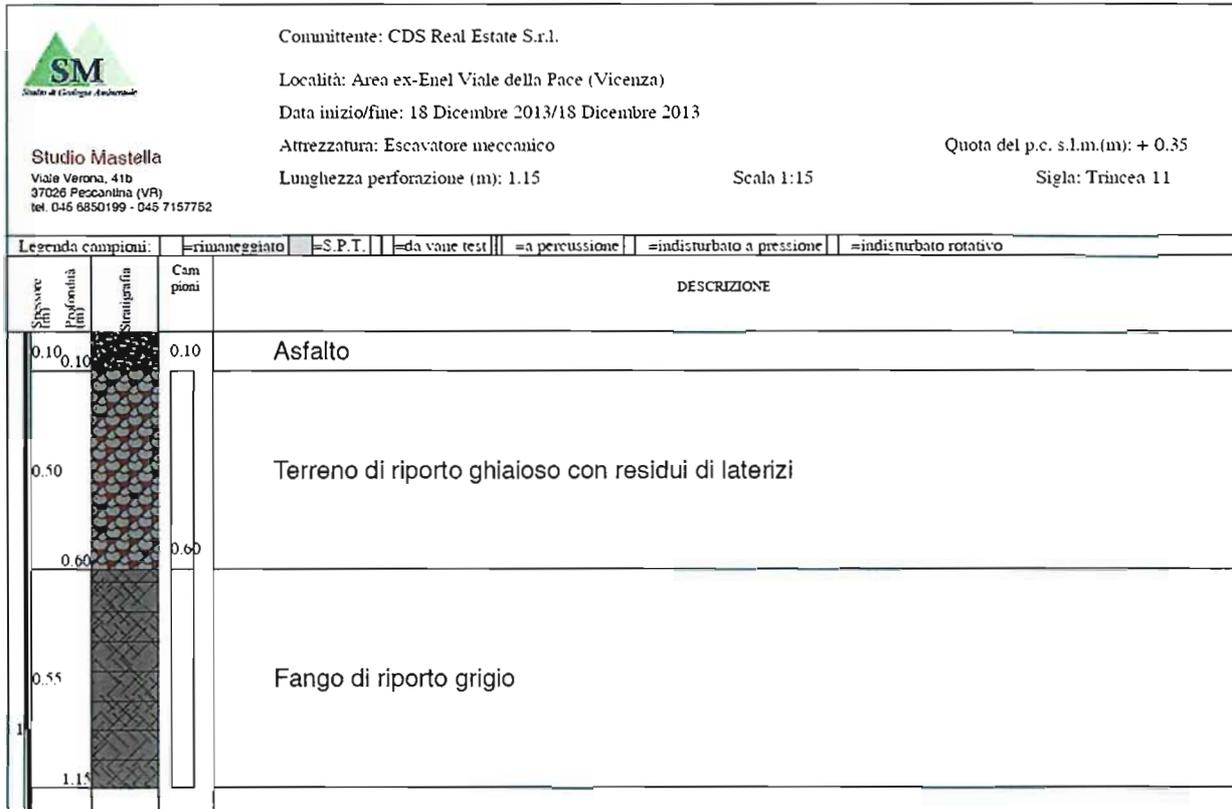
Quota del p.c. s.l.m.(m): + 0.40

Sigla: Trincea 10

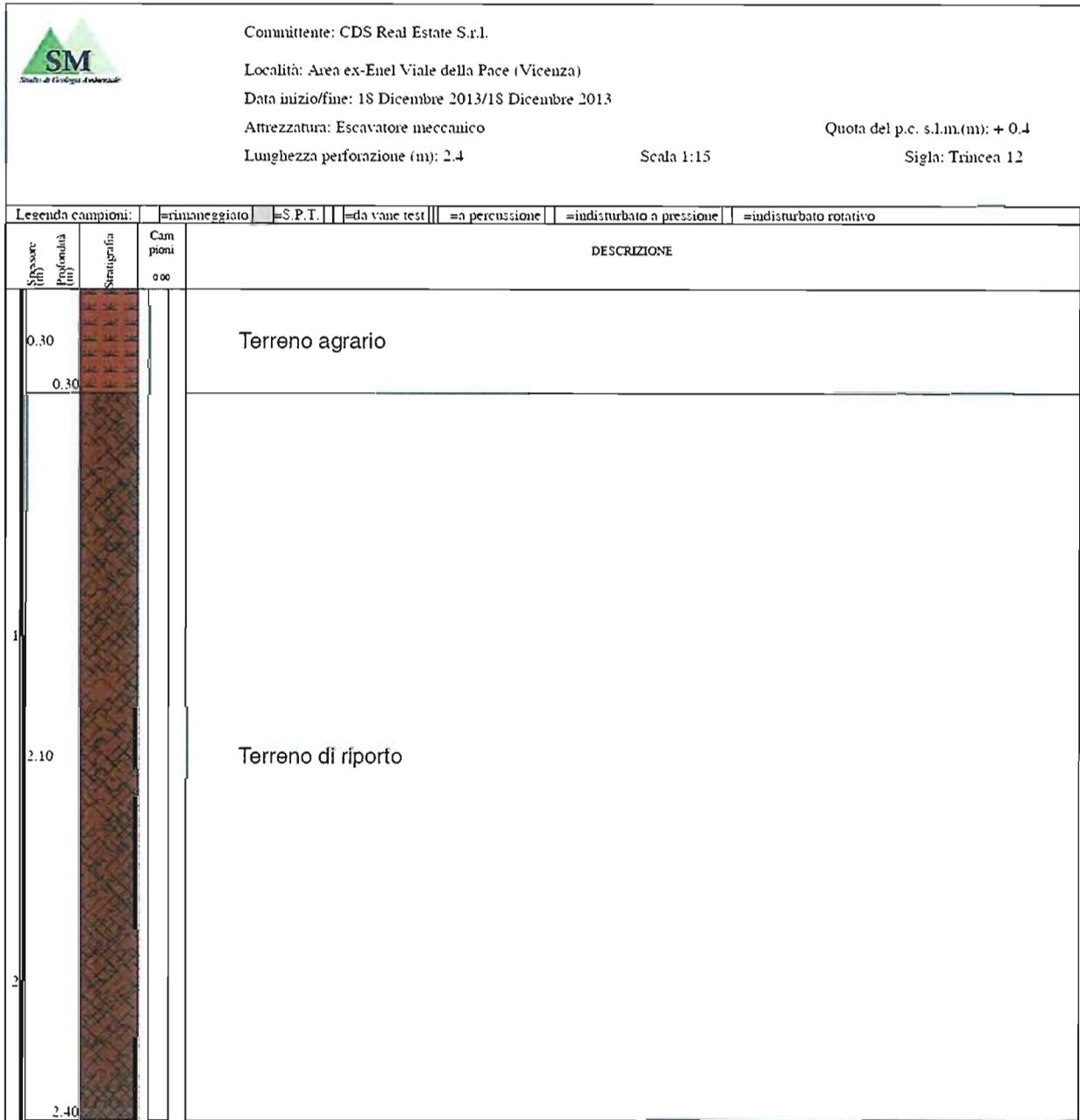
Legenda campioni:  =rimaneggiato  =S.P.T.  =da vane test  =a percussione  =indisturbato a pressione  =indisturbato rotativo



## 7.11 STRATIGRAFIA DELLA TRINCEA T11



## 7.12 STRATIGRAFIA DELLA TRINCEA T12



---

## 7.13 RAPPORTI DELLE ANALISI CHIMICHE SVOLTE NELLE CAMPAGNE DI CAMPIONAMENTO

Rimini, il 27/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1312274-003 DEL 27/11/2013

Studio: 1312274  
Data di ricevimento: 18/11/2013

Campionamento effettuato da: **Committente**  
Data di campionamento: 14/11/2013  
Codice campione: 1312274-003  
Descrizione campione: **Limf. brunl C Trincea T2 prof. 0,3-2 - Area Ex Enel,  
V.le Della Pace Vicenza**  
Data inizio prova: 18/11/2013

Committente:

**Studio Mastella**

**Via Ettore Dall'acqua, 8  
37029 SAN PIETRO IN CARIANO (VR)**

Data fine prova: 27/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
<b>METALLI</b>								
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	10	30	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	36	+/- 5	1	20	50	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Berillio	mg/Kg s.s.	1,52	+/- 0,23	0,05	2	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,68	+/- 0,1	0,05	2	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cobalto	mg/Kg s.s.	16,3	+/- 2,4	0,5	20	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	44,4	+/- 6,7	0,5	150	800	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	2	15	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0685	+/- 0,0103	0,0005	1	5	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	35,7	+/- 5,4	0,5	120	500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	31	+/- 5	1	100	1000	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	36,1	+/- 5,4	0,5	120	600	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	3	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Stagno	mg/Kg s.s.	2,3	+/- 0,3	0,1	1	350	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Tallio	mg/Kg s.s.	0,2	+/- 0,03	0,1	1	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	48	+/- 7	0,5	90	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1312274-003 del 27/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e Industriale	Metodi	Accredia
Zinco	mg/Kg s.s.	115	+/- 17	0,5	150	1500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	1	100	EPA 9013A 2004 + EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,4	1	100	2000	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met IV.2 + DM 25/03/2002 GU n°84 10/04/2002	
<b>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>								
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,1	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,1	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,1	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	0,01	0,1	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,2	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,1	1	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	1	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetilene (PCE)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	20	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
<b>ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>								
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	30	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,3	15	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	50	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,3	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	15	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	1	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1312274-003 del 27/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e Industriale	Metodi	Accredia
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI	-							
Tribromometano (bromofornio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dibromoetano	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	0,01	0,1	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Dibromoclorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodichlorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-							
Naftalene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene (A)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene (B)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene (C)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene (D)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene (E)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene (F)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (G)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1312274-003 del 27/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
Dibenzo(a,h)antrace ne (H)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (I)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,e)pirene (L)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)pirene (M)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,i)pirene (N)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,l)pirene (O)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (da A a O)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	10	100	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-							
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	10	250	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/Kg s.s.	10	+/- 2	5	50	750	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Policlorobifenili	mg/Kg s.s.	< 0,006		0,006	0,06	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Le analisi sono state effettuate sul campione vagliato a 2mm e i risultati sono espressi sul totale secco.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



Rimini, li 27/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1312274-004 DEL 27/11/2013

Studio: 1312274  
Data di ricevimento: 18/11/2013

Campionamento effettuato da: **Committente**  
Data di campionamento: 14/11/2013  
Codice campione: 1312274-004  
Descrizione campione: **Terreno di riporto ghialoso sabbioso "pulito" senza laterizi D Trincea T3 prof. 0-0,7 - Area Ex Enel, V.le Della Pace Vicenza**  
Data inizio prova: 18/11/2013

Committente:  
**Studio Mastella**

**Via Ettore Dall'acqua, 8  
37029 SAN PIETRO IN CARIANO (VR)**

Data fine prova: 27/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
<b>METALLI</b>								
Antimonio	mg/Kg s.s.	< 1		1	10	30	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	20	50	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Berillio	mg/Kg s.s.	0,12	+/- 0,02	0,05	2	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,12	+/- 0,02	0,05	2	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cobalto	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	0,5	20	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	16,1	+/- 2,4	0,5	150	800	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	2	15	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0364	+/- 0,0055	0,0005	1	5	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	12,4	+/- 1,9	0,5	120	500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	4	+/- 1	1	100	1000	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	5,6	+/- 0,8	0,5	120	600	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	3	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Stagno	mg/Kg s.s.	0,3	+/- 0,05	0,1	1	350	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Tallio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	1	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	16,3	+/- 2,4	0,5	90	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1312274-004 del 27/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e Industriale	Metodi	Accredia
Zinco	mg/Kg s.s.	17,1	+/- 2,6	0,5	150	1500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	1	100	EPA 9013A 2004 + EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	mg/Kg s.s.	< 1		1	100	2000	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met IV.2 + DM 25/03/2002 GU n°84 10/04/2002	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-							
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,1	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,1	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,1	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	0,01	0,1	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,2	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,1	1	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	1	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetilene (PCE)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	20	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-							
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	30	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,3	15	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	50	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,3	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	15	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	1	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1312274-004 del 27/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI	-							
Tribromometano (bromofornio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dibromoetano	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	0,01	0,1	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Dibromoclorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodichlorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-							
Naftalene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene (A)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene (B)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene (C)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene (D)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene (E)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene (F)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (G)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1312274-004 del 27/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e Industriale	Metodi	Accredia
Dibenzo(a,h)antracene (H)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (I)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,e)pirene (L)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)pirene (M)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,i)pirene (N)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,l)pirene (O)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (da A a O)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	10	100	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-							
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	10	250	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/Kg s.s.	15	+/- 3	5	50	750	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Policlorobifenili	mg/Kg s.s.	< 0,006		0,006	0,06	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Le analisi sono state effettuate sul campione vagliato a 2mm e i risultati sono espressi sul totale secco.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



Rimini, li 27/11/2013

## RAPPORTO DI PROVA N° 1312274-005 DEL 27/11/2013

Studio: **1312274**  
Data di ricevimento: **18/11/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**  
Data di campionamento: **14/11/2013**  
Codice campione: **1312274-005**  
Descrizione campione: **Limi bruni E Trincea T3 prof. 0,7-2 - Area Ex Enel,  
V.le Della Pace Vicenza**  
Data inizio prova: **18/11/2013**

Committente:  
**Studio Mastella**

**Via Ettore Dall'acqua, 8  
37029 SAN PIETRO IN CARIANO (VR)**

Data fine prova: **27/11/2013**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
METALLI	-							
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	10	30	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	26	+/- 4	1	20	50	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Berillio	mg/Kg s.s.	1,27	+/- 0,19	0,05	2	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,53	+/- 0,08	0,05	2	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cobalto	mg/Kg s.s.	12,7	+/- 1,9	0,5	20	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	37,9	+/- 5,7	0,5	150	800	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	2	15	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0431	+/- 0,0065	0,0005	1	5	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	29,5	+/- 4,4	0,5	120	500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	26	+/- 4	1	100	1000	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	27,6	+/- 4,1	0,5	120	600	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	3	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Stagno	mg/Kg s.s.	2,3	+/- 0,3	0,1	1	350	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Tallio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	1	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Vanadio	mg/Kg s.s.	37,8	+/- 5,7	0,5	90	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1312274-005 del 27/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
Zinco	mg/Kg s.s.	96,2	+/- 14,4	0,5	150	1500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cianuri liberi (ione cianuro)	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	1	100	EPA 9013A 2004 + EPA 9014 1996	
Fluoruri (ione fluoruro)	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,2	1	100	2000	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met IV.2 + DM 25/03/2002 GU n°84 10/04/2002	
<b>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>	-							
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,1	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,1	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,1	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	0,01	0,1	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,2	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,1	1	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	1	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetilene (PCE)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	20	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
<b>ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>	-							
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	30	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,3	15	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	50	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,3	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	15	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	1	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1312274-005 del 27/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e Industriale	Metodi	Accredia
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI	-							
Tribromometano (bromofornio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dibromoetano	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	0,01	0,1	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Dibromoclorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodichlorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-							
Naftalene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene (A)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene (B)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene (C)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene (D)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene (E)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene (F)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (G)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1312274-005 del 27/11/2013

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e Industriale	Metodi	Accredia
Dibenzo(a,h)antracene (H)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (I)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,e)pirene (L)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)pirene (M)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,i)pirene (N)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,l)pirene (O)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (da A a O)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	10	100	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>								
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	10	250	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/Kg s.s.	< 5		5	50	750	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	
Policlorobifenili	mg/Kg s.s.	< 0,006		0,006	0,06	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007 + EPA 8270D 2007	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Le analisi sono state effettuate sul campione vagliato a 2mm e i risultati sono espressi sul totale secco.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio



Rimini, li 07/01/2014

## RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-001 DEL 07/01/2014

Studio: **1313861**  
Data di ricevimento: **23/12/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1313861-001**  
Descrizione campione: **Argille grigio scure codice campione L Trincea T7  
prof. 0,7-1,7 - Area Ex Enel, v.le Della Pace  
Vicenza**

Data inizio prova: **23/12/2013**

Data fine prova: **07/01/2014**

Committente:  
**Studio Mastella**

**Via Ettore Dall'acqua, 8  
37029 SAN PIETRO IN CARIANO (VR)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
<b>METALLI</b>								
Antimonio	mg/Kg s.s.	5	+/- 1	1	10	30	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	31	+/- 5	1	20	50	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Argento	mg/Kg s.s.	0,14	+/- 0,02	0,02			EPA 3051A 2007 + EPA 7010 2007	
Berillio	mg/Kg s.s.	2,33	+/- 0,35	0,05	2	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	< 0,05		0,05	2	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cobalto	mg/Kg s.s.	18,9	+/- 2,8	0,5	20	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	64,8	+/- 9,7	0,5	150	800	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	2	15	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0481	+/- 0,0072	0,0005	1	5	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	42,6	+/- 6,4	0,5	120	500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	46	+/- 7	1	100	1000	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	36,2	+/- 5,4	0,5	120	600	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	3	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Stagno	mg/Kg s.s.	7,4	+/- 1,1	0,1	1	350	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Tallio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	1	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-001 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
Vanadio	mg/Kg s.s.	73,1	+/- 11	0,5	90	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	124	+/- 19	0,5	150	1500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Le analisi sono state effettuate sul campione vagliato a 2mm e i risultati sono espressi sul totale secco.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.

Unità Produttiva Laboratori  
DOTT. Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)  
FAGIOLINO  
CHIMICO  
A1688

Rimini, Il 07/01/2014

## RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-002 DEL 07/01/2014

Studio: **1313861**  
Data di ricevimento: **23/12/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1313861-002**  
Descrizione campione: **Sabbie brune codice campione M Trincea T7 prof.  
1,7-2,8 - Area Ex Enel, v.le Della Pace Vicenza**

Data inizio prova: **23/12/2013**

Data fine prova: **07/01/2014**

Committente:

**Studio Mastella**

**Via Ettore Dall'acqua, 8  
37029 SAN PIETRO IN CARIANO (VR)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
<b>METALLI</b>								
Antimonio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	1	10	30	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	9	+/- 1	1	20	50	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Argento	mg/Kg s.s.	0,04	+/- 0,01	0,02			EPA 3051A 2007 + EPA 7010 2007	
Berillio	mg/Kg s.s.	0,59	+/- 0,09	0,05	2	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	< 0,05		0,05	2	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cobalto	mg/Kg s.s.	6,2	+/- 0,9	0,5	20	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	22,3	+/- 3,3	0,5	150	800	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	2	15	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0145	+/- 0,0022	0,0005	1	5	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	16,4	+/- 2,5	0,5	120	500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	15	+/- 2	1	100	1000	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	16,5	+/- 2,5	0,5	120	600	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	3	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Stagno	mg/Kg s.s.	3,9	+/- 0,6	0,1	1	350	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Tallio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	1	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-002 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e Industriale	Metodi	Accredia
Vanadio	mg/Kg s.s.	25,3	+/- 3,8	0,5	90	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	51,7	+/- 7,8	0,5	150	1500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Le analisi sono state effettuate sul campione vagliato a 2mm e i risultati sono espressi sul totale secco.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori  
DOTT. Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)  
FAGIOLINO  
CHIMICO  
1688  
1909000

Rimini, li 07/01/2014

## RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-005 DEL 07/01/2014

Studio: **1313861**  
Data di ricevimento: **23/12/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1313861-005**  
Descrizione campione: **Terreno di riporto con laterizi codice campione P  
Trincea T9 prof. 0-3,0 - Area Ex Enel, v.le Della  
Pace Vicenza**

Data inizio prova: **23/12/2013**

Data fine prova: **07/01/2014**

Committente:

**Studio Mastella**

**Via Ettore Dall'acqua, 8  
37029 SAN PIETRO IN CARIANO (VR)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
<b>METALLI</b>								
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	10	30	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	23	+/- 3	1	20	50	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Argento	mg/Kg s.s.	0,28	+/- 0,04	0,02			EPA 3051A 2007 + EPA 7010 2007	
Berillio	mg/Kg s.s.	0,79	+/- 0,12	0,05	2	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,07	+/- 0,01	0,05	2	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cobalto	mg/Kg s.s.	10,6	+/- 1,6	0,5	20	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	27,3	+/- 4,1	0,5	150	800	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	2	15	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,402	+/- 0,06	0,0005	1	5	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	19,7	+/- 3	0,5	120	500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	54	+/- 8	1	100	1000	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	30,6	+/- 4,6	0,5	120	600	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	3	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Stagno	mg/Kg s.s.	9,8	+/- 1,5	0,1	1	350	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Tallio	mg/Kg s.s.	0,4	+/- 0,1	0,1	1	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-005 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
Vanadio	mg/Kg s.s.	33,9	+/- 5,1	0,5	90	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	95,7	+/- 14,4	0,5	150	1500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Le analisi sono state effettuate sul campione vagliato a 2mm e i risultati sono espressi sul totale secco.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori  
DOTT. Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)  
FAGIOLINO  
CHIMICO  
1688



Rimini, li 07/01/2014

## RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-006 DEL 07/01/2014

Studio: **1313861**  
Data di ricevimento: **23/12/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1313861-006**  
Descrizione campione: **Fango di riporto codice campione Q Trincea T10  
prof. 0,3-1,0 - Area Ex Enel, v.le Della Pace  
Vicenza**

Data inizio prova: **23/12/2013**

Data fine prova: **07/01/2014**

Committente:  
**Studio Mastella**

**Via Ettore Dall'acqua, 8  
37029 SAN PIETRO IN CARIANO (VR)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e Industriale	Metodi	Accredia
<b>METALLI</b>	-							
Antimonio	mg/Kg s.s.	4	+/- 1	1	10	30	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	24	+/- 4	1	20	50	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Argento	mg/Kg s.s.	0,56	+/- 0,08	0,02			EPA 3051A 2007 + EPA 7010 2007	
Berillio	mg/Kg s.s.	1,11	+/- 0,17	0,05	2	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,12	+/- 0,02	0,05	2	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cobalto	mg/Kg s.s.	12,7	+/- 1,9	0,5	20	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	36,9	+/- 5,5	0,5	150	800	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	2	15	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,571	+/- 0,086	0,0005	1	5	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	26,3	+/- 3,9	0,5	120	500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	91	+/- 14	1	100	1000	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	55,1	+/- 8,3	0,5	120	600	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	3	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Stagno	mg/Kg s.s.	9,1	+/- 1,4	0,1	1	350	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Tallio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	1	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-006 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
Vanadio	mg/Kg s.s.	42,5	+/- 6,4	0,5	90	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	87,7	+/- 13,2	0,5	150	1500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</b>								
Naftalene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenafilene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenafene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene (A)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene (B)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene (C)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene (D)	mg/Kg s.s.	0,01	+/- 0,002	0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene (E)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene (F)	mg/Kg s.s.	0,01	+/- 0,002	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pire ne (G)	mg/Kg s.s.	0,01	+/- 0,002	0,01	0,1	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene (H)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (I)	mg/Kg s.s.	0,01	+/- 0,002	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,e)pirene (L)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)pirene (M)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-006 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e Industriale	Metodi	Accredia
Dibenzo(a,i)pirene (N)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,l)pirene (O)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (da A a O)	mg/Kg s.s.	0,04	+/- 0,01	0,01	10	100	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-							
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	10	250	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/Kg s.s.	< 5		5	50	750	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Le analisi sono state effettuate sul campione vagliato a 2mm e i risultati sono espressi sul totale secco.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori  
DOTT. Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)  
FAGIOLINO  
CHIMICO  
A1688  
13/01/2014

Rimini, Il 07/01/2014

## RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-007 DEL 07/01/2014

Studio: **1313861**  
Data di ricevimento: **23/12/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1313861-007**  
Descrizione campione: **Sabbie codice campione R Trincea T10 prof.  
1,0-2,0 - Area Ex Enel, v.le Della Pace Vicenza**

Data inizio prova: **23/12/2013**

Data fine prova: **07/01/2014**

Committente:

**Studio Mastella**

**Via Ettore Dall'acqua, 8  
37029 SAN PIETRO IN CARIANO (VR)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e Industriale	Metodi	Accredia
<b>METALLI</b>								
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	10	30	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	15	+/- 2	1	20	50	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Argento	mg/Kg s.s.	0,08	+/- 0,01	0,02			EPA 3051A 2007 + EPA 7010 2007	
Berillio	mg/Kg s.s.	0,64	+/- 0,1	0,05	2	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,1	+/- 0,02	0,05	2	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cobalto	mg/Kg s.s.	8,8	+/- 1,3	0,5	20	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	25,3	+/- 3,8	0,5	150	800	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	2	15	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,236	+/- 0,035	0,0005	1	5	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	20,1	+/- 3	0,5	120	500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	73	+/- 11	1	100	1000	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	31,1	+/- 4,7	0,5	120	600	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	3	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Stagno	mg/Kg s.s.	5,5	+/- 0,8	0,1	1	350	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Tallio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	1	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-007 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
Vanadio	mg/Kg s.s.	28,6	+/- 4,3	0,5	90	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	74,4	+/- 11,2	0,5	150	1500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</b>								
Naftalene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	mg/Kg s.s.	0,05	+/- 0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	mg/Kg s.s.	0,01	+/- 0,002	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	mg/Kg s.s.	0,11	+/- 0,02	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene (A)	mg/Kg s.s.	0,09	+/- 0,02	0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene (B)	mg/Kg s.s.	0,07	+/- 0,01	0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene (C)	mg/Kg s.s.	0,08	+/- 0,02	0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene (D)	mg/Kg s.s.	0,08	+/- 0,02	0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene (E)	mg/Kg s.s.	0,03	+/- 0,01	0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene (F)	mg/Kg s.s.	0,06	+/- 0,01	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (G)	mg/Kg s.s.	0,05	+/- 0,01	0,01	0,1	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene (H)	mg/Kg s.s.	0,01	+/- 0,002	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (I)	mg/Kg s.s.	0,04	+/- 0,01	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,e)pirene (L)	mg/Kg s.s.	0,02	+/- 0,004	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)pirene (M)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-007 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
Dibenzo(a,i)pirene (N)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,i)pirene (O)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (da A a O)	mg/Kg s.s.	0,53	+/- 0,11	0,01	10	100	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-							
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	10	250	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/Kg s.s.	14	+/- 3	5	50	750	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Le analisi sono state effettuate sul campione vagliato a 2mm e i risultati sono espressi sul totale secco.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori  
DO II Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)  
FAGIOLINO  
CHIMICO  
A 1688

Rimini, li 07/01/2014

## RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-008 DEL 07/01/2014

Studio: **1313861**  
Data di ricevimento: **23/12/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1313861-008**  
Descrizione campione: **Terreno di riporto codice campione S Trincea T11**

Data inizio prova: **23/12/2013**

Data fine prova: **07/01/2014**

Committente:  
**Studio Mastella**

**Via Ettore Dall'acqua, 8**  
**37029 SAN PIETRO IN CARIANO (VR)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
<b>METALLI</b>								
Antimonio	mg/Kg s.s.	4	+/- 1	1	10	30	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	13	+/- 2	1	20	50	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Argento	mg/Kg s.s.	0,11	+/- 0,02	0,02			EPA 3051A 2007 + EPA 7010 2007	
Berillio	mg/Kg s.s.	0,42	+/- 0,06	0,05	2	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,26	+/- 0,04	0,05	2	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cobalto	mg/Kg s.s.	6,5	+/- 1	0,5	20	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	27	+/- 4	0,5	150	800	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	2	15	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
Mercurio	mg/Kg s.s.	3,86	+/- 0,58	0,0005	1	5	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	21,3	+/- 3,2	0,5	120	500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	474	+/- 71	1	100	1000	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	107	+/- 16	0,5	120	600	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	3	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Stagno	mg/Kg s.s.	9,5	+/- 1,4	0,1	1	350	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Tallio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	1	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-008 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
Vanadio	mg/Kg s.s.	25,9	+/- 3,9	0,5	90	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	137	+/- 21	0,5	150	1500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</b>								
Naftalene	mg/Kg s.s.	0,02	+/- 0,004	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	mg/Kg s.s.	0,26	+/- 0,05	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	mg/Kg s.s.	0,06	+/- 0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	mg/Kg s.s.	0,99	+/- 0,2	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene (A)	mg/Kg s.s.	0,94	+/- 0,19	0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene (B)	mg/Kg s.s.	0,55	+/- 0,11	0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene (C)	mg/Kg s.s.	0,63	+/- 0,13	0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene (D)	mg/Kg s.s.	0,94	+/- 0,19	0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene (E)	mg/Kg s.s.	0,33	+/- 0,07	0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene (F)	mg/Kg s.s.	0,72	+/- 0,14	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (G)	mg/Kg s.s.	0,46	+/- 0,09	0,01	0,1	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene (H)	mg/Kg s.s.	0,1	+/- 0,02	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (I)	mg/Kg s.s.	0,41	+/- 0,08	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,e)pirene (L)	mg/Kg s.s.	0,22	+/- 0,04	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)pirene (M)	mg/Kg s.s.	0,08	+/- 0,02	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-008 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e Industriale	Metodi	Accredia
Dibenzo(a,i)pirene (N)	mg/Kg s.s.	0,05	+/- 0,01	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,l)pirene (O)	mg/Kg s.s.	0,07	+/- 0,01	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (da A a O)	mg/Kg s.s.	5,5	+/- 1,1	0,01	10	100	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-							
Idrocarburi leggeri (C <= 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	10	250	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/Kg s.s.	297	+/- 59	5	50	750	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Le analisi sono state effettuate sul campione vagliato a 2mm e i risultati sono espressi sul totale secco.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio



Rimini, lì 07/01/2014

## RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-009 DEL 07/01/2014

Studio: **1313861**  
Data di ricevimento: **23/12/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1313861-009**  
Descrizione campione: **Fango di riporto codice campione T Trincea T11  
prof. 0,6-1,15 - Area Ex Enel, v.le Della Pace  
Vicenza**

Data inizio prova: **23/12/2013**

Data fine prova: **07/01/2014**

Committente:

**Studio Mastella**

**Via Ettore Dall'acqua, 8  
37029 SAN PIETRO IN CARIANO (VR)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
<b>METALLI</b>								
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	10	30	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	23	+/- 3	1	20	50	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Argento	mg/Kg s.s.	0,33	+/- 0,05	0,02			EPA 3051A 2007 + EPA 7010 2007	
Berillio	mg/Kg s.s.	1,08	+/- 0,16	0,05	2	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,16	+/- 0,02	0,05	2	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cobalto	mg/Kg s.s.	12,3	+/- 1,8	0,5	20	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	36,8	+/- 5,5	0,5	150	800	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	2	15	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,589	+/- 0,088	0,0005	1	5	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	27,4	+/- 4,1	0,5	120	500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	67	+/- 10	1	100	1000	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	56,8	+/- 8,5	0,5	120	600	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	3	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Stagno	mg/Kg s.s.	8	+/- 1	0,1	1	350	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Tallio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	1	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-009 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
Vanadio	mg/Kg s.s.	41,7	+/- 6,3	0,5	90	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	97,2	+/- 14,6	0,5	150	1500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</b>								
Naftalene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene (A)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene (B)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene (C)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene (D)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene (E)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene (F)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (G)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene (H)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (I)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,e)pirene (L)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)pirene (M)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-009 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
Dibenzo(a,i)pirene (N)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,i)pirene (O)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (da A a O)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	10	100	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-							
Idrocarburi leggeri (C <= 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	10	250	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/Kg s.s.	133	+/- 27	5	50	750	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Le analisi sono state effettuate sul campione vagliato a 2mm e i risultati sono espressi sul totale secco.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori  
DO Il Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)  
FAGIOLINO  
CHIMICO  
16/01/2014

Rimini, li 07/01/2014

## RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-009 DEL 07/01/2014

Studio: **1313861**  
Data di ricevimento: **23/12/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1313861-009**  
Descrizione campione: **Fango di riporto codice campione T Trincea T11  
prof. 0,6-1,15 - Area Ex Enel, v.le Della Pace  
Vicenza**

Data inizio prova: **23/12/2013**

Data fine prova: **07/01/2014**

Committente:  
**Studio Mastella**

**Via Ettore Dall'acqua, 8  
37029 SAN PIETRO IN CARIANO (VR)**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
<b>METALLI</b>								
Antimonio	mg/Kg s.s.	3	+/- 0,5	1	10	30	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	23	+/- 3	1	20	50	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Argento	mg/Kg s.s.	0,33	+/- 0,05	0,02			EPA 3051A 2007 + EPA 7010 2007	
Berillio	mg/Kg s.s.	1,08	+/- 0,16	0,05	2	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,16	+/- 0,02	0,05	2	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cobalto	mg/Kg s.s.	12,3	+/- 1,8	0,5	20	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	36,8	+/- 5,5	0,5	150	800	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	2	15	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,589	+/- 0,088	0,0005	1	5	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	27,4	+/- 4,1	0,5	120	500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	67	+/- 10	1	100	1000	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	56,8	+/- 8,5	0,5	120	600	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	3	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Stagno	mg/Kg s.s.	8	+/- 1	0,1	1	350	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Tallio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	1	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-009 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
Vanadio	mg/Kg s.s.	41,7	+/- 6,3	0,5	90	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	97,2	+/- 14,6	0,5	150	1500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</b>								
Naftalene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene (A)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene (B)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene (C)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene (D)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene (E)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene (F)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (G)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene (H)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (I)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,e)pirene (L)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)pirene (M)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-009 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e Industriale	Metodi	Accredia
Dibenzo(a,i)pirene (N)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,i)pirene (O)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (da A a O)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	10	100	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-							
Idrocarburi leggeri (C <= 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	10	250	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/Kg s.s.	133	+/- 27	5	50	750	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Le analisi sono state effettuate sul campione vagliato a 2mm e i risultati sono espressi sul totale secco.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura k=2,26 per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio



Rimini, li 07/01/2014

## RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-010 DEL 07/01/2014

Studio: **1313861**  
Data di ricevimento: **23/12/2013**

Campionamento effettuato da: **Committente**

Codice campione: **1313861-010**  
Descrizione campione: **Terreno di riporto codice campione U Trincea T12  
prof. 0-2,4 - Area Ex Enel, v.le Della Pace Vicenza**  
Data inizio prova: **23/12/2013**

Committente:  
**Studio Mastella**

**Via Ettore Dall'acqua, 8  
37029 SAN PIETRO IN CARIANO (VR)**

Data fine prova: **07/01/2014**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
<b>METALLI</b>	-							
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	10	30	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	21	+/- 3	1	20	50	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Argento	mg/Kg s.s.	0,09	+/- 0,01	0,02			EPA 3051A 2007 + EPA 7010 2007	
Berillio	mg/Kg s.s.	1	+/- 0,2	0,05	2	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,05	+/- 0,01	0,05	2	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cobalto	mg/Kg s.s.	10,6	+/- 1,6	0,5	20	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	33,7	+/- 5,1	0,5	150	800	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	2	15	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,0977	+/- 0,0147	0,0005	1	5	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	21,7	+/- 3,3	0,5	120	500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	33	+/- 5	1	100	1000	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	22	+/- 3	0,5	120	600	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	3	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Stagno	mg/Kg s.s.	5,1	+/- 0,8	0,1	1	350	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Tallio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	1	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-010 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
Vanadio	mg/Kg s.s.	38,7	+/- 5,8	0,5	90	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	64,7	+/- 9,7	0,5	150	1500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
<b>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>								
Clorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,1	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Diclorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,1	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Triclorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,1	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Cloruro di vinile	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	0,01	0,1	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,2	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,1	1	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tricloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	1	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Tetracloroetilene (PCE)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	20	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
<b>ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>								
1,1-Dicloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	30	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloroetilene	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,3	15	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,1-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	50	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2-Dicloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,3	5	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2-Tricloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	15	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,2,3-Tricloropropano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	1	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
<b>ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI</b>								
Tribromometano (bromoformio)	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-010 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
1,2-Dibromoetano	mg/Kg s.s.	< 0,001		0,001	0,01	0,1	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Dibromoclorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
Bromodichlorometano	mg/Kg s.s.	< 0,005		0,005	0,5	10	EPA 5021A 2003 + EPA 8260C 2006	
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</b>								
Naftalene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenafilene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene (A)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene (B)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene (C)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene (D)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene (E)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene (F)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (G)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene (H)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (I)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,e)pirene (L)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-010 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
Dibenzo(a,h)pirene (M)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,i)pirene (N)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,l)pirene (O)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (da A a O)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	10	100	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>	-							
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	10	250	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/Kg s.s.	< 5		5	50	750	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Le analisi sono state effettuate sul campione vagliato a 2mm e i risultati sono espressi sul totale secco.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio.



Rimini, li 07/01/2014

## RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-011 DEL 07/01/2014

Studio: **1313861**  
Data di ricevimento: **23/12/2013**  
Campionamento effettuato da: **Committente**  
Codice campione: **1313861-011**  
Descrizione campione: **Terreno di riporto codice campione V Trincea T10  
prof. 0,1-0,3 - Area Ex Enel, v.le Della Pace  
Vicenza**  
Data inizio prova: **23/12/2013**

Committente:  
**Studio Mastella**

**Via Ettore Dall'acqua, 8  
37029 SAN PIETRO IN CARIANO (VR)**

Data fine prova: **07/01/2014**

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e Industriale	Metodi	Accredia
METALLI	-							
Antimonio	mg/Kg s.s.	2	+/- 0,3	1	10	30	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Arsenico	mg/Kg s.s.	7	+/- 1	1	20	50	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Argento	mg/Kg s.s.	0,05	+/- 0,01	0,02			EPA 3051A 2007 + EPA 7010 2007	
Berillio	mg/Kg s.s.	0,31	+/- 0,05	0,05	2	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cadmio	mg/Kg s.s.	0,1	+/- 0,02	0,05	2	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cobalto	mg/Kg s.s.	4,9	+/- 0,7	0,5	20	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo totale	mg/Kg s.s.	14,9	+/- 2,2	0,5	150	800	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Cromo esavalente	mg/Kg s.s.	< 0,2		0,2	2	15	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	
Mercurio	mg/Kg s.s.	0,172	+/- 0,026	0,0005	1	5	EPA 7473 2007	
Nichel	mg/Kg s.s.	12,4	+/- 1,9	0,5	120	500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Piombo	mg/Kg s.s.	56	+/- 8	1	100	1000	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Rame	mg/Kg s.s.	24,4	+/- 3,7	0,5	120	600	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Selenio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	3	15	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Stagno	mg/Kg s.s.	3,8	+/- 0,6	0,1	1	350	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Tallio	mg/Kg s.s.	< 0,1		0,1	1	10	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-011 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
Vanadio	mg/Kg s.s.	23,5	+/- 3,5	0,5	90	250	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
Zinco	mg/Kg s.s.	67	+/- 10	0,5	150	1500	EPA 3051A 2007 + EPA 6010C 2007	
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</b>								
Naftalene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftilene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Acenaftene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorene	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fenantrene	mg/Kg s.s.	0,03	+/- 0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Antracene	mg/Kg s.s.	0,01	+/- 0,002	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Fluorantene	mg/Kg s.s.	0,04	+/- 0,01	0,01			EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Pirene (A)	mg/Kg s.s.	0,04	+/- 0,01	0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)antracene (B)	mg/Kg s.s.	0,04	+/- 0,01	0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Crisene (C)	mg/Kg s.s.	0,03	+/- 0,01	0,01	5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(b)fluorantene (D)	mg/Kg s.s.	0,06	+/- 0,01	0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(k)fluorantene (E)	mg/Kg s.s.	0,01	+/- 0,002	0,01	0,5	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(a)pirene (F)	mg/Kg s.s.	0,03	+/- 0,01	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (G)	mg/Kg s.s.	0,03	+/- 0,01	0,01	0,1	5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)antracene (H)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Benzo(ghi)perilene (I)	mg/Kg s.s.	0,03	+/- 0,01	0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,e)pirene (L)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,h)pirene (M)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	

segue RAPPORTO DI PROVA N° 1313861-011 del 07/01/2014

Parametri	U.M.	Risultati	I.M.	L.R.	D. Lgs n° 152/2006 Uso verde pub. priv. e res.	D. Lgs n° 152/2006 Uso commerc. e industriale	Metodi	Accredia
Dibenzo(a,i)pirene (N)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Dibenzo(a,i)pirene (O)	mg/Kg s.s.	< 0,01		0,01	0,1	10	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
Somm. policiclici aromatici (da A a O)	mg/Kg s.s.	0,27	+/- 0,05	0,01	10	100	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007	
<b>IDROCARBURI</b>								
Idrocarburi leggeri (C ≤ 12)	mg/Kg s.s.	< 1		1	10	250	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi pesanti (C > 12)	mg/Kg s.s.	37	+/- 7	5	50	750	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003	

U.M. = Unità di misura

I.M. = Incertezza di misura

L.R. = Limite di rivelabilità (equivalente al limite di quantificazione)

s.s. = sul secco

Le analisi sono state effettuate sul campione vagliato a 2mm e i risultati sono espressi sul totale secco.

Per le prove chimiche il parametro incertezza di misura è stato valutato in accordo al documento ACCREDIA DT-0002

Rev. 1 Febbraio 2000, ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura  $k=2,26$  per 9 gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel presente Documento considerando una misurazione unica.

Determinazione di residui/tracce: i risultati analitici che non risultano conformi al test statistico del recupero, rispetto la fase di validazione del metodo, vengono corretti con il valore di recupero. I valori dei singoli recuperi sono a disposizione del cliente e se utilizzato per il calcolo del risultato analitico sono riportati nel rapporto di prova.

L'incertezza di misura è espressa solo per i risultati superiori al limite di rivelabilità.

Tutte le prove sono accreditate ACCREDIA ad esclusione di quelle contrassegnate con l'asterisco (\*).

Se non diversamente specificato i pareri ed interpretazioni eventualmente riportati nel rapporto di prova si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del risultato analitico con i valori di riferimento normativi senza considerare l'incertezza di misura.

I risultati analitici si intendono riferiti esclusivamente al campione analizzato presso questo Laboratorio.  
Il presente Documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del Laboratorio

Unità Produttiva Laboratori  
DO II Direttore  
(Dr. Ivan Fagiolino)  
FAGIOLINO  
CHIMICO  
16/08/2014