

PROGETTO: Formazione Impianto ventilazione forzata - Via Cortelunga, 8 - Loc. Villaganzerla - Castegnero (VI)  
OGGETTO: Relazione Idrogeologica per lo smaltimento delle acque nere assimilate ai domestici  
COMMITTENTE: Spett.le Agricola Terminon S.S.

**REGIONE DEL VENETO**

**Provincia di Vicenza**

**COMUNE**  
**di**  
**CASTEGNERO**

**Indagine idrogeologica sui terreni individuati dai seguenti dati**  
**Foglio 12, Mappale 364**  
**Via Cortelunga, 8 - Loc. Villaganzerla - Comune di Castegnero (VI)**

**"Formazione Impianto ventilazione forzata"**

**RELAZIONE IDROGEOLOGICA**  
**Depurazione e Smaltimento di**  
**acque nere assimilate a reflui domestici**

**( D. Lgs. 03 aprile 2006, n° 152, integrato dal D. Lgs. 16 gennaio 2008, n° 4 )**  
**( Piano di Tutela delle Acque, Del. G. Reg. n. 107 del 05/11/2009 )**  
**( L. n. 319 del 10 maggio 1976, Del. del C.M. del 04 febbraio 1977 )**  
**( Circ. della G.R. Veneto del 04/06/1986 n. 35 )**

**Committente : Agricola Terminon S.S.**

**Progettista : Arch. Elisa Albanese**



- Allegati:**
- Corografia C.T.R. in Scala 1: 5'000
  - Estratto catastale in scala 1:2'000
  - Planimetria con ubicazione dell'indagine scala 1:300 → TAVOLA 1
  - Interpretazione litostratigrafica in scala 1:25 → TAVOLA 2
  - Schema indicativo degli impianti fitodepurazione scala 1:50 e 1:25 → TAVOLA 3
  - Schema indicativo dello smaltimento acque nere chiarificate in vasca Imhoff in scala 1:300 → TAVOLA 4

**Vicenza, 27 aprile 2016**

CASTEGNERO Terminon Rel\_idorgeol\_t.doc

PROGETTO: Formazione Impianto ventilazione forzata - Via Cortelunga, 8 – Loc. Villaganzerla – Castegnero (VI)  
OGGETTO: Relazione Idrogeologica per lo smaltimento delle acque nere assimilate ai domestici  
COMMITTENTE: Spett.le Agricola Terminon S.S.

## Premessa

Su incarico della **Spett. Agricola Terminon, Proprietaria**, e in accordo con il Arch. **Elisa Albanese, Progettista**, in data 10/03/2016 è stata eseguita indagine idrogeologica sul terreno individuato dai seguenti dati e cartografie:

- C.T.R. 1:5.000 – Elemento n° 125161 SANTA MARIA MADDALENA;
- Fg. 12, Mapp. 364;
- Via Cortelunga, 8 – Loc. Villaganzerla - Comune di CASTEGNERO.

Il fine dell'intervento è stato quello di **verificare la compatibilità e le modalità della depurazione mediante vassoio assorbente delle acque nere chiarificate, provenienti da vasca Imhoff**, con le caratteristiche geolitologiche e idrogeologiche locali.

Le indagini sono state svolte secondo quanto previsto e normato da:

1. **D. Lgs. 03 aprile 2006, n° 152** e s.m.i.;
2. **Piano di Tutela delle Acque, Del. G. Reg. n. 107** del 04/12/2009 e s.m.i.;
3. **L. n. 319** del 10 maggio 1976;
4. **Del. del C.M.** del 04 febbraio 1977.

Allo scopo sono stati eseguiti i seguenti interventi:

1. Rilevamento locale geologico, geomorfologico,
2. Carotaggio con elicoidi da 100 mm, spinto fino alla profondità – 1.50 m dal p.c. attuale
3. Misura della falda freatica, nel foro di sondaggio.
4. Introduzione n° 1 tubo freaticometrico nel foro.

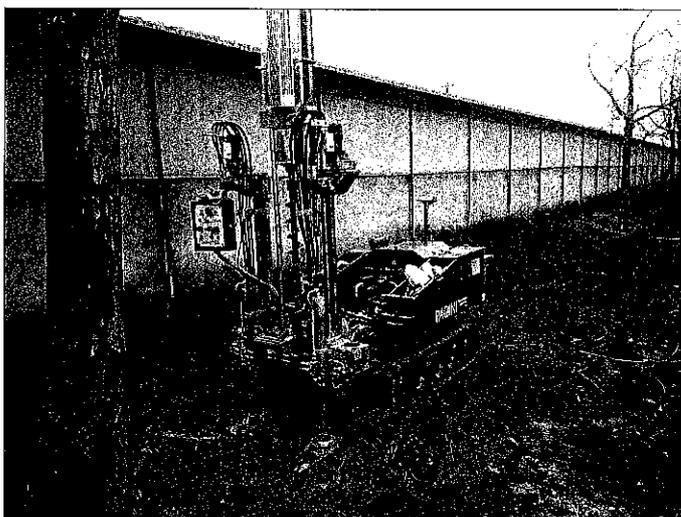
PROGETTO: Formazione Impianto ventilazione forzata - Via Cortelunga, 8 – Loc. Villaganzerla – Castegnero (VI)  
OGGETTO: Relazione Idrogeologica per lo smaltimento delle acque nere assimilate ai domestici  
COMMITTENTE: Spett.le Agricola Terminon S.S.

Nella seguente Tab. n° 1 sono sintetizzati gli interventi geognostici opportunamente effettuati.

Tabella n° 1				
Prova		Data	Profondità raggiunta	Quota Falda
N.	Nome		dal p.c.	dal p.c.
1	Sondaggio	10.03.2016	- 1.50	- 0.75
2	Misure di falda	10.03.2016	Misure di falda nel tubo freaticometrico installato nel fori di sondaggio	

**Piazzamento n. 1, + 1,5 m di sondaggio + N° 1 tubo freaticometrico**

**Documentazione fotografica dell'indagine di campagna**



**Foto 1: Sondaggio S1**



**Foto 2: Introduzione tubo e misura falda in S1**

PROGETTO: Formazione Impianto ventilazione forzata - Via Cortelunga, 8 – Loc. Villaganzerla – Castegnero (VI)  
OGGETTO: Relazione Idrogeologica per lo smaltimento delle acque nere assimilate ai domestici  
COMMITTENTE: Spett.le Agricola Terminon S.S.

## CAPITOLO 1 - GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA DELL'AREA

Estratto I.G.M. – Scala 1 : 25.000 (rilievi 1968)

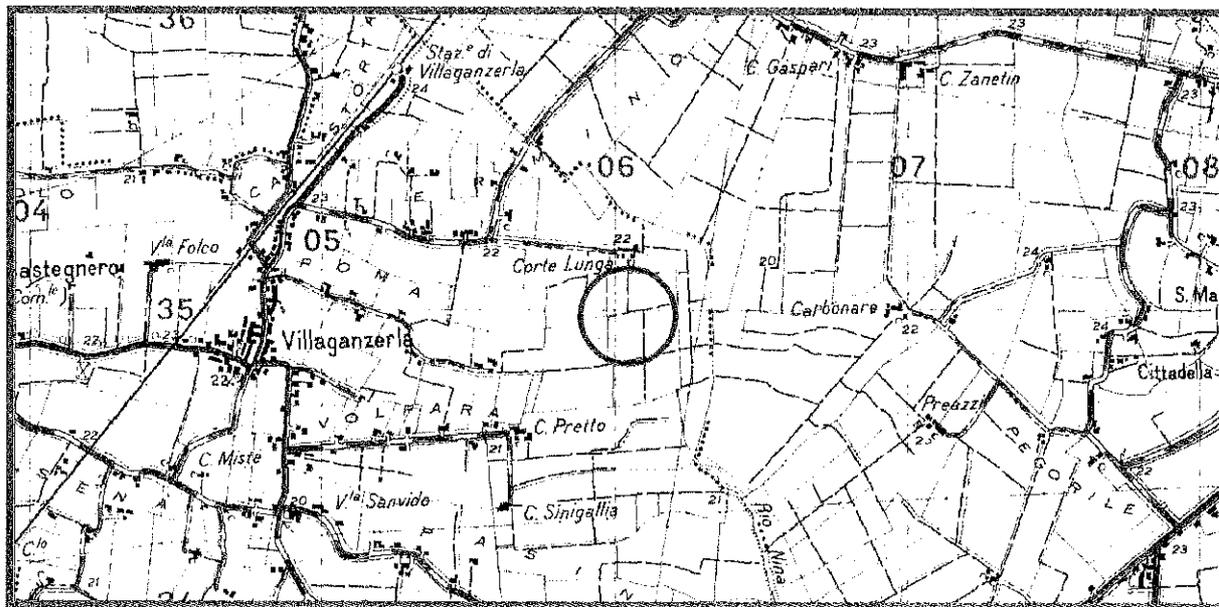
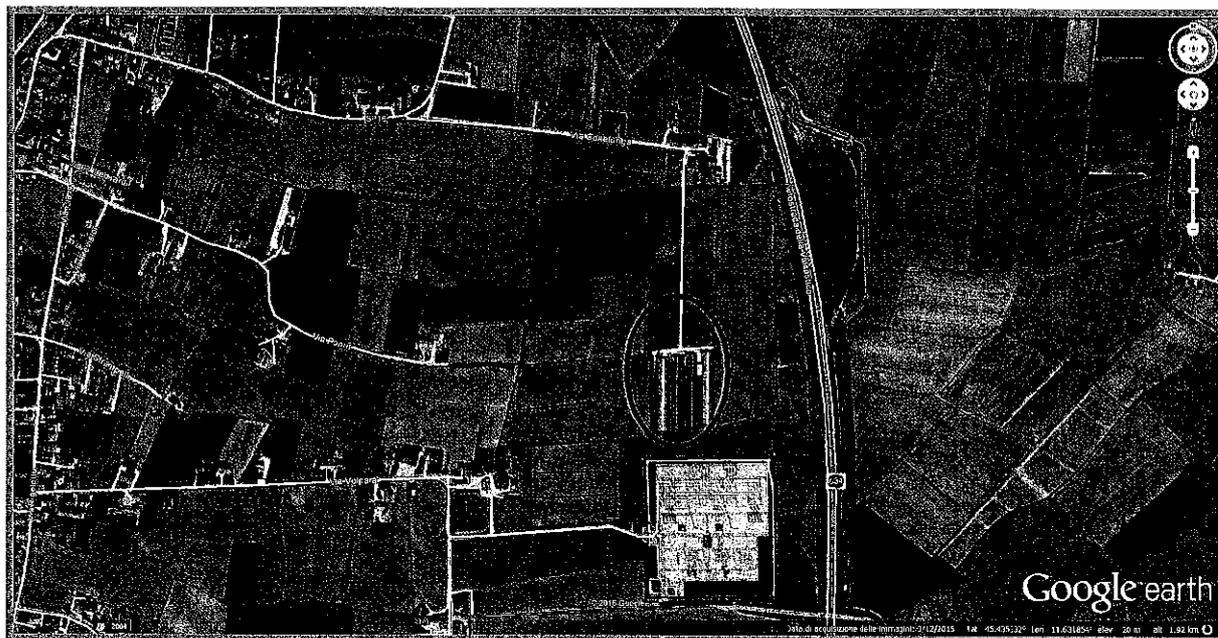


Foto Aerea – (volo 2015)



PROGETTO: Formazione Impianto ventilazione forzata - Via Cortelunga, 8 – Loc. Villaganzerla – Castegnero (VI)  
OGGETTO: Relazione Idrogeologica per lo smaltimento delle acque nere assimilate ai domestici  
COMMITTENTE: Spett.le Agricola Terminon S.S.

Lo studio dell'andamento geolitologico è stato effettuato attraverso il rilevamento geologico e geomorfologico locale e mediante l'elaborazione dei dati geognostici.

### **Geomorfologia.**

L'area oggetto della presente relazione è caratterizzata da una morfologia sub-pianeggiante, debolmente degradante verso sud.

La zona specificatamente indagata è situata nella bassa Pianura Vicentina. L'area presenta una superficie la cui quota media è 19.90 m s.l.m.

### **Geologia**

La geologia dell'area investigata evidenzia, fino a 0,40 m circa dal p.c., cotica agraria in matrice limosa argillosa colore bruno, seguito da terreno di natura coesiva fino a 1.00 (argilla limosa colore nocciola con clasti calcarei – "scaranto"), poi terreno di natura granulare fino a termine prova 1.50 m (sabbia fine limosa colore nocciola chiaro).

### **Idrogeologia.**

Nel territorio d'interesse sono presenti scoli di drenaggio agrario superficiale.

La **falda freatica**, misurata nel foro el Sondaggio S1 è stata rinvenuta alla profondità – 0.75 m da p.c. La misura è stata effettuata tramite sonda elettrica munita di dispositivo acustico e ottico, il cui sensore è collegato alla centralina mediante filo centimetrato. La misura è riferita al piano campagna.

Il periodo meteorologico di misura della falda freatica è abbastanza piovoso, pertanto per la falda rilevata trattasi di livello di morbida-piena.

La situazione idrogeologica locale, è tale da non garantire almeno 1.5 m di terreno sopra la falda, in fase di morbida/piena, per lo smaltimento con sub-irrigazione delle acque nere chiarificate: necessita che lo smaltimento delle acque nere pre-trattate in **vasca Imhoff**, avvenga solo dopo un adeguato processo di affinamento mediante **vassoio assorbente-fitodepurazione, e successiva scarico del refluo depurato di troppo pieno nello scolo privato posto al lato Ovest di proprietà.**

## CAPITOLO 2 - Descrizione dell'Utenza

L'insediamento prevede, in totale, i seguenti occupanti equivalenti:

- $N = 3 \text{ a.e.}$

La portata scaricata da ogni *occupante equivalente* viene calcolata a partire dalla **dotazione d'acqua  $d$**  prevista per i consumi. Si considera che la portata per occupante, erogata dall'acquedotto per gli usi potabili, è pari alla dotazione giornaliera (viene considerata la dotazione  $d = 200 \text{ l/giorno}$ ),

La **portata media totale  $Q_{24}$** , considerata al fine del dimensionamento dell'impianto Imhoff + fitodepurazione in vassoio assorbente è pari a quella che corrisponde alla dotazione media  $d$  moltiplicata per il numero di occupanti equivalenti  $N$  dell'edificio e per il coefficiente di deflusso  $\varphi$ , quindi:

$$Q_{24} = \frac{N \cdot d \cdot \varphi}{86.400} \text{ l/s} = \frac{3 \cdot 200 \cdot 0,8}{86.400} = 0,0055 \text{ l/s} = 0.480 \text{ m}^3/\text{giorno}$$

Lo schema di trattamento delle acque fognarie dei soli reflui civili presso l'insediamento è il seguente:

1. **Sedimentazione e digestione nella vasca Imhoff.**
2. **Trattamento biologico di depurazione e affinamento finale, mediante unico impianto di fitodepurazione a flusso orizzontale sub-superficiale (vassoio assorbente).**

Dall'impianto, l'acqua trattata di risulta viene scaricata nello scolo agricolo privato posto al lato Ovest di proprietà.

Si allega lo schema generale delle opere di progetto → TAVOLA 4.

### **CAPITOLO 3 - Descrizione del processo di depurazione mediante fitodepurazione**

Con il termine fitodepurazione si definisce un trattamento biologico di tipo aerobico.

Nel trattamento biologico mediante fitodepurazione la depurazione del refluo proveniente dalla Imhoff avviene utilizzando l'azione delle colonie batteriche adese e sviluppate sotto forma di pellicola sulla superficie del substrato di riempimento delle vasche, nonché sulle radici di piante acquatiche macrofite.

A differenza dei processi a fanghi attivi la biomassa microbica non risulta più sospesa nel refluo da trattare ma rimane adesa sulla superficie fino a quando non intervengono fenomeni di distacco connessi al metabolismo batterico o al regime idraulico. Ciò consente di svincolare i tempi di residenza cellulare ed idraulico del sistema senza dover ricorrere, come nel caso dei processi a fanghi attivi, al ricircolo della biomassa.

**Nel caso specifico, fra le varie tipologie di fitodepurazione, viene scelto il sistema a letto di macrofite radicate con flusso orizzontale sub-superficiale.**

Il sistema di fitodepurazione sarà costituito da un bacino (vasca) di flusso impermeabilizzato, con il fondo orizzontale a perfetto livello situato a circa 80-100 cm sotto il p.c., riempito con materiale inerte di idonea granulometria denominato *medium*. La tipologia nonché la granulometria del *medium* di riempimento è comunque funzione degli obiettivi di depurazione prefissati. La parte superiore dell'impianto di fitodepurazione, separata da un telo geo-tessuto "tessuto non tessuto", è riempita di terreno vegetale (50%) e torba (50%) su cui saranno messe le piante idonee al clima ed al carico idraulico (vedi tabella 6).

L'ambiente aerobico così costituito permette l'instaurarsi di una ricca popolazione batterica in grado di ossidare e metabolizzare la sostanza organica nonché di ammonificare l'Azoto organico e quindi di nitrificare l'Azoto ammoniacale. Dette condizioni consentono la crescita e l'ispessimento della pellicola con la creazione di uno strato interno anaerobico.

A monte dell'impianto fitodepurazione e a valle dello stesso dovranno essere posizionati i pozzetti di ispezione per il controllo del livello nell'impianto e per poter prelevare campioni dei liquami.

In definitiva il risultato ottenuto con l'impianto di fitodepurazione, è l'eliminazione, dal refluo, della sostanza organica biodegradabile, mediante trasformazione in materiale inerte ( $CO_2$ ,  $N_2$  ecc.) e l'ottenimento di un effluente caratterizzato da livelli qualitativi tali da poter essere scaricato in acque superficiali con le caratteristiche richieste dalla Tabella 3 dell'Allegato 5 del D. Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i.

## CAPITOLO 4 - Carichi Idraulici e Inquinanti

Dalla portata media totale  $Q_{24}$  di progetto e pari a

$$Q_{24} = 0,0055 \text{ l/s} = 0,480 \text{ m}^3/\text{dì}$$

utilizzando le seguenti espressioni per i carichi del singolo inquinante  $C_i$  e le relative concentrazioni  $c_i$ :

$$C_i = \frac{a_i * N_{ab}}{1000} \quad , \quad c_i = \frac{1000 * C_i}{Q_{24}}$$

dove:

- $Q_{24}$  portata media giornaliera [m<sup>3</sup>/dì]
- $C_i$  carico medio giornaliero del generico inquinante "i" [kg/dì]
- $a_i$  apporto medio giornaliero pro-capite del generico inquinante "i" [g/ab\*dì]
- $N_{ab}$  numero degli occupanti [ab]
- $c_i$  concentrazione media del generico inquinante "i" [mg/l]

si possono calcolare il *carico medio giornaliero* e la *concentrazione media di ciascun inquinante*, computando, per questo tipo di influente (scarichi dei servizi igienico sanitari, civili), i soli inquinanti:

### ***BOD<sub>5</sub>, COD, N<sub>t</sub> e P<sub>t</sub>***

Nelle ipotesi di lavoro e cioè  $N_{ab} = 3 \text{ a.e.}$ ,  $Q_{24} = 0,48 \text{ m}^3/\text{dì}$  si ha il prospetto fornito dalla seguente Tabella n° 2, nella quale sono indicati gli apporti pro-capite degli inquinanti in ingresso alla dispersione, le loro concentrazioni e i carichi giornalieri totali. Gli apporti pro-capite indicati tengono conto della parziale rimozione conseguita nelle Imhoff: in particolare la bibliografia indica una riduzione del 10 % per il  $BOD_5$ ,  $COD$  e  $P_t$ , mentre è di 6.5 % per il  $N_t$  (azoto totale).

PROGETTO: Formazione Impianto ventilazione forzata - Via Cortelunga, 8 – Loc. Villaganzerla – Castegnero (VI)  
 OGGETTO: Relazione Idrogeologica per lo smaltimento delle acque nere assimilate ai domestici  
 COMMITTENTE: Spett.le Agricola Terminon S.S.

<b>Tab. n° 2 - Inquinanti in ingresso alla fitodepurazione dopo la Imhoff</b>				
Inquinante	Apporto pro capite $a_i$ (g/ab*di)	Carico giornaliero $C_i$ (kg/di)	Concentrazione $c_i$ (mg/l)	Limiti di emissione (Tab. 3 All.5 D.Lgs. 152/06) (mg/l)
<b><math>BOD_5</math></b>	36,00	0,108	<b>225</b>	<40
<b><math>COD</math></b>	72,00	0,216	<b>450</b>	<160
$N_t$	13	0,039	<b>81.25</b>	<35,6 (15+0,6+20)
$P_t$	1	0,003	<b>6.25</b>	<10

Si nota come l'impianto di fitodepurazione dovrà agire sulle concentrazioni  $c_i$  (mg/l) del  $BOD_5$ , del  $COD$  e dell'azoto totale  $N_t$  (espresso come somma dell'Azoto ammoniacale  $NH_4$ , dell'Azoto nitroso  $NO_2$  e dell'Azoto nitrico  $NO_3$ ).

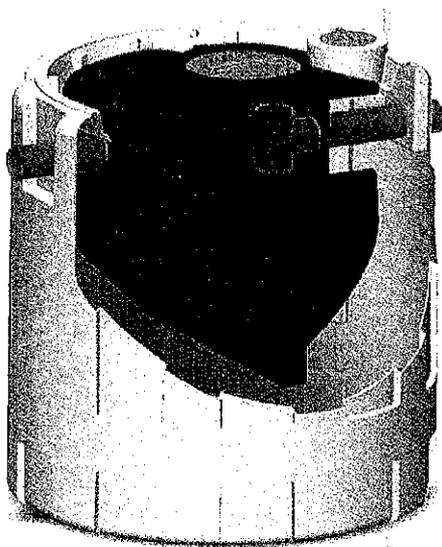
## CAPITOLO 5 - Caratteristiche tecniche dei manufatti di chiarificazione

Le norme prevedono che dai liquami trattati siano escluse le acque meteoriche, ad esclusione di quelle che cadono direttamente sulla vasca.

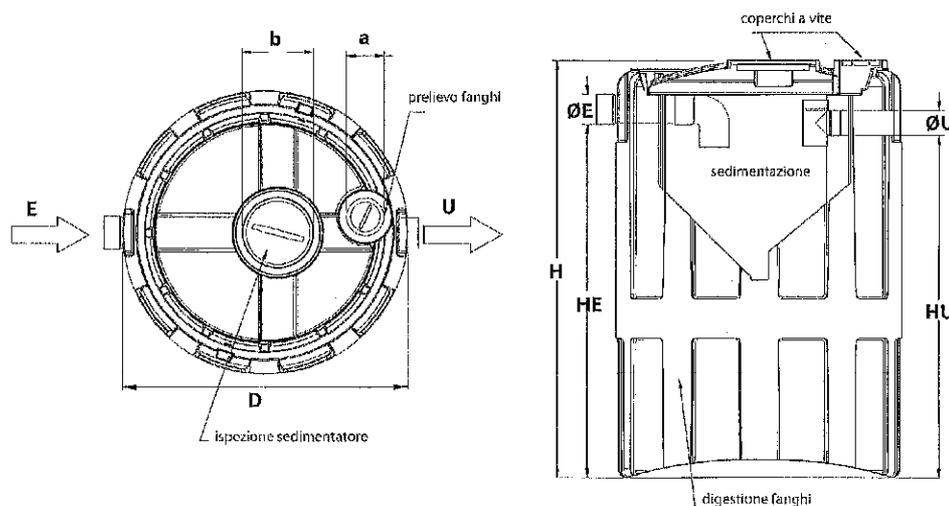
Gli scarichi del bagno e della doccia passeranno in **pozzetti di ispezione** e successivamente le acque devono essere convogliate in **Vasca Imhoff** a cui confluiscono tutte le acque nere dei WC, docce e lavabi (esclusi quindi i reflui produttivi – liquami zootecnici): il volume utile della Imhoff sarà di **almeno 250 l/ab. equivalente**, quindi, complessivamente minimi 750 litri.

Nel caso concreto potrebbe essere posta in opera 1 vasca Imhoff prefabbricata:

- o  $\phi$  120 cm e H 120 cm - cap. utile 1'100 litri.



**Figura 1-2: Vasca Imhoff**  
- Vista 3-D  
- Pianta e Sezione



PROGETTO: Formazione Impianto ventilazione forzata - Via Cortelunga, 8 – Loc. Villaganzerla – Castegnero (VI)  
 OGGETTO: Relazione Idrogeologica per lo smaltimento delle acque nere assimilate ai domestici  
 COMMITTENTE: Spett.le Agricola Terminon S.S.

<b>BIOLOGICA IMHOFF- Maggiorata Plus III (es. Regione Liguria)</b>										
Codice	Articolo	Utenti (A.E.)	Capacità (litri)	$V_{sed}$ (m <sup>3</sup> )	D (cm)	H (cm)	H <sub>E</sub> (cm)	H <sub>U</sub> (cm)	øE (mm)	øU (mm)
<b>106-1</b>	<b>TIPO 1000 RL</b>	4	1100	0,27	120	120	100	95	110	100
<b>106-2</b>	<b>TIPO 1500 RL</b>	6	1500	0,41	120	150	128	123	125	125
<b>106-3</b>	<b>TIPO 2000 RL</b>	8	2000	0,48	120	190	168	163	125	125
<b>106-4</b>	<b>TIPO 3000 RL</b>	12	3000	0,75	160	185	147	142	125	125
<b>106-5</b>	<b>TIPO 4000 RL</b>	16	4000	0,90	160	235	197	192	140	140
<b>106-6</b>	<b>TIPO 5000 RL</b>	20	5000	1,00	190	215	177	172	140	140
<b>106-7</b>	<b>TIPO 6000 RL</b>	25	6000	1,25	190	255	217	212	160	160
<b>106-8</b>	<b>TIPO 8000 RL</b>	30	8000	1,50	220	260	211	206	160	160
<b>106-9</b>	<b>TIPO 9000 RL</b>	35	9000	1,75	220	285	236	231	160	160
<b>106-10</b>	<b>TIPO 10000 RL</b>	45	10000	2,25	220	310	261	256	160	160

## CAPITOLO 6.- Dimensionamento del bacino di fitodepurazione - Vassoio assorbente.

Sulla base di quanto sopra esposto l'impianto di fitodepurazione verrà dimensionato sulla base del carico influente di  $BOD_5$  e dell'azoto totale  $N_t$ .

### Determinazione dell'area trasversale $A_T$

Applicando l'equazione di Darcy :

$$Q_{24} = K_S * A_T * S$$

si ricava che:

$$A_T = \frac{Q_{24}}{K_S * S}$$

Scegliendo come materiale costituente il *medium ghiaia medio fine con sabbia* (Porosità  $n = 25\%$ ), si può avere una conducibilità idraulica pari a  $K_S = 1.000 \text{ m}^2/\text{di}$ , con pendenza del fondo quasi nulla, si ottiene:

$$A_T = \frac{0.48}{1.000 * 0,001} = 0.48 \text{ m}^2$$

La larghezza minima del letto  $W_{min}$  risulta dalla successiva relazione:

$$W_{min} = \frac{A_T}{0.75 * d_{min}} = \frac{0.48}{0.75 * 1.0} = 0.64 \text{ m}$$

**Si sceglie comunque una larghezza superficiale minima di 2.00 m, con un'altezza minima del medium  $d_{min} = 1,00 \text{ m}$ .**

### Determinazione dell'area superficiale $A_S$

Per l'abbattimento del livello di  $BOD_5$  si sceglie di prevedere un'area superficiale di  $2.5 \text{ m}^2/\text{a.e.}$ , riconosciuto valido per il sistema di fitodepurazione *SF*. Servirebbe quindi una Area superficiale minima  $A_{S,min}$  pari a:

$$A_{S,min} = 2,5 * N = 2,5 * 3 = 7,5 \text{ m}^2$$

Si prevede una lunghezza  $L$  del bacino pari a  $4,0 \text{ m}$ , da cui:

$$A_S = 4 * 2.0 = 8.00 \text{ m}^2 > A_{S,min} \text{ --> OK - Verificato}$$

### Determinazione del tempo di Residenza idraulica *HRT*

Per l'abbassamento significativo del livello di concentrazione dell'azoto si verifica il tempo di residenza idraulica medio *HRT per il bacino di flusso*:

$$HRT = \frac{n * L * W * d * 0,9}{Q_{24}} = \frac{0,25 * 4,0 * 2,0 * 1,00 * 0,9}{0,48} = 3,75 \text{giorni}$$

valore buono per permettere una buona nitrificazione-denitrificazione biologica, operata dalla biomassa adesa sul *medium* di riempimento (ghiaia) e per l'ossigenazione da parte dell'apparato radicale delle *macrofite* verso i batteri nitrificanti.

### Verifica idraulica

Una verifica semplificata del profilo idraulico all'interno del vassoio mette in luce il rischio di flusso superficiale del refluo; il flusso orizzontale del refluo, inoltre, permette che le piante crescano in maniera uniforme e con medesimo apparato radicale. Si suppone, in prima approssimazione, che il flusso sia laminare, il fondo del letto orizzontale e la portata costante (Equazione di Darcy):

$$S = \frac{Q_{24}}{A_T * K_S} = \frac{H_F - H_I}{L};$$

Nota l'altezza finale, corrispondente al livello di uscita del refluo regolato dal pozzetto finale, si ha che l'altezza d'acqua all'inizio del letto è circa:

$$H_I^2 = H_F^2 + \frac{2 * L * Q_{24}}{W * K_S} = 0,75^2 + \frac{2 * 4,0 * 0,48}{2,0 * 1000} = 0,5644$$

da cui:

$$H_I = 0,75m$$

La verifica conferma il fatto che l'acqua nella parte iniziale del letto si mantiene sotto la superficie di circa 25 cm.

PROGETTO: Formazione Impianto ventilazione forzata - Via Cortelunga, 8 – Loc. Villaganzerla – Castegnero (VI)  
 OGGETTO: Relazione Idrogeologica per lo smaltimento delle acque nere assimilate ai domestici  
 COMMITTENTE: Spett.le Agricola Terminon S.S.

Nella seguente Tabella n° 4 sono sintetizzate le caratteristiche principali del vassoio assorbente.

<b>Tab. n° 4 - Dati di Progetto del Vassoio Assorbente per Fitodepurazione</b>		
<b>Parametri</b>	<b>Unità</b>	<b>Valori</b>
Portata di adduzione alla fitodepurazione $Q_{24}$ nel Vassoio	$m^3/di$	0.480
Carico organico influente $BOD_5$	$kg/di$	0,108
Carico organico influente $COD$	$kg/di$	0,216
Carico di $N_T$ influente	$kg/di$	0,039
Area fitodepurante superficiale $A_S$	$m^2$	8,00
Area fitodepurante trasversale media $A_T$	$m^2$	2,00
Tempo di residenza idraulica $HRT$	$di$	3.75
Lunghezza interna vasca	$m$	4.00
Larghezza interna vasca	$m$	2.00
Ingombro Bacino di Flusso (muri sp. 10 cm)	$m^2$	8.40
Rimozione stimata $BOD_5$	%	85
Rimozione stimata $COD$	%	75
Rimozione stimata $N_T$	%	60

### Scarico finale

Il refluo effluente dal Vassoio di fitodepurazione verrà inviato ad una scolina superficiale. Lo scarico avrà modalità pseudo-continua con caratteristiche qualitative delle acque nell'ambito dei valori limite di emissione in acque superficiali.

<b>Tab. n° 5</b>	
<b>Tabella riassuntiva della qualità e delle modalità di scarico</b>	
Qualità di scarico	Tabella 3 dell'Allegato 5 del D. Lgs. 03 aprile 2006 n.152 e s.m.i.
Tipo di scarico	Scarico in scolo privato agricolo (acque superficiali)
Modalità di scarico	Continua
Portata media di scarico	0,00555 l/s

## **CAPITOLO 7 - Manutenzione e Gestione**

Periodicamente si dovrà provvedere all'estrazione dalla Imhoff del fango e della crosta la cui rimozione deve essere fatta almeno una volta l'anno.

Particolare cura dovrà essere riposta nella crescita delle essenze vegetali, la cui azione fitodepurativa sarà tanto più efficace quanto più rigogliose saranno le essenze vegetali utilizzate.

Le essenze devono essere rigogliose e vanno sostituite qualora presentino segni di difficoltà di crescita. La prima piantumazione si faccia con clima asciutto per favorire l'attecchimento. Lo sfalcio delle piante deve essere fatto una volta l'anno, come l'operazione di allagamento di tutta la superficie del vassoio assorbente per impedire l'attecchimento di essenze infestanti.

Le acque di deflusso meteorico superficiale non possano entrare nel bacino di fitodepurazione, adottando la sporgenza di circa 10 *cm* dal p.c. circostante.

Nella tavola in allegato sono state schematizzate le varie parti di cui è composto il vassoio assorbente e la sezione trasversale in cui sono descritti i terreni necessari per una corretta piantumazione delle essenze vegetali responsabili dell'azione fitodepurativa esplicita sulle acque nere chiarificate provenienti dalle Imhoff.

## Conclusioni

La ricognizione idrogeologica e litologica locale, congiuntamente al sondaggio S1 che ha verificato la stratigrafia, la permeabilità dei terreni, le escursioni della prima falda, permettono di affermare che la **depurazione** e lo **smaltimento delle acque nere (scarichi civili assimilati a reflui domestici)**, chiarificate tramite vasca biologica Imhoff, possa / debba avvenire tramite **vassoio assorbente-fitodepurazione**, come evidenziato negli elaborati in allegato.

### Prescrizioni tecniche e dimensionamento delle opere (3 utenti = 3 a.e.):

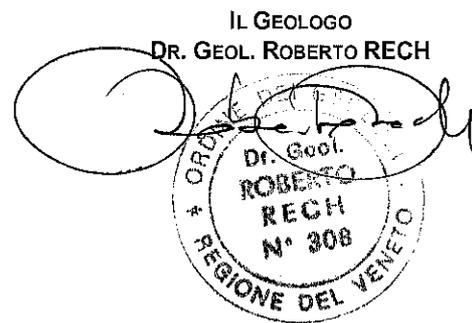
1. La vasca biologica Imhoff deve essere fornita di un comparto di sedimentazione avente la capacità di almeno 60 l / *utente* e di un reparto di digestione avente la capacità di almeno 180 l / *utente*, pari ad un volume di 240 - 250 l / *a.e.* (per 3 a.e. volume utile almeno 750 litri; è prevista un'unica vasca di capacità **1'100 litri**);
2. A monte e a valle della Imhoff e del vassoio assorbente-fitodepurazione deve essere previsto un pozzetto di ispezione;
3. L'ubicazione della Imhoff deve essere esterna al fabbricato, distante non meno di **1 m** dalle strutture di fondazione;
4. Le operazioni di estrazione del residuo / sedimenti accumulati nella vasca Imhoff deve essere fatta almeno una volta l'anno;
5. Il **vassoio assorbente, profondo circa 1.00 m**, può avere forma rettangolare allungata, purché sia rispettato il criterio che l'area della superficie specifica sia di almeno **2.5 m<sup>2</sup>/a.e.**, pari ad un valore minimo di **7,50 m<sup>2</sup>**;
6. I tubi di collegamento tra la Imhoff e il vassoio assorbente devono essere a tenuta idraulica;
7. Il **vassoio** potrà essere **costruito** in opera mediante la realizzazione di un contenitore in **cls**, munito di fondo impermeabile;
8. Nel vassoio deve prevedere un **pozzetto di distribuzione** delle acque nere chiarificate, provenienti dalla Imhoff, e un **pozzetto di drenaggio**, che faccia confluire l'eventuale

PROGETTO: Formazione Impianto ventilazione forzata - Via Cortelunga, 8 -- Loc. Villaganzerla -- Castegnero (VI)  
OGGETTO: Relazione Idrogeologica per lo smaltimento delle acque nere assimilate ai domestici  
COMMITTENTE: Spett.le Agricola Terminon S.S.

liquido di risulta in un ricettore naturale (scolo agricolo privato a lato Ovest della proprietà);

9. All'interno del medesimo vassoio deve essere collocato, a partire dal fondo, **pietrisco e ghiaia con granulometria 60/80 mm**, per un'altezza di circa 30 cm, seguito da **ghiaia 20/40 mm**, per uno spessore di circa 15 cm, **geotessuto "tessuto non tessuto"** drenante e di separazione da 150 g/m<sup>2</sup>, sopra il quale si effettuerà il riempimento con terreno vegetale (50%) e torba (50%) proveniente dallo scavo, se di natura non prettamente argillosa, diversamente, si miscelerà con sabbia e torba, per un'altezza di 40 cm;
10. Il bacino di fitodepurazione (Vassoio assorbente) potrebbe essere realizzato nel prato di proprietà lato ovest, tra il capannone ovest e lo scolo agrario, sempre di proprietà.

Vicenza, 26 aprile 2016



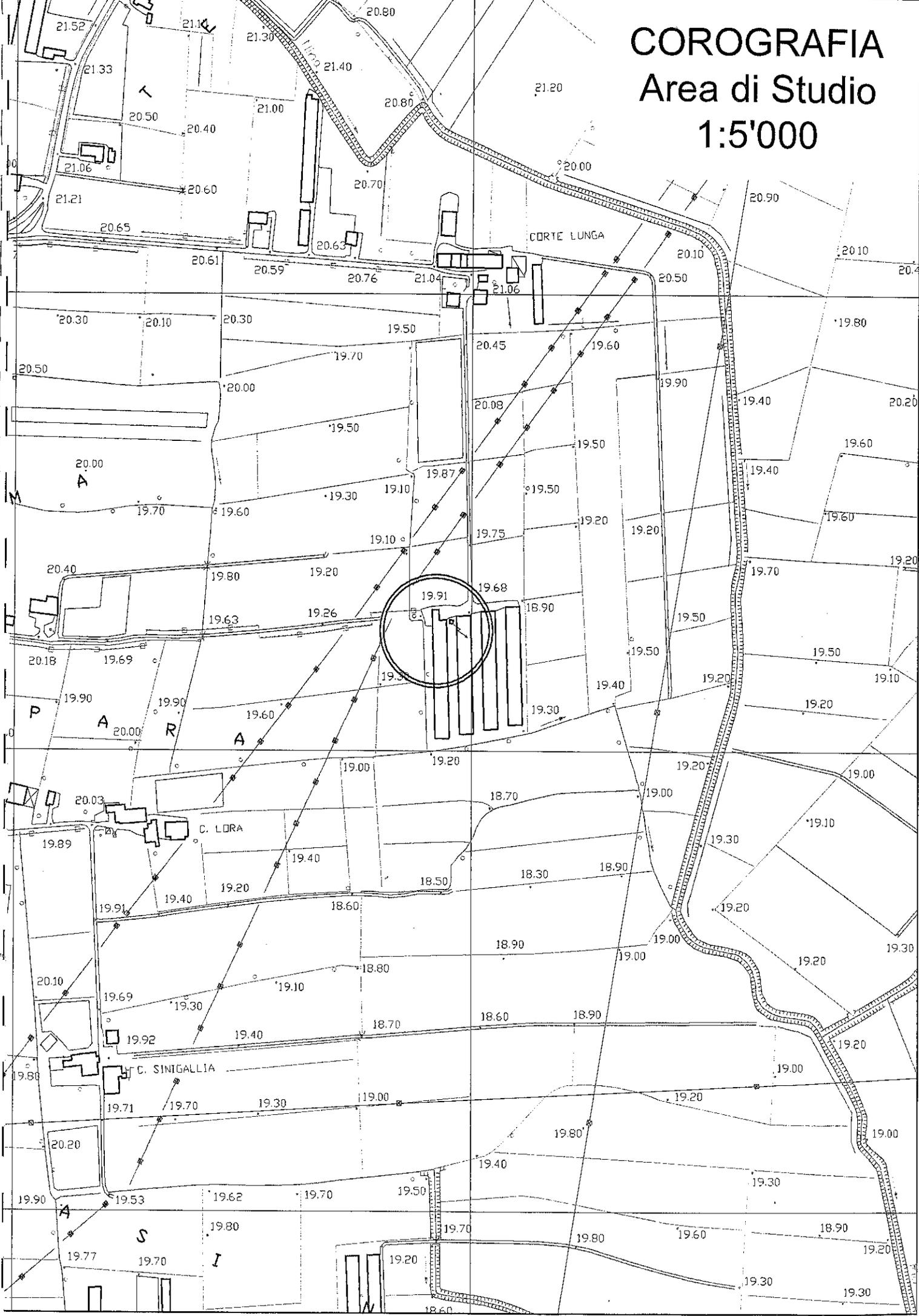
- Allegati:**
- Corografia C.T.R. in Scala 1: 5'000
  - Estratto catastale in scala 1:2'000
  - Planimetria con ubicazione dell'indagine scala 1:300 → TAVOLA 1
  - Interpretazione litostratigrafica in scala 1:25 → TAVOLA 2
  - Schema indicativo degli impianti fitodepurazione scala 1:50 e 1:25 → TAVOLA 3
  - Schema indicativo dello smaltimento acque nere chiarificate in vasca Imhoff in scala 1:300 → TAVOLA 4

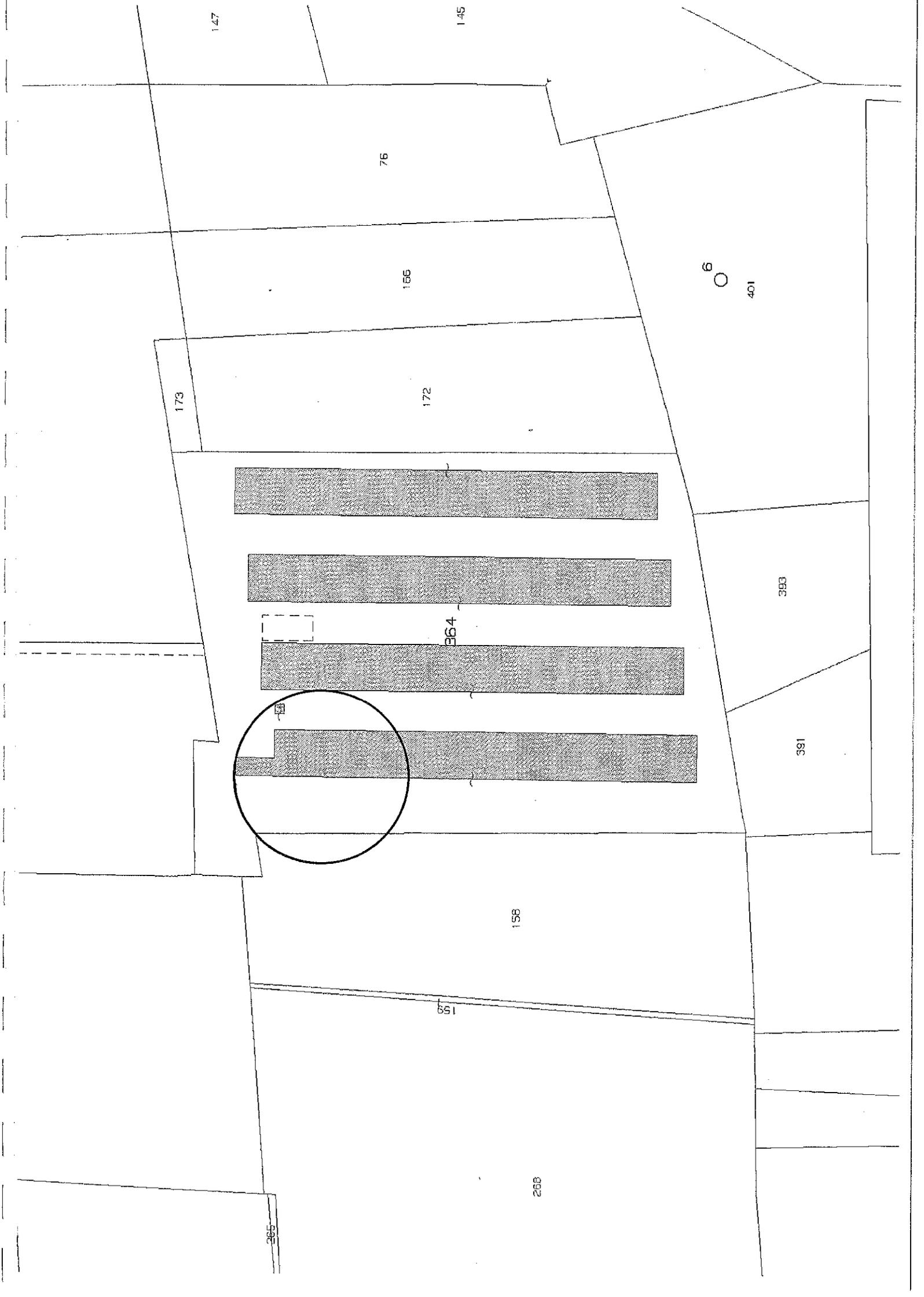
CASTEGNERO Terminon Rel\_Idrog Vass\_Assorb.doc

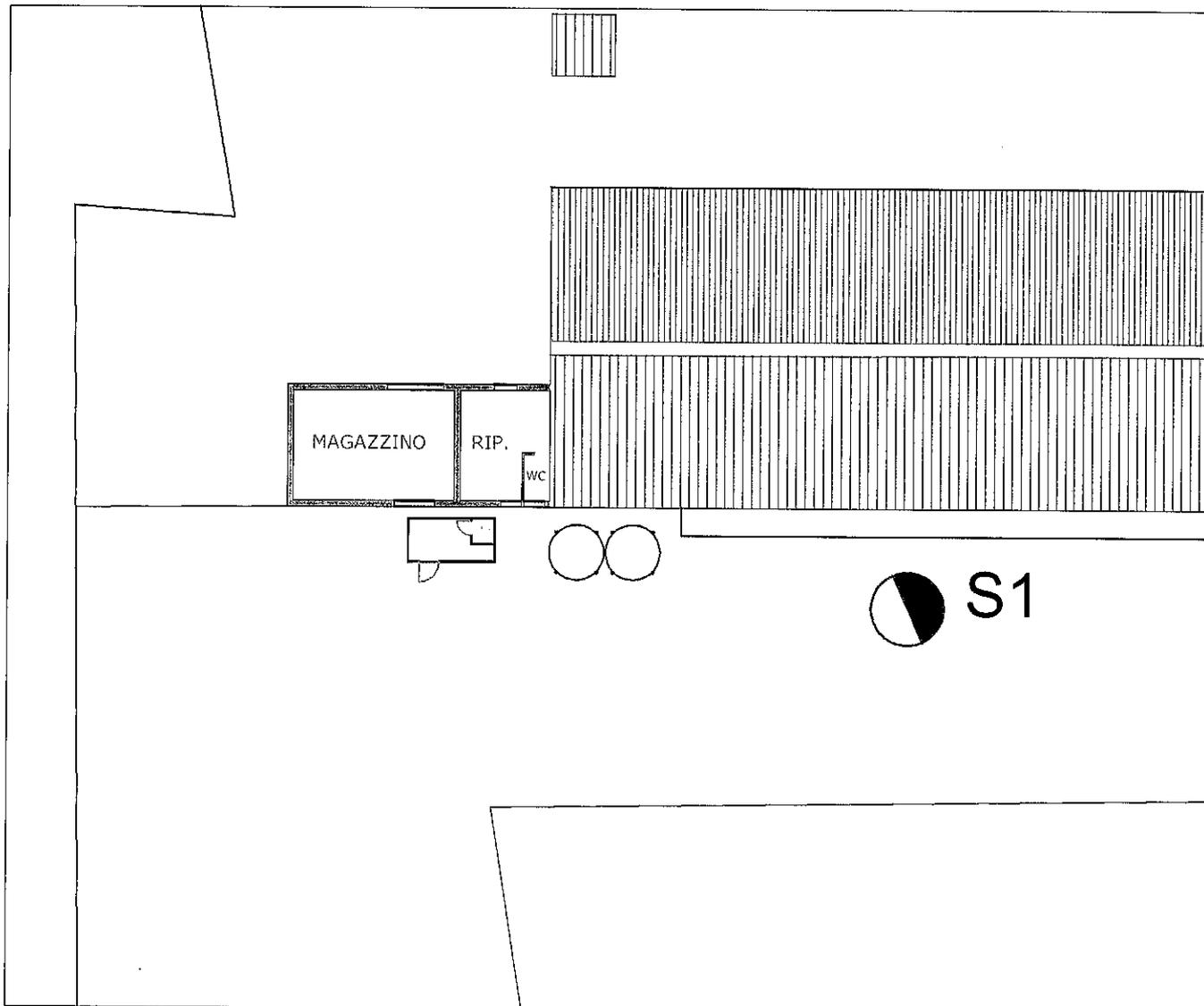
# COROGRAFIA

## Area di Studio

### 1:5'000







LEGENDA:

 Prova Sondaggio S1

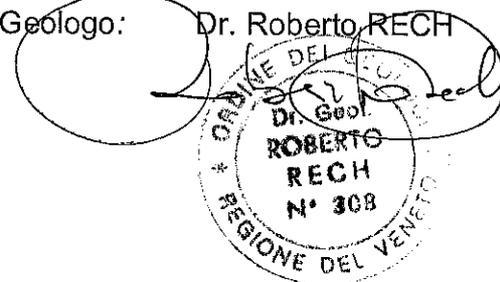
Committente:  
Spett.le Agricola Terminon S.S.

# TAVOLA 1

## PLANIMETRIA DI PROGETTO CON UBICAZIONE DELL'INDAGINE IDROGEOLOGICA

Cantiere:  
Formazione Impianto ventilazione forzata - via  
Cortelunga, 8 - Loc. Villaganzerla -  
CASTEGNERO (VI)  
Foglio 12°; Mappale 364

Geologo: Dr. Roberto RECH



Vicenza 26/04/2016

File: Tavola ubicazione indagini.dwg

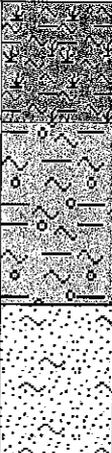
Scala 1 : 300

Collaboratori: Dr. Ing. Federico BERTOLDO  
Dr. Ing. Altin BICI

**STUDIO RECH** - PROGETTAZIONE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA, IDRAULICA, GEOTECNICA E AMBIENTALE  
CALCOLI PER STRUTTURE CIVILI ED INDUSTRIALI

STR. DI SAVIABONA, 331 - 36100 VICENZA TEL/FAX: 0444 506101 E-Mail: roberto.rech@studiorech.com

IL PRESENTE ELABORATO, PROPRIETA' INTELLETTUALE, NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO, MODIFICATO  
O COMUNICATO A TERZI SENZA ESPRESSA E PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTISTA

Campioni Prof.		STRATIGRAFIA E DESCRIZIONE		Prof. (m)	% Carotaggio	Pocket Test	Vane Test	S.P.T.	Diametro Perforazione	Quota falda	Piezometro
1			Cotica limosa argillosa, di colore bruno	0.40							
			Limo argilloso, di colore nocciola con clasti calcarei	1.00						- 0.75 m da p.c.	
			Sabbia fine limosa, di colore nocciola chiaro	1.50							
2											
3											
4											
5											
Esecuzione di sondaggio fino a - 1.50 m da p.c.		STRUMENTAZIONE INSTALLATA				<b>Note:</b> Quota p.c. Falda a - 0.75 m dal p.c.					
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Campione Osterberg</li> <li>SH Campione Shelby</li> <li>▲ Campione rimaneggiato</li> <li>■ Campione rimaneggiato ambientale</li> </ul>		<b>PROVE ESEGUITE:</b>  <b>FOTOGRAFIE:</b> Foto in allegato alla Relazione sulle Indagini				<b>Scala 1 : 25</b>  <b>Agr. Terminon - Loc. Villaganzerla (VI)</b>					

Sondaggio eseguito a Carotaggio Continuo mediante elicoidi

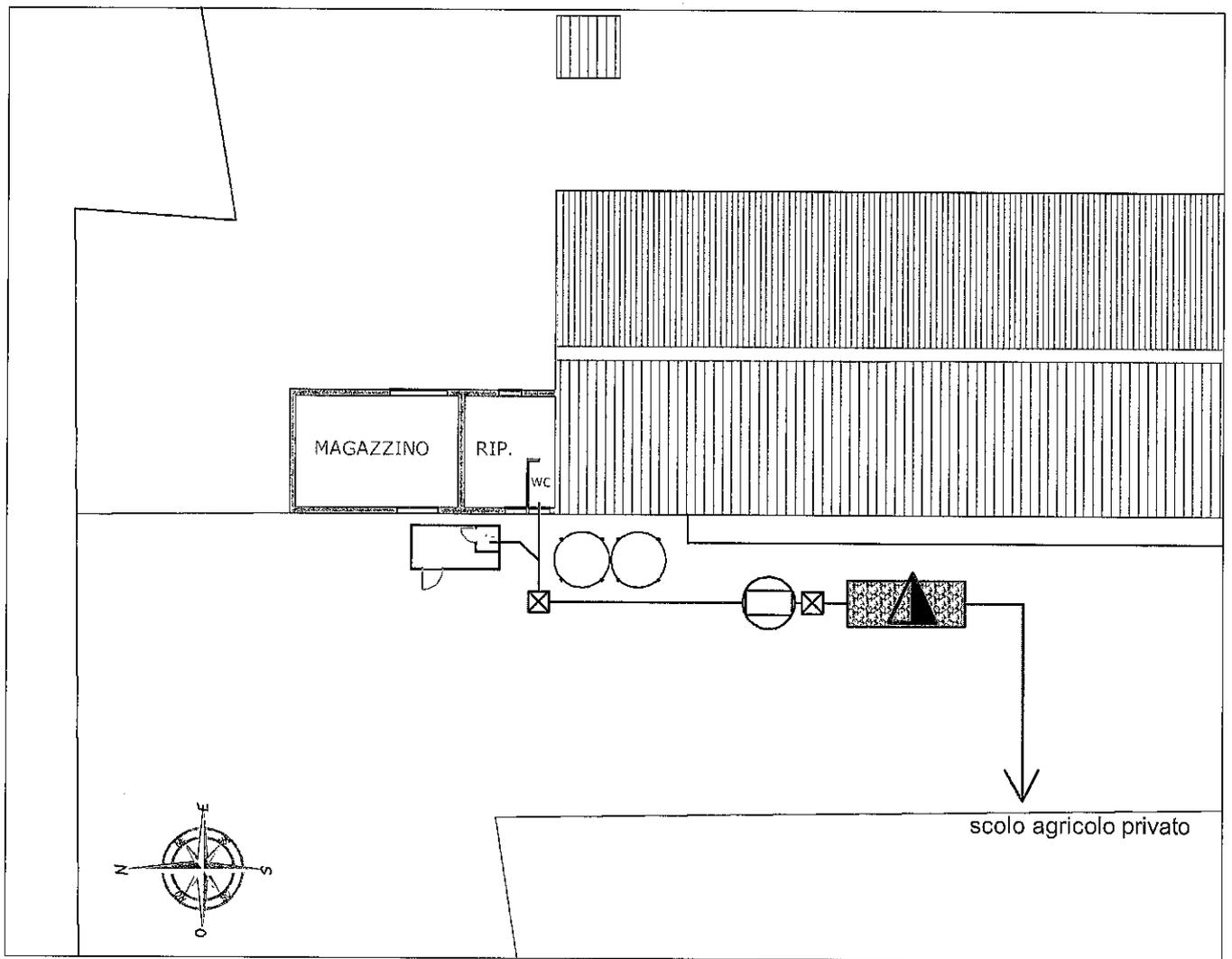


**STUDIO RECH**  
 PROGETTAZIONE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA,  
 IDRAULICA, GEOTECNICA E AMBIENTALE  
 STR. DI SAVIABONA, 331 - 36100 VICENZA  
 TEL.: 0444 506101 FAX: 0444 506101  
 E-Mail: roberto.rech@studiorech.com

Mezzo di indagine:  
**Sonda "Pagani"-Penetrometro**  
  
 COMMITTENTE:  
**Spett. Agricola Terminon**  
  
 RESP. CANTIERE  
**Dr. Geol. Roberto RECH**

PROFONDITA'  
 Da p.c. a - 1.50 m  
  
 CANTIERE:  
 Via Cortelunga, 9  
  
 OPERATORE  
**Dr. Geol. Roberto RECH**

**TAVOLA 2 - S1**  
  
 LOCALITA'  
 Villaganzerla  
 Comune Castegnero (VI)  
  
 DATA: 10 marzo 2016



**LEGENDA:**

▲ Sondaggio a carotaggio continuo (S n°)



Vasca Imhoff



Vassoio Assorbente  
fitodepurazione



Pozzetto di Ispezione



→ Scarico acque superficiali

**Committente:**

Spett.le Agricola Terminon S.S.

# TAVOLA 4

## PLANIMETRIA DI PROGETTO

CON UBICAZIONE DELL'INDAGINE IDROGEOLOGICA E

SCHEMA INDICATIVO DELLO SMALTIMENTO ACQUE NERE CHIARIFICATE IN  
VASCA SETTICA IMHOFF E VASSOIO ASSORBENTE-FITODEPURAZIONE

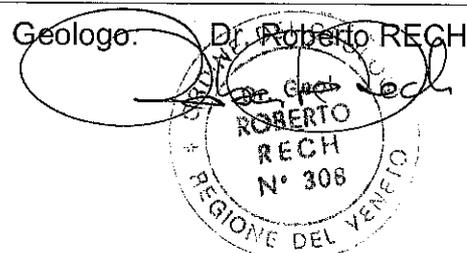
**Cantiere:**

Formazione Impianto ventilazione forzata - via Cortelunga, 9

- Loc. Villaganzerla - CASTEGNERO (VI)

Foglio 12°; Mappale 364

Geologo: Dr. Roberto RECH



Vicenza 26/04/2016

File: Tavola indagine.dwg

Scala 1 : 300

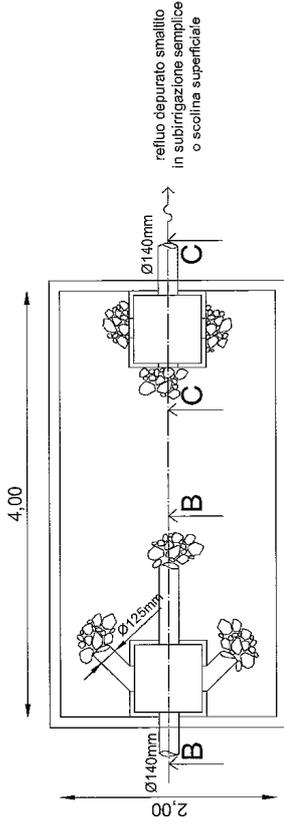
Collaboratori: Dr. Ing. Federico BERTOLDO  
Dr. Ing. Altin BICI

**STUDIO RECH** - PROGETTAZIONE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA, IDRAULICA, GEOTECNICA E AMBIENTALE  
CALCOLI PER STRUTTURE CIVILI ED INDUSTRIALI

STR. DI SAVIABONA, 331 - 36100 VICENZA TEL/FAX: 0444 506101 E-Mail: roberto.rech@studiorech.com

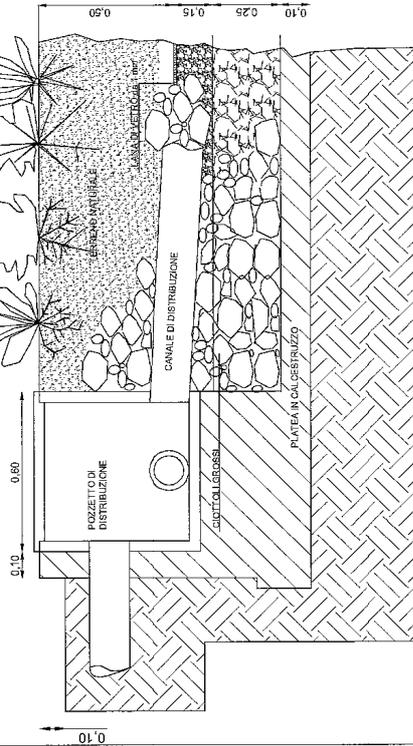
IL PRESENTE ELABORATO, PROPRIETA' INTELLETTUALE, NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO, MODIFICATO  
O COMUNICATO A TERZI SENZA ESPRESSA E PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTISTA

**PIANTA VASSOIO ASSORBENTE**  
scala 1:50

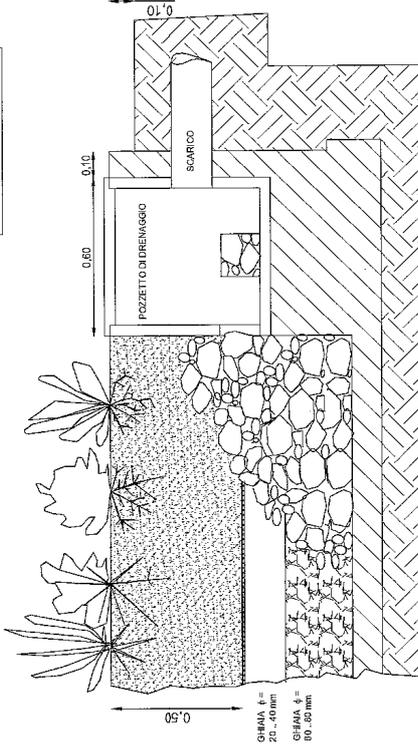


refluo depurato smaltito  
in subirrigazione semplice  
o scollina superficiale

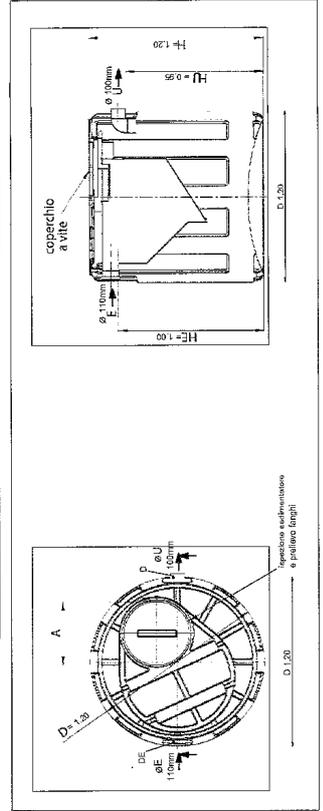
**SEZIONE B-B**  
scala 1:20



**SEZIONE C-C**  
scala 1:20



**SEZIONE VASCA IMHOFF** scala 1:50



Committente:  
Spett.le Agricola Terminon S.S.

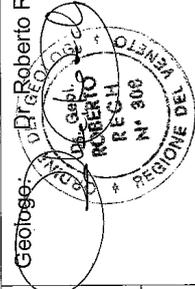
**TAVOLA 3**

**SCHEMA INDICATIVO DEGLI  
IMPIANTI DI FITODEPURAZIONE**

**Cantiere:**  
Formazione Impianto ventilazione  
forzata - via Cortelunga, 9 - Loc.  
Villaganzera - CASTEGNERO (VI)  
Foglio 12°; Mappale 364

Vicenza 26/04/2016

Geologo: **Dr. Roberto RECH**



File: Vassoio  
fitodepurazione.dwg

Scala 1:50 - 1:20

Collaboratori: Dr. Ing. Federico BERTOLDO  
Dr. Ing. Alfin BICI

**STUDIO RECH** - PROGETTAZIONE GEOLOGICA,  
IDROGEOLOGICA, IDRAULICA, GEOTECNICA E AMBIENTALE  
STR. DI SA VIABONA, 331 36100 VICENZA (VI)  
TEL/Fax: 0444 506101; E-Mail: roberto.rech@studiorech.com

IL PRESENTE ELABORATO, PROPRIETA' INTELLETTUALE, NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO, MODIFICATO O COMUNICATO A TERZI, SENZA ESPRESSA E PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE DEL PROGETTISTA