

**PROVINCIA DI BELLUNO**  
Comune di Belluno

**PROGETTO DI VARIANTE ALLO STRALCIO 1 DEL PIANO  
URBANISTICO ATTUATIVO IN ZONA C.RT DI VIA VITTORIO  
VENETO**

**(Approvato con D.G.C. n. 210 del 19/10/2023)**

**VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA**  
(rev\_01 del 08/04/2026)

**Committente:**

32100 BELLUNO (BL)

Belluno (BL), 08 aprile 2026

Il tecnico incaricato  
Dott. Ing. Stefano Riccobon  
(Ingegnere Civile Idraulico)

## SOMMARIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>PREMESSE</b> .....                                     | <b>2</b>  |
| <b>GLI INTERVENTI IN PROGETTO</b> .....                   | <b>3</b>  |
| <b>ASPETTI GEOMORFOLOGICI, GEOLOGI E GEOTECNICI</b> ..... | <b>8</b>  |
| <b>ANALISI IDROLOGICA</b> .....                           | <b>9</b>  |
| <b>DATI RICAVATI DALLO STUDIO IDROLOGICO</b> .....        | <b>13</b> |
| <b>INVARIANZA IDRAULICA</b> .....                         | <b>16</b> |
| <b>DIMENSIONAMENTO POZZI PERDENTI</b> .....               | <b>17</b> |
| <b>CONCLUSIONI</b> .....                                  | <b>19</b> |
| <b>ALLEGATO 1</b> .....                                   | <b>21</b> |
| <b>ALLEGATO 2</b> .....                                   | <b>23</b> |
| <b>ALLEGATO 3</b> .....                                   | <b>31</b> |

## PREMESSE

L'area di realizzazione dell'intervento è localizzata in Comune di Belluno, in via Vittorio Veneto nella zona denominata ex Faena Marmi posta in adiacenza al nuovo sedime della LIDL.

Per inquadrare l'intervento dal punto di vista normativo è doveroso riportare la cronologia dei provvedimenti che ha portato alla necessità della redazione della presente Valutazione di Compatibilità Idraulica.

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 potesse modificare il regime idraulico per i quali, alla data del 13.12.2002, non fosse concluso l'iter di adozione e pubblicazione compreso l'eventuale espressione del parere del Comune sulle osservazioni pervenute.

In data 10 maggio 2006 la Giunta Regionale del Veneto, con deliberazione n. 1322, 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".

Inoltre anche il "sistema di competenze" sulla rete idrografica ha subito una modifica d'assetto con l'istituzione dei Distretti Idrografici di Bacino, che superano le storiche competenze territoriali di ciascun Genio Civile e, con la DGR 3260/2002, è stata affidata ai Consorzi di Bonifica la gestione della rete idraulica minore.

Con la DGR n. 1841 del 19 giugno 2007 sono state apportate modifiche all'allegato A della DGR n. 1322 del 10 maggio 2006 in merito alle professionalità necessarie per la redazione dello studio di compatibilità idraulica: "in considerazione dell'esigenza di acclarare le caratteristiche dei luoghi, ove sussista la necessità di analizzare la composizione del suolo e la situazione delle falde del territorio interessato dallo strumento urbanistico, i Comuni, in aggiunta all'ingegnere idraulico, ovvero su richiesta di quest'ultimo, potranno, altresì, avvalersi, per la redazione degli studi in argomento, dell'apporto professionale anche di un dottore geologo, con laurea di 2° livello".

Con la DGR n. 2948 del 6 ottobre 2009 viene approvato il documento recante "Modalità operative e indicazioni tecniche", allegato A alla presente deliberazione, modificato, rispetto alla versione a suo tempo adottata con l'annullata delibera n. 1841/2007, nel paragrafo denominato "Articolazione degli studi in relazione agli strumenti urbanistici", ove l'ultimo capoverso è così sostituito: "Gli studi, nell'articolazione sopra riportata e corredati della proposta di misure compensative come sopra definita, dovranno essere redatti da un tecnico di comprovata esperienza nel settore".

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.

Infatti negli ultimi decenni molti comuni hanno subito quel fenomeno tipico della pianura veneta di progressiva urbanizzazione del territorio, che inizialmente si è sviluppata con caratteristiche residenziali lungo le principali direttrici viarie e nei centri da esse intersecati, ed ora coinvolge anche le aree più esterne aventi una vocazione prettamente agricola.

Questa tipologia di sviluppo ha comportato anche la realizzazione di opere infrastrutturali, viarie e di trasporto energetico, che hanno seriamente modificato la struttura del territorio. Conseguentemente si è verificata una forte alterazione nel rapporto tra utilizzo agricolo ed urbano del suolo, a scapito del primo, ed una notevole frammentazione delle proprietà e delle aziende.

Questo sistema insediativo ha determinato un'agricoltura molto frammentata, di tipo periurbano, con una struttura del lavoro di tipo part-time e "contoterzi", che ha semplificato fortemente l'ordinamento colturale indirizzandolo verso produzioni con minore necessità di investimenti sia in termini di ore di lavoro che finanziari. Alcune delle conseguenze più vistose sono, da una parte, il progressivo abbandono delle proprietà meno produttive e redditizie, e dall'altro un utilizzo intenso, ma irrazionale, dell'area di proprietà a scapito delle più elementari norme di uso del suolo.

Purtroppo è pratica comunemente adottata la scarsa manutenzione, se non la chiusura dei fossi e delle scoline di drenaggio, l'eliminazione di ogni genere di vegetazione in fregio ai corsi d'acqua in quanto spazio non produttivo e redditizio e il collettamento delle acque superficiali tramite collettori a sezione chiusa e perfettamente impermeabili rispetto a quelli a cielo aperto con ampia sezione.

Inoltre l'urbanizzazione del territorio, pur se non particolarmente intensa, ha comportato anche una sensibile riduzione della possibilità di drenaggio in profondità delle acque meteoriche ed una diminuzione di invaso superficiale a favore del deflusso per scorrimento con conseguente aumento delle portate nei corsi d'acqua.

Sono quindi diminuiti drasticamente i tempi di corrivazione sia per i motivi sopra detti che per la diminuzione delle superfici scabre e permeabili, rappresentate dai fossi naturali, sostituite da tubazioni prefabbricate idraulicamente impermeabili e lisce, sia per le sistemazioni dei collettori stessi che tendevano a rettificare il percorso per favorire un veloce smaltimento delle portate e un più regolare utilizzo agricolo del suolo.

Il tutto risulta a scapito dell'efficacia degli interventi di sistemazione idraulica e quindi della sicurezza idraulica del territorio in quanto i collettori, dimensionati per un determinato tipo di entroterra ed adatti a risolvere problematiche di altra natura, non sono più in grado di assolvere al compito loro assegnato.

Risultato finale è che sono in aumento le aree soggette a rischio idraulico in tutto il territorio regionale.

Per questi motivi la Giunta Regionale ha ritenuto necessario far redigere per ogni nuovo strumento urbanistico comunale (PAT, PATI o PI) uno studio di compatibilità idraulica che valuti per le nuove previsioni urbanistiche le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e le possibili alterazioni del regime idraulico.

La valutazione deve assumere come riferimento tutta l'area interessata dallo strumento urbanistico, cioè l'intero territorio comunale. Ovviamente il grado di approfondimento e dettaglio della valutazione dovrà essere rapportato all'entità ed alla tipologia delle nuove previsioni urbanistiche (PAT, PATI o PI). In particolare dovranno:

- essere analizzate le problematiche di carattere idraulico;
- individuate le zone di tutela e le fasce di rispetto ai fini idraulici ed idrogeologici;
- dettate specifiche discipline per non aggravare l'esistente livello di rischio;
- indicate le tipologie compensative da adottare nell'attuazione delle previsioni urbanistiche.

Le misure compensative vengono individuate con progressiva definizione articolata tra pianificazione strutturale (Piani di Assetto del Territorio), operativa (Piani degli Interventi), ovvero Piani Urbanistici Attuativi (PUA).

Ai sensi della DGR 2948/2009, pertanto, la presente relazione costituisce la Valutazione di Compatibilità Idraulica relativa al P.U.A. in zona residenziale terziaria (C.RT.) in via Vittorio Veneto a Belluno.

La presente relazione, in linea con le indicazioni degli Enti competenti in materia idraulica:

- analizza l'ipotesi progettuale urbanistica valutandone l'impermeabilizzazione potenziale e stabilendo le misure necessarie a garantire l'invarianza idraulica.
- definisce vincoli di tipo idraulico coerenti con la pianificazione sovraordinata, atti a garantire l'invarianza idraulica e a favorire il deflusso delle portate di piena, definendo criteri di progettazione delle opere.

Per una completa comprensione delle trasformazioni in oggetto e per un chiaro quadro della variazione in termini idraulici si raccomanda la presa visione, congiuntamente alla presente relazione, anche degli elaborati redatti per il PAT.

Per gli interventi in esame, per richiedere la concessione edilizia, è stata redatta ed allegata una Valutazione di Compatibilità Idraulica. Il livello di dettaglio della progettazione sarà in tal caso più approfondito, essendo definiti gli aspetti architettonici ed ingegneristici dell'intervento.

In questo senso, la presente Valutazione di Compatibilità Idraulica, redatta dall'Ing. Stefano Riccobon di Belluno iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Belluno al n. 794, nell'affrontare il singolo intervento in esame definisce criteri e pre-dimensionamenti dei manufatti da prevedere per lo smaltimento delle acque meteoriche in occasione di eventi meteorici critici.

Da segnalare che nelle immediate vicinanze del lotto non vi è presenza di corpi idrici ricettori, e che le infrastrutture presenti su via Vittorio Veneto sono costituite unicamente da una linea di fognatura bianca (comunale) del diametro interno pari a 500 mm, che appare sufficiente a smaltire le sole acque di scolo della piattaforma stradale, per cui in questa sede si decide di creare un sistema di smaltimento autonomo con creazione di una serie di pozzi perdenti da distribuire oculatamente sul lotto.

## GLI INTERVENTI IN PROGETTO

La presente Variante allo Stralcio 1 del Piano Urbanistico Attuativo (P.U.A.) approvata dalla Giunta Comunale con deliberazione n. 210 del 19.10.2023, riguarda unicamente lo "Stralcio 1" identificato nella tabella dei sottoambiti come "Sottoambito D" con superficie in zona CTR di mq 12.095.

Sullo "Stralcio 1" non grava alcun vincolo.

Nella presente relazione si farà riferimento alle tabelle facenti parte integrante della variante al P.U.A. approvato.

Estrapolando i dati da tali tabelle per quanto riguarda il "Sottoambito D" si evidenziano i seguenti elementi e parametri:

| Sotto ambito | Ditta              | Foglio | Mappali | Superficie (stralcio 1) |
|--------------|--------------------|--------|---------|-------------------------|
| D            | * BELLUNO 2 S.R.L. | 59     | vari    | mq 12.095               |

La variante proposta in questa sede non apporta alcuna modifica alla perimetrazione dell'ambito, come definito negli elaborati del PUA vigente.

Il progetto ribadisce le destinazioni d'uso già previste e autorizzate, conferendo la maggioranza del volume realizzabile all'uso residenziale e confermando la presenza di un'attività commerciale di vendita alimentare e non.

Si propongono modeste riconfigurazioni della viabilità interna e della posizione dei corpi di fabbrica.

Il dimensionamento delle superfici a standard pubblici/di uso pubblico (parcheggio e verde) è stato eseguito secondo i parametri di legge ovvero: per il calcolo delle superfici di parcheggio pubblico riferito alle superfici extra residenziali sono state estrapolate le superfici a parcheggio secondo quanto indicato dall'art. 25 della L.R. 61/85, mentre il calcolo delle superfici di parcheggio pubblico e verde è riferito al numero di abitanti insediabili calcolati in base al volume residenziale.

Per quel che riguarda i parcheggi previsti dalla Legge 122/89 sono state individuate indicativamente delle aree all'interno delle aree di pertinenza dei singoli lotti.

Con le nuove previsioni della presente variante aggiuntiva, le superfici a parcheggio e verde pubblico/di uso pubblico risultano in notevole esubero rispetto a quelle previste per Legge.

I parametri previsti per il PUA vigente sono i seguenti:

| LOTTO 1.1 COMMERCIALE             |   |                                   |                                 |                             |
|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Superficie utile commerciale (mq) | Superficie coperta massima ammessa (mq) | Superficie lorda commerciale (mq) | Volume totale realizzabile (mc) | Altezza massima Edifici (m) |
| <b>2.700</b>                      | <b>2.800</b>                            | <b>2.800</b>                      | <b>9.500</b>                    | <b>10,00</b>                |

| LOTTO 1.2 RESIDENZIALE             |   |                                 |                             |
|------------------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|
| Superficie utile residenziale (mq) | Superficie coperta massima ammessa (mq) | Volume totale Realizzabile (mc) | Altezza massima edifici (m) |
| <b>2.900</b>                       | <b>1.000</b>                            | <b>9.850</b>                    | <b>13,00</b>                |

Per la presente variante aggiuntiva al PUA i parametri riassuntivi sono i seguenti:

| LOTTO 1.1 COMMERCIALE             |   |                                 |                             |
|-----------------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|
| Superficie lorda Commerciale (mq) | Superficie coperta massima ammessa (mq) | Volume totale realizzabile (mc) | Altezza massima edifici (m) |
| <b>2.140</b>                      | <b>2.140</b>                            | <b>9.500</b>                    | <b>10,00</b>                |

| LOTTO 1.2 RESIDENZIALE                  |                                 |                             |
|---|---------------------------------|-----------------------------|
| Superficie coperta massima ammessa (mq) | Volume totale realizzabile (mc) | Altezza massima edifici (m) |
| <b>1.000</b>                            | <b>9.850</b>                    | <b>13,00</b>                |

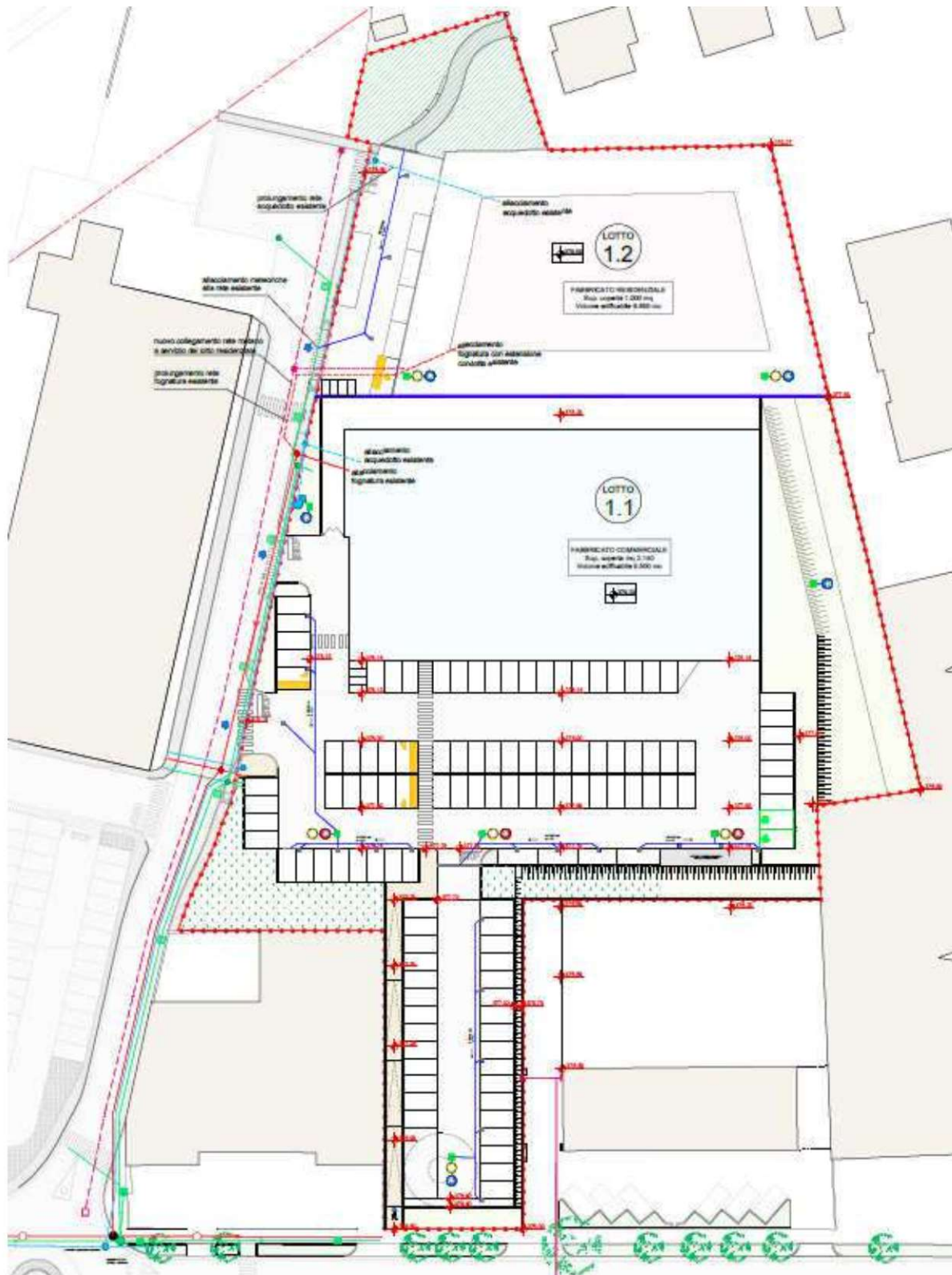


Figura 1: Planimetria intervento.



Foto 1: Vista dal lotto verso via Vittorio Veneto.



Foto 2: Vista dal lotto verso lo stabilimento “De Mas”.



**Foto 3: Vista dal lotto verso il tracciato della Ferrovia.**

L'assetto urbanistico dell'area oggetto della presente Variante aggiuntiva, è rimasto comunque subordinato e dipendente dall'asse stradale di penetrazione all'area "Stralcio 0" realizzato con P.d.C. n. 16 del 07.03.2019.

I parcheggi pubblici / di uso pubblico di pertinenza dello Stralcio 1, sono localizzati e disposti ortogonalmente all'asse principale dello "Stralcio 0" in modo tale da consentire un'agevole accessibilità agli stessi ai due lotti.

Sono stati previsti degli slarghi di adeguate dimensioni (diametro m. 12) al fine di consentire l'effettuazione in sicurezza di inversioni di marcia sia ai veicoli normali che ai mezzi di soccorso e di servizio nell'intera area.

Sono stati previsti inoltre dei percorsi pedonali della larghezza di ml. 1,50 e degli stalli per veicoli destinati a persone portatrici di handicap. Inoltre vi è una piazzola ecologica di estensione pari a 34 mq.

Per il parcheggio pubblico dei lotti commerciale e residenziale, è stata prevista una pavimentazione drenante in masselli autobloccanti, lo stesso dicasi per il parcheggio privato del lotto commerciale. La superficie totale della pavimentazione drenante risulta pari a 1622 mq.

Da segnalare che per il parcheggio privato del lotto residenziale (in questo momento ancora da definire) della superficie di 2113 mq, cautelativamente è stata assunta una superficie impermeabile asfaltata.

Tutto ciò per effettuare le verifiche di calcolo con margine di sicurezza.

## ASPETTI GEOMORFOLOGICI, GEOLOGI E GEOTECNICI

Come emerso dalle varie indagini geologiche – geotecniche eseguite in passato, la zona è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali antichi e stabilizzanti.

Si tratta di alluvioni del Torrente Ardo costituite da ghiaie e ciottoli in matrice sabbioso – limosa a tratti con lenti sabbiose - limose coesive.

Le trincee eseguite a -4 m di profondità non hanno evidenziato la presenza del substrato, che si stima essere comunque ad una profondità elevata. Questo è costituito dall'alternanza marnoso arenacea del FLYSCH di Belluno.

L'idrogeologia, vista la natura grossolana dei terreni e l'assenza di corsi d'acqua vicini, non vede la presenza di falde. Le varie trincee negli anni non hanno evidenziato particolari problematiche legate alle circolazioni idriche.

Tale condizione di assenza di falde, permette il corretto smaltimento delle acque di dispersione nel terreno/suolo.

La morfologia è pianeggiante regolare, senza segni di cedimenti, brusche variazioni, ecc.; il censimento degli edifici al contorno ha messo in evidenza una buona qualità strutturale a prova della stabilità geomorfologica del sito.

Il sito risulta compatibile dal punto di vista morfologico per la realizzazione del PUA.

Per la valutazione della permeabilità dei terreni è stata eseguita una trincea esplorativa di seguito schematizzata.

La trincea realizzata ha dimostrato una successione stratigrafica generalmente grossolana.

All'interno della stessa si è eseguita una prova a carico variabile (AGI, 1977), eseguendo un unico gradino di portata, in quanto l'elevata permeabilità del terreno non ha consentito un accumulo idrico sufficiente per eseguire una prova di più lunga durata.

Secondo le indicazioni della prova di permeabilità condotta a cura del Dott. Geol. Luca Salti, la permeabilità finale viene assunta pari a 0,075 cm/sec, che corrisponde alla permeabilità di un terreno sabbioso con ghiaie e ciottoli ( $K$  sull'ordine  $10^{-2}$  cm/sec).

L'elevata permeabilità conferma l'idoneità dello scarico in pozzo perdente.



Foto 4: Trincea di scavo durante l'esecuzione della prova di permeabilità

## ANALISI IDROLOGICA

Al fine della determinazione della portata di piena del bacino scolante in esame, si è proceduto alla stesura dell'analisi idrologica con la raccolta e l'elaborazione statistica dei dati pluviometrici.

I dati pluviometrici utilizzati in questa elaborazione, sono stati raccolti ed elaborati da ARPAV nella vicina stazione pluviometrica di Belluno - aeroporto (BL), durante il periodo di osservazione compreso tra il 2004 ed il 2023.

I dati sono stati reperiti proprio dal sito di ARPAV ed esposti al paragrafo dedicato per il tempo di pioggia inferiore all'ora e per le piogge orarie con le relative elaborazioni.

Di seguito verranno riportati i dati dell'analisi idrologica, la determinazione dei parametri morfometrici del bacino di scolo dell'area soggetta a PUA e le verifiche idrauliche sopraindicate per il tempo di ritorno massimo disponibile dai dati forniti da ARPAV pari a  $T_r = 50$  anni.

### Tempo di pioggia inferiore all'ora (scrosci)

**Tabella dei valori massimi annui delle precipitazioni**

|  |                     |                                    |
|--|---------------------|------------------------------------|
| Stazione                                       | Belluno - aeroporto |                                    |
| Quota  | 377                 | m s.l.m.                           |
| Coordinata X                                   | 1750560             | Gauss-Boaga fuso Ovest (EPSG:3003) |
| Coordinata Y                                   | 5117458             |                                    |
| Comune   | BELLUNO (BL)        |                                    |
| Inizio attività sensore di pioggia 10/11/2004  |                     |                                    |
| Fine attività sensore di pioggia ancora attivo |                     |                                    |

Parametri della distribuzione probabilistica di Gumbel

| Parametro                       | 5 minuti | 10 minuti | 15 minuti | 30 minuti | 45 minuti |
|---------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Numerosità (anni)</b>        | 19       | 19        | 19        | 19        | 19        |
| <b>Media (mm)</b>               | 9,41     | 16,25     | 20,89     | 29,48     | 35,44     |
| <b>Deviazione standard (mm)</b> | 2,142    | 3,705     | 5,525     | 9,075     | 10,915    |
| <b>Alfa</b>                     | 1,975    | 3,415     | 5,094     | 8,368     | 10,06     |
| <b>Mu</b>                       | 8,38     | 14,481    | 18,237    | 25,119    | 30,192    |

| Anno | Pioggia in mm |                     |           |                     |           |                     |           |                     |           |                     |
|------|---------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|
|      | 5 minuti      |                     | 10 minuti |                     | 15 minuti |                     | 30 minuti |                     | 45 minuti |                     |
|      | mm            | data ora            | mm        | data ora            | mm        | data ora            | mm        | data ora            | mm        | data ora            |
| 2005 | 6.8           | 01/07/2005<br>01:00 | 12.6      | 01/07/2005<br>01:05 | 16.0      | 01/07/2005<br>01:05 | 22.6      | 01/07/2005<br>01:20 | 32.8      | 01/07/2005<br>01:05 |
| 2006 | 9.6           | 14/07/2006<br>20:30 | 16.6      | 14/07/2006<br>20:30 | 21.4      | 14/07/2006<br>20:35 | 22.2      | 14/07/2006<br>20:45 | 26.2      | 10/08/2006<br>16:20 |
| 2007 | 10.4          | 10/06/2007<br>20:40 | 16.2      | 10/06/2007<br>20:45 | 25.0      | 10/06/2007<br>20:50 | 37.6      | 10/06/2007<br>21:05 | 42.8      | 10/06/2007<br>21:15 |
| 2008 | 12.0          | 03/06/2008<br>17:20 | 22.8      | 03/06/2008<br>17:25 | 29.2      | 03/06/2008<br>17:30 | 34.2      | 03/06/2008<br>17:45 | 35.4      | 03/06/2008<br>17:50 |
| 2009 | 9.6           | 03/08/2009<br>17:50 | 16.4      | 22/08/2009<br>00:10 | 24.0      | 22/08/2009<br>00:15 | 38.0      | 22/08/2009<br>00:15 | 51.0      | 22/08/2009<br>00:30 |
| 2010 | 6.8           | 08/08/2010<br>20:40 | 11.2      | 04/07/2010<br>18:10 | 16.4      | 04/07/2010<br>18:10 | 26.0      | 04/07/2010<br>18:25 | 31.6      | 04/07/2010<br>18:40 |
| 2011 | 8.4           | 27/05/2011<br>22:10 | 15.4      | 14/07/2011<br>15:10 | 20.8      | 14/07/2011<br>15:10 | 28.6      | 14/07/2011<br>15:15 | 31.0      | 14/07/2011<br>15:25 |
| 2012 | 10.2          | 24/09/2012<br>17:35 | 19.2      | 24/09/2012<br>17:35 | 25.2      | 24/09/2012<br>17:35 | 32.8      | 24/09/2012<br>17:45 | 37.6      | 24/09/2012<br>18:00 |
| 2013 | 5.8           | 13/07/2013<br>19:00 | 10.6      | 13/07/2013<br>19:00 | 13.0      | 13/07/2013<br>19:00 | 17.8      | 13/07/2013<br>19:15 | 20.0      | 13/07/2013<br>19:25 |
| 2014 | 13.6          | 13/10/2014<br>13:35 | 21.0      | 13/10/2014<br>13:35 | 22.4      | 13/10/2014<br>13:40 | 27.2      | 23/07/2014<br>15:05 | 29.6      | 23/07/2014<br>15:10 |
| 2015 | 7.0           | 03/09/2015<br>00:50 | 12.6      | 14/09/2015<br>15:45 | 13.4      | 09/06/2015<br>15:40 | 14.4      | 09/06/2015<br>15:45 | 17.0      | 14/09/2015<br>05:40 |
| 2016 | 11.4          | 13/07/2016<br>11:15 | 16.4      | 04/09/2016<br>21:35 | 18.0      | 04/09/2016<br>21:35 | 30.6      | 30/06/2016<br>19:20 | 39.2      | 30/06/2016<br>19:50 |
| 2017 | 9.6           | 03/06/2017<br>23:35 | 15.6      | 03/06/2017<br>23:40 | 18.6      | 07/06/2017<br>15:15 | 22.0      | 25/06/2017<br>09:05 | 26.0      | 25/06/2017<br>09:15 |
| 2018 | 10.8          | 03/07/2018<br>18:35 | 18.4      | 03/07/2018<br>18:40 | 23.2      | 14/07/2018<br>17:15 | 41.4      | 14/07/2018<br>17:10 | 57.0      | 14/07/2018<br>17:15 |
| 2019 | 9.0           | 26/07/2019<br>17:20 | 15.2      | 26/07/2019<br>17:20 | 19.6      | 26/07/2019<br>17:25 | 32.4      | 06/08/2019<br>20:30 | 36.6      | 06/08/2019<br>20:25 |
| 2020 | 11.6          | 11/08/2020<br>18:45 | 23.0      | 11/08/2020<br>18:45 | 32.6      | 11/08/2020<br>18:50 | 44.6      | 11/08/2020<br>19:00 | 49.4      | 11/08/2020<br>19:10 |
| 2021 | 6.2           | 08/07/2021<br>20:30 | 10.6      | 01/08/2021<br>11:25 | 12.8      | 01/08/2021<br>11:30 | 22.0      | 08/07/2021<br>20:50 | 30.6      | 08/07/2021<br>21:05 |
| 2022 | 9.2           | 21/06/2022<br>21:15 | 17.0      | 21/06/2022<br>21:20 | 18.2      | 21/06/2022<br>21:25 | 20.4      | 01/09/2022<br>14:35 | 28.0      | 01/09/2022<br>14:50 |
| 2023 | 10.8          | 28/05/2023<br>14:35 | 18.2      | 28/05/2023<br>14:50 | 27.2      | 28/05/2023<br>14:45 | 45.4      | 28/05/2023<br>15:00 | 51.6      | 28/05/2023<br>15:05 |

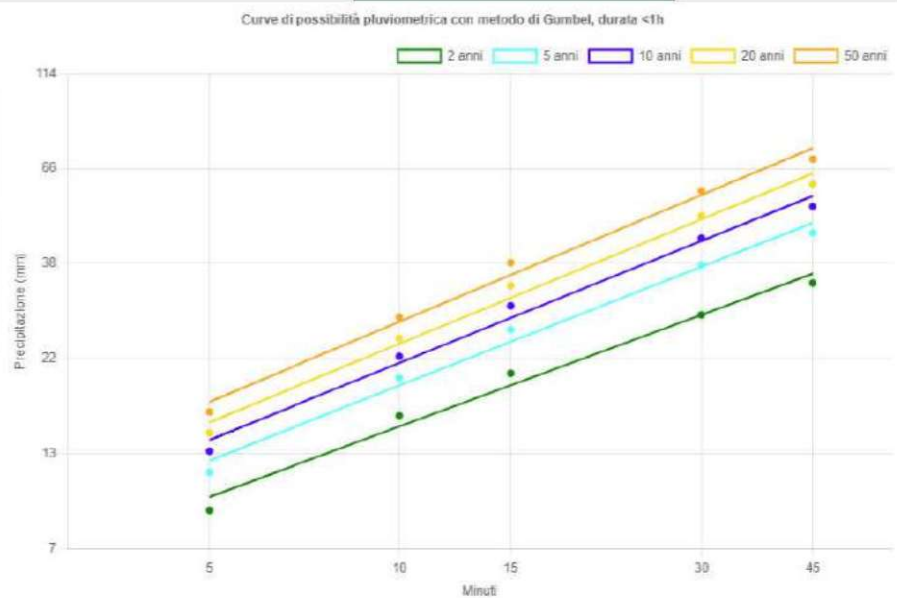
L'orario indicato è solare e indica la fine dell'evento.

Tempi di ritorno per precipitazioni con durate

5 minuti 10 minuti 15 minuti 30 minuti 45 minuti **Curve con durate inferiori all'ora**

Parametri delle curve di possibilità pluviometriche con durata <1h (espressa in ore)

| Tempo di ritorno | a      | n     |
|------------------|--------|-------|
| 2 anni           | 42.358 | 0.588 |
| 5 anni           | 57.469 | 0.626 |
| 10 anni          | 67.506 | 0.643 |
| 20 anni          | 77.148 | 0.655 |
| 50 anni          | 89.644 | 0.668 |



ARPAV specifica che i valori di precipitazione per un dato tempo di ritorno sono delle stime, la cui affidabilità dipende dalla numerosità del campione ovvero dal numero di anni di osservazioni pluviometriche disponibili.

Non sarebbe opportuno utilizzare valori di precipitazioni con tempo di ritorno elevato in presenza di serie pluviometriche di breve durata, ma nel caso specifico non si può fare altrimenti.

I dati pluviometrici utilizzati per Tr=50 anni, sono sovrastimati ed assolutamente cautelativi.

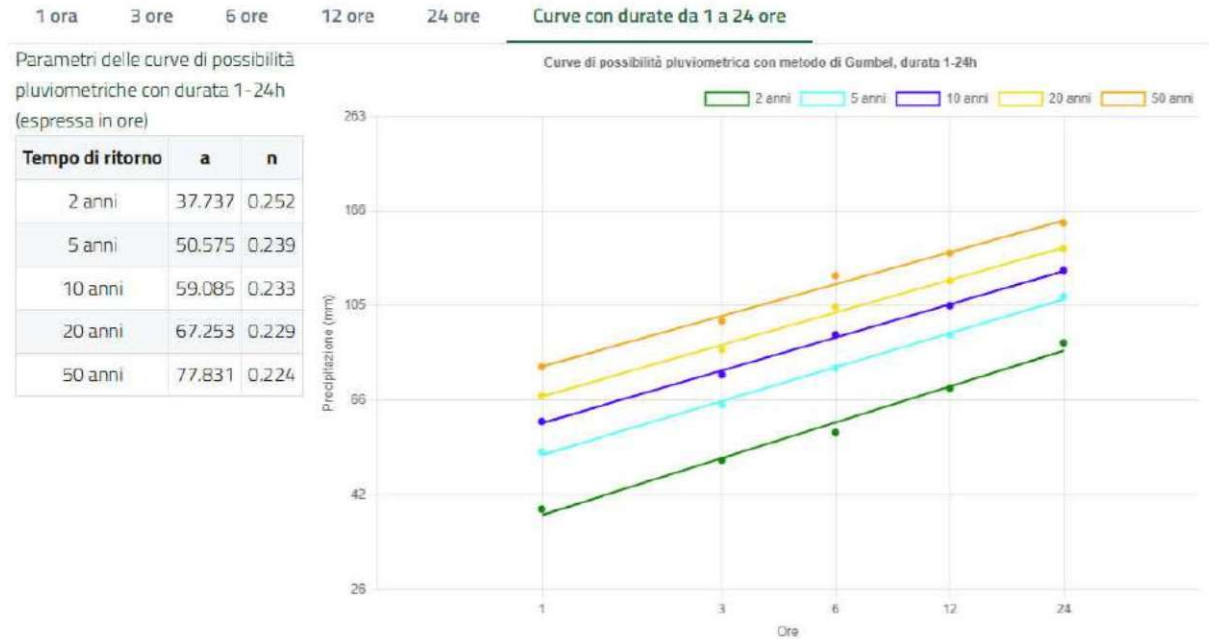
#### - Tempo di pioggia superiore all'ora (piogge orarie)

Parametri della distribuzione probabilistica di Gumbel

| Parametro                | 1 ora  | 3 ore  | 6 ore  | 12 ore | 24 ore |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Numerosità (anni)        | 19     | 19     | 19     | 19     | 18     |
| Media (mm)               | 40.57  | 51.42  | 59.31  | 72.83  | 90.38  |
| Deviazione standard (mm) | 11.916 | 14.672 | 19.866 | 20.032 | 21.161 |
| Alfa                     | 10.989 | 13.532 | 18.315 | 18.484 | 19.608 |
| Mu                       | 34.836 | 44.363 | 49.749 | 63.196 | 80.179 |

| Anno | Durata minuti |                     | Durata ore |                     | Durata giorni |                     | Pioggia in mm |                     |        |                     |  |  |
|------|---------------|---------------------|------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|--------|---------------------|--|--|
|      | 1 ora         |                     | 3 ore      |                     | 6 ore         |                     | 12 ore        |                     | 24 ore |                     |  |  |
|      | mm            | data ora            | mm         | data ora            | mm            | data ora            | mm            | data ora            | mm     | data ora            |  |  |
| 2005 | 40.4          | 01/07/2005<br>01:15 | 61.2       | 01/07/2005<br>02:25 | 61.2          | 01/07/2005<br>02:25 | 80.0          | 01/07/2005<br>12:00 | 80.2   | 01/07/2005<br>12:00 |  |  |
| 2006 | 30.8          | 10/08/2006<br>16:35 | 39.4       | 10/08/2006<br>18:30 | 51.2          | 15/09/2006<br>13:15 | 66.6          | 15/09/2006<br>14:55 | 79.6   | 16/09/2006<br>04:10 |  |  |
| 2007 | 49.8          | 10/06/2007<br>21:30 | 56.4       | 10/06/2007<br>21:55 | 57.0          | 11/06/2007<br>02:05 | 60.2          | 20/08/2007<br>09:45 | 75.2   | 23/01/2007<br>21:30 |  |  |
| 2008 | 36.2          | 03/06/2008<br>17:50 | 38.6       | 07/09/2008<br>14:55 | 39.4          | 29/10/2008<br>03:20 | 58.0          | 11/12/2008<br>01:25 | 78.2   | 29/10/2008<br>21:40 |  |  |
| 2009 | 58.4          | 22/08/2009<br>00:40 | 62.6       | 22/08/2009<br>00:55 | 62.6          | 22/08/2009<br>00:55 | 65.0          | 14/09/2009<br>13:15 | 96.0   | 21/01/2009<br>05:15 |  |  |
| 2010 | 39.0          | 04/07/2010<br>18:55 | 54.0       | 04/07/2010<br>20:45 | 56.8          | 04/07/2010<br>23:40 | 69.8          | 02/11/2010<br>03:55 | 106.0  | 02/11/2010<br>06:10 |  |  |
| 2011 | 32.4          | 14/07/2011<br>15:25 | 35.2       | 17/07/2011<br>21:20 | 47.8          | 15/05/2011<br>12:40 | 70.2          | 26/10/2011<br>06:00 | 92.6   | 26/10/2011<br>08:30 |  |  |
| 2012 | 38.8          | 24/09/2012<br>18:10 | 45.2       | 24/09/2012<br>18:45 | 55.4          | 11/11/2012<br>11:45 | 93.0          | 11/11/2012<br>12:45 | 112.8  | 11/11/2012<br>23:25 |  |  |
| 2013 | 22.2          | 13/07/2013<br>19:45 | 27.6       | 13/07/2013<br>21:05 | 34.6          | 26/12/2013<br>11:50 | 55.8          | 26/12/2013<br>12:00 | 76.2   | 26/12/2013<br>13:10 |  |  |
| 2014 | 34.4          | 17/07/2014<br>19:05 | 40.4       | 17/07/2014<br>20:45 | 48.0          | 13/10/2014<br>19:25 | 72.4          | 31/01/2014<br>05:30 | 112.8  | 31/01/2014<br>15:30 |  |  |
| 2015 | 21.0          | 20/05/2015<br>09:35 | 43.0       | 14/09/2015<br>07:00 | 69.2          | 14/09/2015<br>08:05 | 78.2          | 14/09/2015<br>09:30 | 98.0   | 14/09/2015<br>15:45 |  |  |
| 2016 | 55.4          | 30/06/2016<br>19:50 | 72.8       | 30/06/2016<br>21:50 | 121.8         | 01/07/2016<br>00:20 | 125.2         | 01/07/2016<br>01:50 | 125.2  | 01/07/2016<br>01:50 |  |  |
| 2017 | 27.0          | 25/06/2017<br>09:30 | 56.6       | 25/06/2017<br>09:40 | 57.4          | 25/06/2017<br>10:00 | 57.4          | 25/06/2017<br>10:00 | 69.8   | 24/07/2017<br>15:55 |  |  |
| 2018 | 58.4          | 14/07/2018<br>17:30 | 60.0       | 14/07/2018<br>19:00 | 60.8          | 14/07/2018<br>21:10 | 103.0         | 29/10/2018<br>19:35 |        |                     |  |  |
| 2019 | 50.8          | 06/08/2019<br>20:25 | 89.4       | 06/08/2019<br>21:10 | 94.0          | 06/08/2019<br>22:00 | 97.8          | 07/08/2019<br>03:45 | 103.4  | 05/04/2019<br>09:05 |  |  |
| 2020 | 51.0          | 11/08/2020<br>19:20 | 53.0       | 11/08/2020<br>21:15 | 62.6          | 29/08/2020<br>21:40 | 72.0          | 02/03/2020<br>23:50 | 125.0  | 30/08/2020<br>11:50 |  |  |
| 2021 | 38.6          | 08/07/2021<br>21:20 | 46.6       | 08/07/2021<br>22:20 | 51.2          | 08/07/2021<br>22:20 | 51.6          | 09/07/2021<br>00:20 | 68.4   | 05/10/2021<br>17:05 |  |  |
| 2022 | 31.8          | 01/09/2022<br>15:05 | 37.6       | 06/08/2022<br>17:25 | 38.4          | 01/09/2022<br>20:05 | 42.4          | 01/09/2022<br>23:50 | 47.0   | 05/01/2022<br>22:30 |  |  |
| 2023 | 54.4          | 28/05/2023<br>15:20 | 57.4       | 28/05/2023<br>16:55 | 57.4          | 28/05/2023<br>16:55 | 65.2          | 24/10/2023<br>13:35 | 80.4   | 24/10/2023<br>19:55 |  |  |

Tempi di ritorno per precipitazioni con durate



Come precedentemente evidenziato si è comunque tenuto conto della limitata serie di dati pluviometrici disponibili (inferiore a 20 anni).

Una volta individuati i parametri morfometrici del bacino, si procede con la determinazione del tempo di corrivazione dello stesso espresso in ore.

Il calcolo della portata di piena viene effettuato nell'ipotesi che il tempo di pioggia eguagli il tempo di corrivazione, per cui se il tempo di corrivazione risulta inferiore all'ora, verranno utilizzate le curve di possibilità pluviometrica relative agli scrosci, altrimenti verranno utilizzati i parametri (a, n) desunti dall'elaborazione delle piogge orarie.

Dato che il tempo di corrivazione del bacino dell'area della lottizzazione soggetta a PUA è dell'ordine dei 40 minuti, andremo ad utilizzare le curve di possibilità pluviometrica precedentemente calcolate per gli scrosci.

Preso infine un tempo di ritorno di 50 anni (come richiesto dalla DGRV 2948/2009) per determinare la portata di piena da smaltire si ottiene:

| <b>Tr = 50 anni</b>                       | <b>a</b> | <b>n</b> |
|---|----------|----------|
| <b>Curva di possibilità pluviometrica</b> | 89,644   | 0,668    |

## DATI RICAVATI DALLO STUDIO IDROLOGICO

Dall'analisi idrologica condotta, si estrapolano i parametri relativi alla curva di possibilità pluviometrica ricavata per un evento critico caratterizzato da un tempo di ritorno (Tr) pari a 50 anni. Tale parametro verrà utilizzato appunto, per la determinazione della portata di piena del bacino scolante dell'area soggetta a P.U.A. e per la determinazione del numero di pozzi perdenti (con relativa verifica di dimensionamento) e la loro ubicazione all'interno dell'area da lottizzare.

Essi sono rispettivamente:

$$a = 89,644$$

$$n = 0,668$$

### CALCOLO DELLA PORTATA DI PIENA DA SMALTIRE

Di seguito si riporta la determinazione grafica del bacino scolante dell'area interessata al PUA, fino alla sezione di chiusura ubicata al termine del lotto in prospicenza alla via Vittorio Veneto.

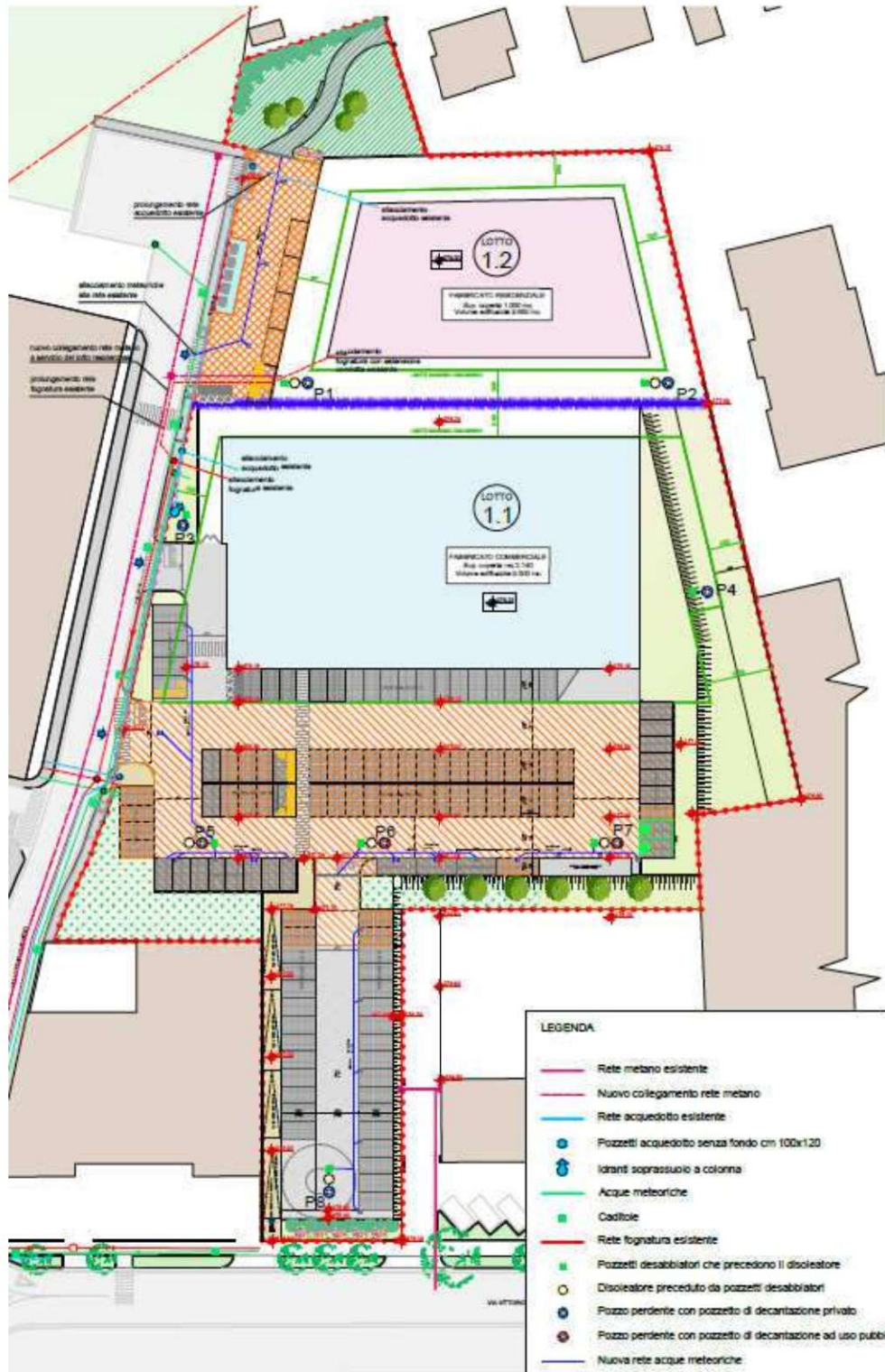


Figura 3: Planimetria con individuazione del bacino di scolo (perimetro rosso).

| destinazione        | TOTALE (mq)  |
|---------------------|--------------|
| Parcheggio drenante | 1622         |
| Sup. impermeabili   | 3697         |
| Tetti               | 3140         |
| Verde               | 2143         |
| <b>TOT.</b>         | <b>10602</b> |

La superficie totale del lotto soggetto a P.U.A. risulta di 10982 mq (stralcio 1), di cui 380 mq. di parcheggi ad uso pubblico in cessione.

Quest'ultima superficie non è stata computata nell'estensione del bacino di scolo oggetto delle presenti verifiche di calcolo, in quanto le acque meteoriche ad esso afferenti verranno smaltite mediante collegamento della condotta di fognatura bianca presente nella strada di lottizzazione (stralcio 0).

Il bacino di scolo in esame, presenta i seguenti parametri morfometrici:

- Superficie:  $S = 0,0106 \text{ km}^2$
- Lunghezza dell'asta principale:  $L = 0,17 \text{ km}$
- Altitudine media:  $Q_m = 378,50 \text{ m s.m.m.}$
- Quota sezione di chiusura:  $Q_s = 377 \text{ m s.m.m.}$

Dall'espressione di Giandotti si ricava il tempo di corrivazione del bacino in esame:

$$t_c = \frac{4 \cdot \sqrt{S} + 1,5 \cdot L}{0,8 \cdot \sqrt{H - Z}} = 0,69 \text{ ore}$$

La portata di piena viene stimata con lo stesso metodo, utilizzando la seguente relazione:

$$Q_{MAX} = \frac{\lambda \cdot S \cdot h}{0,8 \cdot t_c}$$

dove:

h: è l'altezza di precipitazione ragguagliata all'intero bacino (valore medio della precipitazione estesa a tutto il bacino), calcolata in corrispondenza di  $t_c = 0,69$  ore;  $h = at^n = 69,96 \text{ mm}$

$t_c$ : è il tempo di corrivazione del bacino;

Nella tabella seguente sono stati indicati i valori di  $\phi$ , cautelativamente assunti in base alla tipologia della superficie:

| Tipo di superficie   | $\phi$ |
|--|--------|
| Superficie destinata a verde<br>( $S = 2143 \text{ m}^2$ )                   | 0,20   |
| Superficie destinata a parcheggio drenante<br>( $S = 1622 \text{ m}^2$ )     | 0,60   |
| Superficie destinata a viabilità, ecc.<br>( $S = 3697 \text{ m}^2$ )         | 0,90   |
| Superficie destinata a copertura degli edifici<br>( $S = 3140 \text{ m}^2$ ) | 0,90   |

**Coefficienti di deflusso specifici.**

Nel caso della zona di intervento in esame, sono state individuate tre diverse tipologie di superfici, per cui per calcolare il coefficiente di deflusso medio, è stato necessario ricorrere ad una media pesata tra i diversi parametri:

$$\bar{\phi} = \frac{\sum \phi_i S_i}{\sum S_i} = 0,713$$

$$Q_{MAX} = (166 \times 0,0106 \times 0,713 \times 0,06996) / (0,8 \times 0,69) = 0,159 \text{ m}^3/\text{s}$$

**Dal calcolo si ottiene una portata liquida di progetto da smaltire su tutta l'area scolante pari a  $0,159 \text{ m}^3/\text{s} = 159 \text{ l/s}$**

L'allegato A della DGR 2948 del 6 ottobre 2009, introduce una classificazione degli interventi di trasformazione delle superfici.

La classificazione è riportata nella seguente tabella:

| Classe di intervento                          | Definizione   |
|---|---|
| Trascurabile impermeabilizzazione potenziale  | intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha  |
| Modesta impermeabilizzazione potenziale       | Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha   |
| Significativa impermeabilizzazione potenziale | Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$ |
| Marcata impermeabilizzazione potenziale       | Intervento su superfici superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$   |

Tale classificazione consente di definire soglie dimensionali in base alle quali si applicano considerazioni differenziate in relazione all'effetto atteso dell'intervento.

**Nel caso in esame come già evidenziato, la superficie totale del lotto soggetto a P.U.A. è risultata di 10.982 mq (stralcio 1) di cui 380 mq. di parcheggi ad uso pubblico in cessione le cui meteoriche verranno smaltite mediante collegamento della condotta di fognatura bianca presente nella strada di lottizzazione (stralcio 0).**

Nelle varie classi andranno adottati i seguenti criteri:

- nel caso di trascurabile impermeabilizzazione potenziale, è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi;
- nel caso di modesta impermeabilizzazione, oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un tubo di diametro 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro;
- nel caso di significativa impermeabilizzazione, andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione;
- nel caso di marcata impermeabilizzazione, è richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.

Secondo tale classificazione, l'intervento in esame presenta una trasformazione delle superfici inferiore ad 1 ha, per cui si colloca nella classe di "modesta impermeabilizzazione potenziale" in quanto la superficie di trasformazione del suolo ammonta a 8459 mq.

## INVARIANZA IDRAULICA

Come già evidenziato nelle premesse, immediate vicinanze del lotto non vi è presenza di corpi idrici ricettori, ed inoltre le infrastrutture presenti su via Vittorio Veneto sono costituite unicamente da una linea di fognatura bianca (comunale) del diametro interno pari a 500 mm, che appare sufficiente a smaltire le sole acque di scolo della piattaforma stradale, per cui in questa sede si decide di creare un sistema di smaltimento autonomo con creazione di una serie di pozzi perdenti da distribuire oculatamente sul lotto.

L'allegato A della DGR 2948 del 6 ottobre 2009 recita testualmente:

*"Qualora le condizioni del suolo lo consentano e nel caso in cui non sia prevista una canalizzazione e/o scarico delle acque verso un corpo recettore, ma i deflussi vengano dispersi sul terreno, non è necessario prevedere dispositivi di invarianza idraulica in quanto si può supporre ragionevolmente che la laminazione delle portate in eccesso avvenga direttamente sul terreno. Occorre comunque tenere presente che la mancanza di sistemi di scolo delle acque, in terreni di acclività non trascurabile, può portare ad altre controindicazioni in termini di stabilità del versante. Nei casi in cui lo scarico delle acque meteoriche da una superficie giunga direttamente al mare o ad altro corpo idrico il cui livello non risulti influenzato dagli apporti meteorici, l'invarianza idraulica delle trasformazioni delle superfici è implicitamente garantita a prescindere dalla realizzazione di dispositivi di laminazione."*

ed ancora in successione:

*"In caso di terreni ad elevata capacità di accettazione delle piogge (coefficiente di filtrazione maggiore di  $10^{-3}$  m/s e frazione limosa inferiore al 5%), in presenza di falda freatica sufficientemente profonda e di regola in caso di piccole superfici impermeabilizzate, è possibile realizzare sistemi di infiltrazione facilitata in cui convogliare i deflussi in eccesso prodotti dall'impermeabilizzazione. Questi sistemi, che fungono da dispositivi di reimmissione in falda, possono essere realizzati, a titolo esemplificativo, sotto forma di vasche o condotte disperdenti posizionati negli strati superficiali del sottosuolo in cui sia consentito l'accumulo di un battente idraulico che favorisca l'infiltrazione e la dispersione nel terreno. I parametri assunti alla base del dimensionamento dovranno essere desunti da prove sperimentali."*

Secondo le indicazioni della prova di permeabilità condotta a cura del Dott. Geol. Luca Salti, la permeabilità finale viene assunta pari a 0,075 cm/sec, che corrisponde alla permeabilità di un terreno sabbioso con ghiaie e ciottoli (K sull'ordine  $10^{-2}$  cm/sec).

Da segnalare che non si è registrata presenza di falda, infatti la stessa dovrebbe sicuramente attestarsi alla stessa quota del Fiume Piave e quindi a livelli molto profondi.

L'elevata permeabilità dei terreni, conferma l'idoneità dello scarico in pozzo perdente; inoltre con questo sistema l'invarianza idraulica delle trasformazioni delle superfici è implicitamente garantita a prescindere dalla realizzazione di dispositivi di laminazione.

## DIMENSIONAMENTO POZZI PERDENTI

Il progettista ha prescritto di posare in opera 8 (otto) pozzi perdenti con le caratteristiche evidenziate in figura 4, di cui 5 (cinque) ricadenti all'interno di "spazi privati" e 3 (tre) all'interno di "spazi ad uso pubblico".

Di questi pozzi perdenti n. 2 verranno realizzati in spazio adibito a verde, quindi con a tergo un pozzetto dedicato alla sedimentazione del materiale fine, mentre n. 6 pozzi perdenti saranno oculatamente ubicati nelle superfici non adibite a verde all'interno del lotto.

Ai due pozzi perdenti da ubicare in area verde verranno convogliate anche le acque provenienti dalla copertura del fabbricato commerciale.

Per i pozzi perdenti ubicati nelle superfici disposte a parcheggio, si prevede di posare a monte un impianto di trattamento delle acque meteoriche con sistema prefabbricato compatto, che prevede sia il trattamento di sedimentazione che la successiva disoleazione prima dell'immissione nel pozzo perdente.

A valle del trattamento verrà ubicato un pozzetto di campionamento da mettere a disposizione degli Enti di Controllo.

Ad esso verranno recapitate le acque captate dalle caditoie stradali previste in progetto.

Per la stima della portata d'infiltrazione (scaricata) dei pozzi perdenti si è fatto riferimento alla seguente formula:

$$Q = C \cdot K \cdot r_0 \cdot H \quad (\text{Da Deppo - Datei, 1999})$$

Dove:

Q:= portata espressa (m<sup>3</sup>/s)

r<sub>0</sub>: raggio del pozzo pari a 2,08 m

H: altezza utile interna del pozzo pari a 3,00 m

K: coefficiente di permeabilità del terreno = 0,00075 (m/s)

$$C = (2\pi r_0 / H) / \ln(R / r_0) = 5,97$$

da cui per il caso in esame si ricava una portata massima smaltibile di 27,94 l/s (per ogni pozzo perdente)

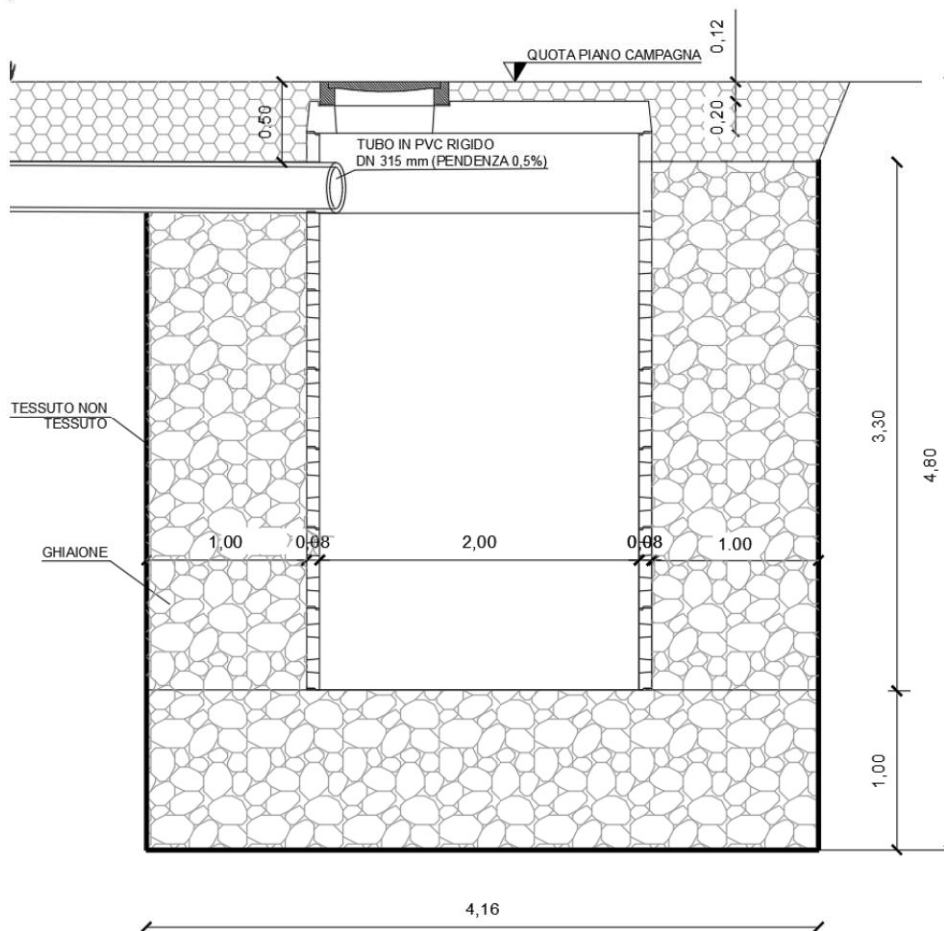


Figura 4: Schema esecutivo del pozzo perdente.

Come esplicitato nello schema esecutivo precedente, i pozzi perdenti in cls aventi diametro interno di 200 cm altezza utile di 3,00 m (con ciascuno n. 6 anelli perdenti h cm 50) con idoneo drenaggio attorno e sotto gli anelli, di spessore pari a 100 cm, preceduti da pozzetti desabbiatori di decantazione, di dimensione minima interna pari a 80x80 cm e pozzetti desoleatori, ispezionabili, dimensionati in funzione della superficie di parcheggio da trattare;

Con i pozzi perdenti previsti da ubicare sul lotto, si riesce a smaltire una portata liquida pari a circa 223,52 l/s, dato maggiore della portata di piena con  $T_r=50$  anni pari a 159 l/s.

Come prescrizione realizzativa, il singolo pozzo perdente ubicato in area a verde deve essere preceduto da un pozzetto di decantazione di dimensione minima interna pari a 80x80 cm, ispezionabile, con fondo inferiore al piano di scorrimento della tubazione in modo da far sedimentare il materiale fine.

Il pozzetto di decantazione, come tutta la rete di smaltimento acque meteoriche, deve essere periodicamente ispezionato e svuotato del materiale fino depositato (Vedi Piano di Manutenzione allegato alla presente), al fine di garantirne la massima efficienza.

Da segnalare che per gli altri n. 6 pozzi perdenti ubicati nei piazzali del lotto in esame, il progettista ha deciso di pretrattare la portata effluente con un sistema compatto prefabbricato di sedimentazione-disoleazione, di cui a pagina seguente si espongono i dati salienti.

L'impianto dovrà essere in grado di effettuare il trattamento con una portata liquida di 15 l/s.

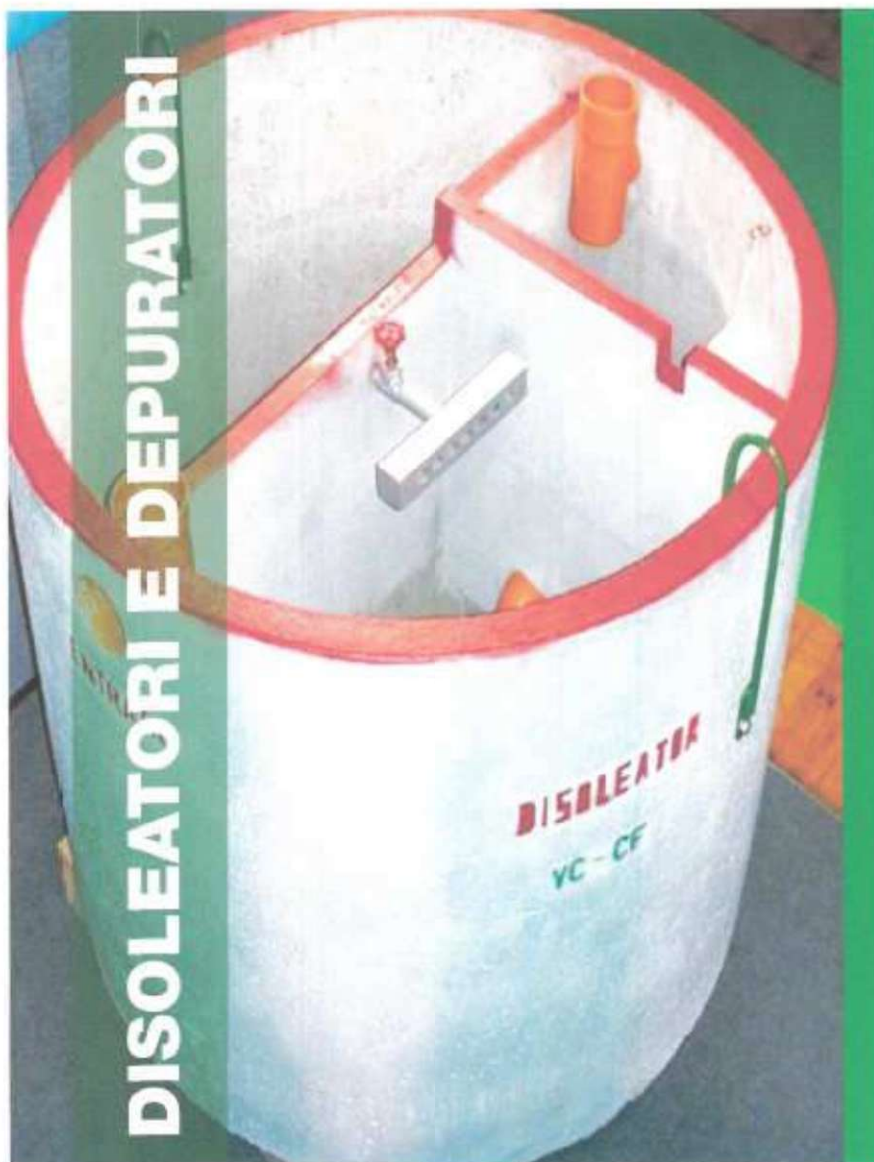


Figura 5: Impianto di sedimentazione-disoleazione.

Completati di Goperchio Carrabile e Chiusini in Ghisa Scarico a Fondo Perduto o Acque Superficiali. Trattamento in Continuo

| Cod.art | Descrizione articolo                           | Vasca Scolmatore | Vasca Disoleatore              | Piazz.Mq. | Lt. Sec. | Peso Kg | €/Cad.      |
|---------|--|------------------|--------------------------------|-----------|----------|---------|-------------|
| 26.014  | Disoleatore DD500-1S (Parcheggi medio-grandi)  | 95x95x108        | Ø155xh.175                     | 500       | 5        | 4480    |             |
| 26.015  | Disoleatore DD1000-1S (Parcheggi medio-grandi) | 95x95x108        | Ø155xh.225                     | 1000      | 10       | 5120    | a richiesta |
| 26.016  | Disoleatore DD1500-1S (Parcheggi medio-grandi) | 95x95x108        | Ø207xh.200                     | 1500      | 15       | 7190    | a richiesta |
| 26.017  | Disoleatore DD2000-1S (Parcheggi medio-grandi) | 95x95x108        | Ø207xh.225                     | 2000      | 20       | 7730    | a richiesta |
| 26.018  | Disoleatore DD3000-1S (Parcheggi medio-grandi) | 95x95x108        | 300x220x210                    | 3000      | 30       | 11550   | a richiesta |
| 26.027  | Disoleatore DD4000-2S (Parcheggi medio-grandi) | 95x95x108        | 20207xh.225                    | 4000      | 40       | 13730   | a richiesta |
| 26.019  | Disoleatore DD5000-2S (Parcheggi medio-grandi) | 95x95x108        | 2x300x220x210                  | 5000      | 40       | 21370   | a richiesta |
| 26.028  | Disoleatore DD7000-3S (Parcheggi medio-grandi) | 115x115x128      | 2x300x220x210<br>1x176x176x188 | 7000      | 50       | 25810   | a richiesta |

Figura 6: Dati tecnici impianto di trattamento prescelto.

Per garantire la massima efficienza del presente impianto di pretrattamento risulta necessario far riferimento al Piano di Manutenzione allegato alla presente.

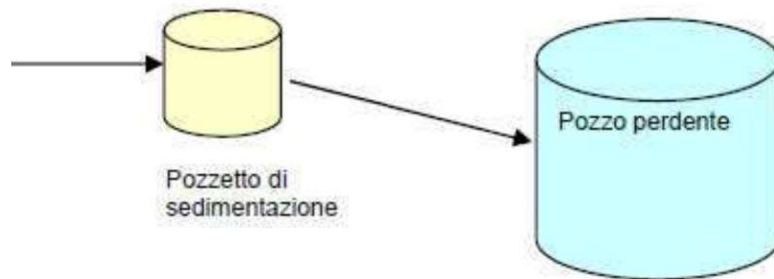


Figura 7: Schema di scarico nel sottosuolo (zona verde)

## CONCLUSIONI

Come già evidenziato, durante l'effettuazione della prova di permeabilità non si è registrata presenza di falda, infatti la stessa dovrebbe sicuramente attestarsi alla stessa quota del Fiume Piave e quindi a livelli molto profondi.

Da segnalare che nelle immediate vicinanze del lotto non vi è presenza di corpi idrici ricettori, e che le infrastrutture presenti su via Vittorio Veneto sono costituite unicamente da una linea di fognatura bianca (comunale) del diametro interno pari a 500 mm, che appare sufficiente a smaltire le sole acque di scolo della piattaforma stradale, per cui in questa sede si è deciso di prevedere un sistema di smaltimento autonomo con creazione di una serie di pozzi perdenti da distribuire oculatamente sul lotto.

Tale sistema appare l'unico possibile per lo smaltimento delle acque meteoriche anche compatibilmente con la profondità della falda in loco.

Il pozzo drenante per sua natura può essere considerato come una vasca di laminazione dotata di dispositivo modulatore di portata, in quanto scarica una portata costante, il cui valore è funzione della sua superficie di dispersione e del coefficiente di permeabilità del terreno.

Nel caso specifico il coefficiente di permeabilità  $K$  ricavato da prove in sito è risultato pari a 0,075 cm/s, indice di una ottima capacità di drenaggio del terreno.

La verifica di calcolo del manufatto, come detto è stato effettuato considerando eventi meteorici critici caratterizzati da  $Tr=50$  anni, come previsto dall'allegato A della DGR 2948 del 6 ottobre 2009.

I dati pluviometrici utilizzati per  $Tr=50$  anni, forniti da ARPAV per precipitazioni di breve durata (scrosci), sono sovrastimati ed assolutamente cautelativi.

L'elevata permeabilità dei terreni, conferma l'idoneità dello scarico in pozzo perdente; inoltre con questo sistema l'invarianza idraulica delle trasformazioni delle superfici è implicitamente garantita a prescindere dalla realizzazione di dispositivi di laminazione.

Come implicitamente desunto dai dettami della DGR 2948 del 6 ottobre 2009, l'intervento proposto in questa sede risulta ammissibile.

Come prescrizione realizzativa Il progettista ha previsto di posare in opera n. 8 (otto) pozzi perdenti, di cui 5 (cinque) ricadenti all'interno di "spazi privati" e n. 3 (tre) all'interno di "spazi ad uso pubblico".

Dei pozzi perdenti previsti in ambito privato, n. 2 verranno realizzati in “zona verde”, quindi con a tergo un pozzetto dedicato alla sedimentazione del materiale fine, mentre gli altri n. 6 pozzi perdenti saranno oculatamente ubicati nelle superfici non adibite a verde all’interno del lotto.

Per questi pozzi è stato deciso di posare a monte un impianto di trattamento delle acque meteoriche con sistema prefabbricato compatto, che prevede sia il trattamento di sedimentazione che la successiva disoleazione prima dell’immissione nel pozzo perdente.

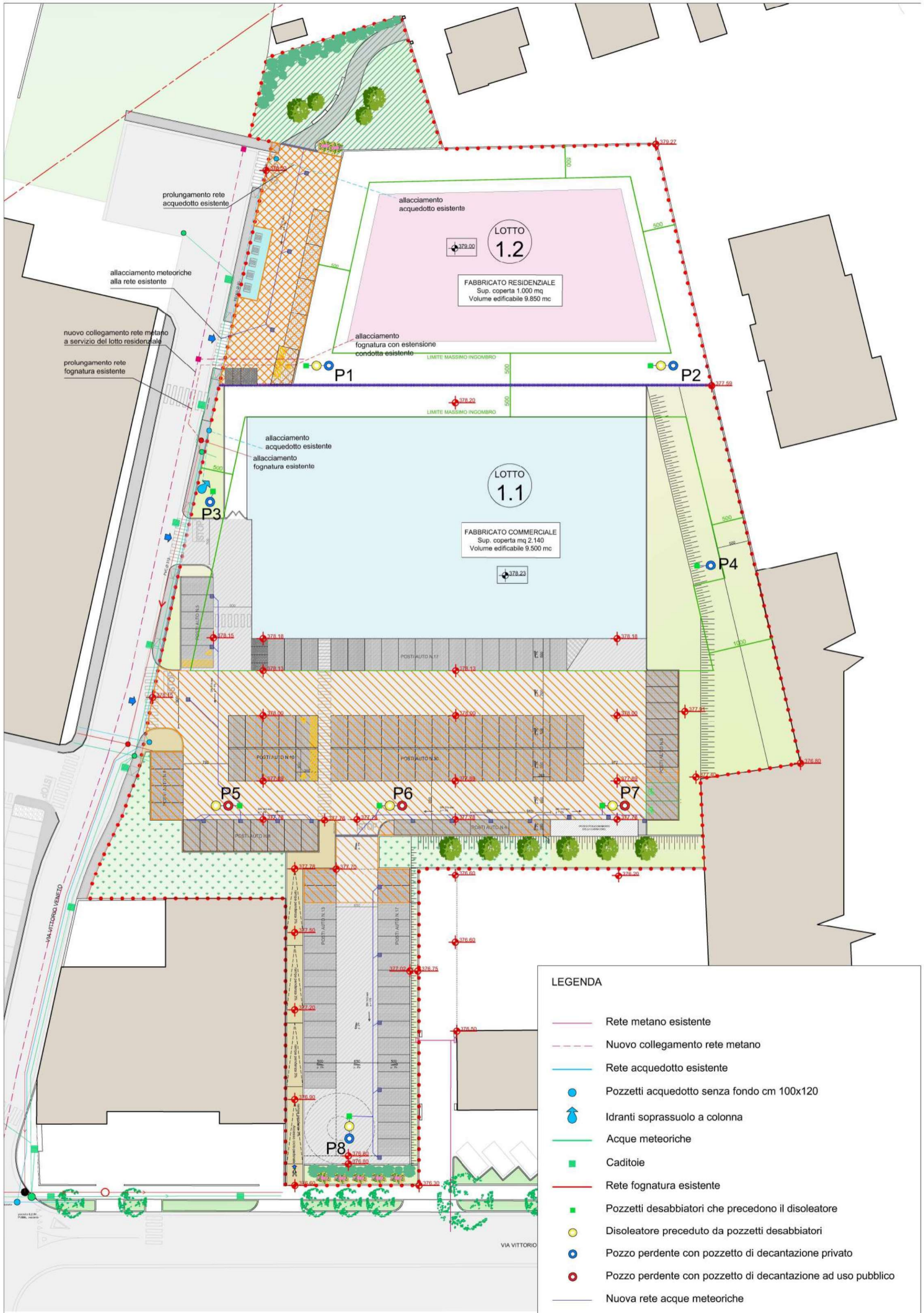
A valle del trattamento dovrà essere ubicato un pozzetto di campionamento da mettere a disposizione degli Enti di Controllo per le verifiche qualitative delle acque da smaltire nel sottosuolo.

Si allegano:

- 1) Planimetria con ubicazione pozzi perdenti;
- 2) Piano di Manutenzione (quinquennale) della rete di smaltimento acque meteoriche ed impianto di disoleazione;
- 3) Computo Metrico Estimativo dei costi di manutenzione;

## **ALLEGATO 1**

- **PLANIMETRIA CON UBICAZIONE POZZI PERDENTI;**



prolungamento rete acquedotto esistente

allacciamento meteoriche alla rete esistente

nuovo collegamento rete metano a servizio del lotto residenziale

prolungamento rete fognatura esistente

allacciamento acquedotto esistente

LOTTO 1.2

FABBRICATO RESIDENZIALE  
Sup. coperta 1.000 mq  
Volume edificabile 9.850 mc

allacciamento fognatura con estensione condotta esistente

P1

P2

LOTTO 1.1

FABBRICATO COMMERCIALE  
Sup. coperta mq 2.140  
Volume edificabile 9.500 mc

allacciamento acquedotto esistente  
allacciamento fognatura esistente

P3

P4

POSTIAUTO N.10

POSTIAUTO N.30

POSTIAUTO N.11

P5

P6

P7

P8

LEGENDA

- Rete metano esistente
- - - Nuovo collegamento rete metano
- Rete acquedotto esistente
- Pozzetti acquedotto senza fondo cm 100x120
- ↑ Idranti soprassuolo a colonna
- Acque meteoriche
- Caditoie
- Rete fognatura esistente
- Pozzetti desabbiatori che precedono il disoleatore
- Disoleatore preceduto da pozzetti desabbiatori
- Pozzo perdente con pozzetto di decantazione privato
- Pozzo perdente con pozzetto di decantazione ad uso pubblico
- Nuova rete acque meteoriche

VIA VITTORIO

## **ALLEGATO 2**

- **PIANO DI MANUTENZIONE DELLA RETE DI SMALTIMENTO  
ACQUE METEORICHE E IMPIANTO DISOLEAZIONE  
(QUINQUENNALE);**

## **SOMMARIO**

|  |   |
|--|---|
| MANUALE D'USO .....  | 2 |
| Rete di smaltimento acque meteoriche .....                 | 2 |
| Impianto di Disoleazione .....                             | 2 |
| Pozzi perdenti .....                                       | 3 |
| MANUALE DI MANUTENZIONE.....                               | 3 |
| Rete di smaltimento acque meteoriche e pozzi perdenti..... | 3 |
| Impianto di disoleazione.....                              | 4 |
| PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....                            | 5 |
| Rete di smaltimento acque meteoriche .....                 | 5 |
| Impianto di disoleazione.....                              | 6 |
| Pozzi perdenti .....                                       | 6 |

*Il Piano di Manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Esso è composto dal manuale d'uso, dal manuale di manutenzione e dal programma di manutenzione.*

## MANUALE D'USO

### Rete di smaltimento acque meteoriche

Per rete di smaltimento acque meteoriche (più semplicemente fognatura bianca) si intende il complesso di tubazioni, generalmente sotterranee, per raccogliere e smaltire lontano da insediamenti civili le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.).

#### **Pulizia dei collettori e pozzetti fognari:**

**Descrizione:** L'espurgo dei collettori e pozzetti di fognatura deve essere effettuato da ditte in possesso delle richieste autorizzazioni regionali per l'espurgo. Il trasporto ed il conferimento presso le discariche dei materiali inerti sedimentati vengono effettuati in funzione della loro composizione.

**Modalità di esecuzione:** Le operazioni di espurgo vengono eseguite mediante l'impiego di apparecchiatura combinata montata su un autocarro provvisto di pompa, cisterna divisa in 2 scomparti, impianto oleodinamico e aspirante combinato, con attrezzatura per rifornimento idrico, naspo girevole con tubazione ad alta resistenza ed ugelli piatti e radiali per getti d'acqua ad alta pressione. L'effettuazione dei lavori di espurgo si attua, in modo corretto, su ogni campata di fognatura iniziando da valle e risalendo il condotto con la sonda spinta da acqua in pressione (pertanto in senso contrario al flusso di scorrimento dei liquami), ritirando poi la tubazione di alimentazione della sonda; l'eventuale materiale presente nella condotta viene accumulato prima e aspirato poi dalla cameretta di ispezione utilizzata come stazione. Per ogni autocarro attrezzato alle operazioni di espurgo dovranno essere previsti non meno di 2 operatori, di cui almeno uno specializzato alla manovra delle apparecchiature, ed entrambi attrezzati secondo quanto previsto dalle norme antinfortunistiche per eventuali lavori manuali di espurgo che si rendessero necessari all'interno del collettore di fognatura. Tutti i rifiuti asportati durante le operazioni di espurgo dovranno essere conferiti presso impianti e/o discariche autorizzate nel completo rispetto delle normative nazionali e regionali vigenti in materia. In particolare modo si evidenzia che il trasporto di detti rifiuti presso gli impianti e/o discariche deve essere eseguito da ditte autorizzate e iscritte in apposito albo, per la categoria del rifiuto da trasportare.

**Collocazione:** Vedasi le tavole grafiche relative al progetto.

**Prestazioni:** Le condotte fognarie in PVC rigido compatto, sono progettate per resistere agli sforzi tangenziali lungo le superfici di scorrimento ed ai carichi trasmessi dai mezzi di trasporto alle pavimentazioni stradali.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Prestazioni:** Tali elementi devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti.

**Tempo vita:** 40 anni circa.

### Impianto di Disoleazione

Il disoleatore viene utilizzato per effettuare il trattamento di acque di scarico meteoriche contenenti oli minerali e benzine. Questo sistema di trattamento costituito da vasche prefabbricate è stato progettato per la disoleazione di acque meteoriche sgrondanti da superfici pavimentate interessate in varia misura da traffico veicolare sulle quali avvengono versamenti di oli minerali e benzine. Questo sistema di trattamento prevede l'intercettazione di tutte le acque in arrivo in arrivo con modalità "in continuo".

L'impianto va installato direttamente sulla canalizzazione in arrivo. Con un accurato dimensionamento che tenga correttamente conto dei dati statistici delle precipitazioni della zona geografica di riferimento, si può legittimamente assumere che, trattando tutta l'acqua in arrivo, si ha la certezza di ottenere il massimo grado di depurazione.

L'impianto è dotato di una speciale barriera filtrante che garantisce la ricomposizione delle più minute particelle di oli flottanti che potrebbero, per la loro microscopica dimensione, sfuggire all'effetto gravitazionale.

La barriera filtrante compie così un effetto coalescente, aggregando e facendo emergere in tal modo le particelle. Di solito il disoleatore compatto è suddiviso in due principali comparti:

- Settore di sedimentazione (o di defangazione), realizzato in vano indipendente o combinato con il vano di disoleazione (a seconda dei modelli);
- Settore di disoleazione gravimetrica con filtrazione a coalescenza;

La manutenzione dell'impianto risulta obbligatoria al fine di mantenerne l'efficienza di funzionamento.

**Collocazione:** Vedasi le tavole grafiche relative al progetto.

- **Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.
- **Tempo vita:** 40 anni circa.

## Pozzi perdenti

Il pozzo perdente è un manufatto di dispersione, che dà la possibilità di eliminare gli eccessi di acqua in superficie e disperderla nel terreno, senza collegamenti alla rete fognaria per gli scarichi civili.

L'immissione delle acque meteoriche sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo tramite dispersione è realizzata sfruttando il più possibile lo strato di terreno non saturo e la sua permeabilità.

Nel presente progetto esecutivo, il singolo pozzo perdente è stato preceduto da un pozzetto di decantazione di dimensione minima interna pari a 80x80 cm, ispezionabile, con fondo inferiore al piano di scorrimento della tubazione in modo da far sedimentare il materiale fine. Tale accorgimento progettuale è stato introdotto al fine di preservare il più possibile la funzionalità di ogni pozzo perdente, che diversamente nel tempo avrebbe potuto presentare problemi di intasamento del materiale drenante dovuto alla presenza di materiale fino (ghiaio, limo, ecc.).

Il pozzetto di decantazione quindi deve essere periodicamente ispezionato e svuotato del materiale fino depositato, per mantenere la funzionalità di tutta la rete e le condotte afferenti.

**Collocazione:** Vedasi le tavole grafiche relative al progetto.

**Rappresentazione grafica:** Vedi disegni esecutivi allegati.

**Tempo vita:** 40 anni circa.

## MANUALE DI MANUTENZIONE

### Rete di smaltimento acque meteoriche e pozzi perdenti

#### Lesioni e/o fessurazioni

**Descrizione:** Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento della linea d'imposta del collettore fognario.

**Cause:** Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura del collettore fognario e mutamenti delle condizioni di carico stradale applicato.

**Effetto:** Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale; lesioni all'elemento strutturale e/o alla sovrastruttura.

**Valutazione:** Grave

**Risorse necessarie:** Intervento di riparazione e/o sostituzione del tratto di collettore interessato da rottura per cedimento.

**Cadenza:** Controlli semestrali ed intervento all'occorrenza.

**Esecutore:** Ditta specializzata

#### Depositi di materiale granulare fino:

**Descrizione:** Depositi di materiale all'interno delle condotte e pozzetti di smaltimento acque meteoriche, che possono limitarne/pregiudicare l'efficacia del funzionamento.

**Cause:** Trasporto solido con sedimentazione e deposito di materiale dovuto al dilavamento dei piazzali.

**Effetto:** Riduzione dell'efficacia dello smaltimento delle acque meteoriche.

**Valutazione:** Grave

**Risorse necessarie:** Intervento di espurgo mediante l'impiego di apparecchiatura combinata montata su un autocarro provvisto di pompa, cisterna divisa in 2 scomparti.

**Cadenza:** Controlli semestrali ed intervento di pulizia di condotte e manufatti con cadenza annuale.

**Esecutore: Ditta specializzata**

**Eccessiva vegetazione nel pozzo perdente:**

**Descrizione:** Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce il corretto deflusso/smaltimento delle acque.

**Cause:** Trascinamento di spore e batteri con il dilavamento delle superfici impermeabili durante le precipitazioni meteoriche.

**Effetto:** Riduzione della permeabilità del pozzo perdente ed eventuali ristagni.

**Valutazione:** Grave

**Risorse necessarie:** Intervento di diradamento/estirpazione delle piante infestanti.

**Cadenza: Controlli semestrali ed intervento all'occorrenza.**

**Esecutore: Ditta specializzata.**

## **Impianto di disoleazione**

La manutenzione dell'impianto deve essere effettuata indicativamente ogni sei mesi, da parte del personale incaricato e deve prevedere l'apertura di tutti i chiusini presenti nel separatore. Dopo un adeguato tempo per l'aerazione dell'ambiente confinato, si procede ad un controllo visivo dell'impianto dall'esterno dell'impianto e, se necessario, si provvede ad effettuare quanto segue:

- Vano di defangazione: Il vano di defangazione, se necessario, deve essere pulito con l'estrazione dei materiali galleggianti e del materiale inerte sedimentato sul fondo (verificare con una tavola di legno l'eventuale presenza di sedimenti).
- Vano di disoleazione: si provvede all'estrazione, tramite ditta autorizzata, dell'eventuale olio accumulato, si pulisce o si sostituisce il filtro coalescente (qualora se ne ravveda la necessità). Il liquido leggero e il fango devono essere smaltiti come richiesto dalla normativa sui rifiuti. Tali operazioni devono essere eseguite da una ditta specializzata. Prima della messa in servizio, il settore di disoleazione deve essere riempito di acqua pulita.

Si raccomanda di svuotare il separatore quando il fango raggiunge la metà del volume del vano di defangazione o l'80% della capacità di accumulo oli.

## PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

(Controlli e manutenzioni da effettuare)

### Rete di smaltimento acque meteoriche

La pulizia dei pozzetti di sedimentazione e delle caditoie per la raccolta delle acque meteoriche lungo le strade interne alla lottizzazione, deve essere effettuata almeno una volta all'anno e comunque sempre dopo eventi meteorici intensi che generalmente causano un consistente deposito di sabbie, polveri, foglie e comunque materiale pesante che, se in eccesso, potrebbe ostruire il sifone ed impedire lo scarico; quanto sopra in particolare dopo piogge che seguono lunghi periodi di siccità.

Anche questa operazione viene eseguita con apparecchiatura combinata montata su autocarro provvisto di pompa, cisterna divisa in 2 scomparti, impianto oleodinamico e aspirante; il rifiuto prelevato viene conferito presso gli impianti di smaltimento autorizzati.

Durante gli eventi meteorici di cui sopra, in particolare se accompagnati da forti raffiche di vento, nelle zone densamente alberate occorre controllare che le griglie delle caditoie siano in grado di assicurare lo smaltimento delle acque dalla sede stradale; in caso contrario occorre asportare i depositi di foglie dai fori di drenaggio.

La manutenzione dei condotti di fognatura consiste nella riparazione e/o sostituzione parziale di tubazioni, nella riparazione di pozzetti d'ispezione, di pozzetti per la raccolta di acque meteoriche e del relativo allacciamento al collettore, degli allacciamenti alla fognatura delle utenze private, il tutto ogni qualvolta si riscontri il loro cattivo stato di conservazione, o il loro mancato funzionamento.

1. Riparazione e/o sostituzione parziale delle tubazioni: tale operazione dovrà essere effettuata mediante scavo a cielo aperto e dopo aver liberato la tubazione dal materiale di ricoprimento. Dovrà essere prestata particolare attenzione a non danneggiare le tubazioni che sono destinate a rimanere in esercizio: a tal fine si dovrà provvedere al taglio completo del condotto da sostituire sfilando le estremità;
2. Riparazione di pozzetti di ispezione; dovrà essere prestata particolare attenzione al corretto aggiramento alle pareti verticali degli elementi di ricoprimento ed al fondo della cameretta delle piastre in grès o dei rivestimenti in materiale epossidico; dovrà inoltre essere prestata particolare attenzione che non si verifichino infiltrazioni dalle pareti della cameretta e dalla soletta; prima della discesa andrà controllata la tenuta dei gradini alla marinara;
3. Riparazione e/o sostituzione dei pozzetti per la raccolta acque meteoriche e del relativo allacciamento al collettore: ad ogni intervento di espurgo verificare la funzionalità del sifone scaricando acqua nel pozzetto fino a che ne è stato verificato lo smaltimento.
4. Riparazione e/o sostituzione degli allacciamenti alla fognatura delle utenze private: va effettuata ogni qualvolta se ne riscontri il cattivo stato di conservazione o il mancato funzionamento; deve essere in ogni caso riutilizzato il foro preesistente nel condotto principale o nella cameretta ed assicurata la tenuta idraulica con apposite guarnizioni. Tutte le operazioni di sostituzione dei manufatti devono essere eseguite mediante escavazione in sezione ristretta a cielo aperto.
5. Manutenzione delle apparecchiature di chiusura e di coronamento; una manutenzione costante deve essere eseguita per i manufatti in ghisa quali chiusini per le camerette di ispezione e relativi telai, griglie per caditoie stradali; infatti l'eccessivo carico e la frequenza di transito del traffico veicolare possono inficiarne la stabilità; l'operazione in genere consiste nello smuovere completamente il chiusino e riposizionarlo con getto in cls. Essendo inoltre questi manufatti compresi nel piano stradale è indispensabile riposizionarli in quota ogni qualvolta si provveda al rifacimento dello strato di usura della pavimentazione stradale al fine di evitare pericolose sporgenze od avvallamenti nella pavimentazione stessa.

Ogni operazione di ispezione da effettuarsi all'interno dei pozzetti di fognatura bianca, deve essere svolta nel rigoroso rispetto delle fondamentali norme antinfortunistiche atte a tutelare l'incolumità degli operatori; in particolare si dovrà:

- predisporre la segnaletica per evidenziare le limitazioni e i divieti che si rendessero necessari durante l'apertura dei chiusini d'ispezione;
- prevedere la ventilazione del condotto, oppure un'insufflazione forzata d'aria prima dell'ingresso nel pozzetto;

## Impianto di disoleazione

### **Le manutenzioni ed i controlli devono essere eseguiti periodicamente, da una ditta specializzata.**

Ogni operazione di ispezione da effettuarsi all'interno dei pozzi perdenti, deve essere svolta nel rigoroso rispetto delle fondamentali norme antinfortunistiche atte a tutelare l'incolumità degli operatori; in particolare si dovrà:

- Munirsi di un dispositivo a gancio tipo rampino, possibilmente con manico adeguatamente lungo. Iniziare l'estrazione del telaio agganciando la maniglia del telaio stesso. L'estrazione deve essere graduale e senza movimenti bruschi, avendo cura di lasciare defluire l'acqua contenuta nel filtro per alleggerire il filtro stesso. Il filtro potrà essere lavato sopra al passo d'uomo del vano di defangazione, ed il percolato potrà essere raccolto nuovamente con l'aspiratore. Una volta lavato, il filtro potrà essere rimesso nuovamente nel telaio, qualora abbia mantenuto le caratteristiche strutturali di elasticità originarie. Al termine delle operazioni i chiusini dovranno essere richiusi.
- Prima e durante le operazioni di manutenzione aerare adeguatamente la vasca. Non avvicinarsi con fiamme libere o accese. Prima di smuovere i chiusini d'ispezione fare attenzione che sabbie, terriccio, ghiaietto, non cadano nella vasca. Quando è necessario l'ingresso di personale nel separatore, questi dovrà effettuarlo secondo le prescrizioni contenute nel DPR n. 177 del 14/09/2011.

### **Controlli da effettuare a cura di personale specializzato**

Ad intervalli massimi di 5 anni, come previsto dalla EN 858, l'impianto di separazione deve essere svuotato e sottoposto ad un'ispezione generale che comprenda quanto segue:

- Tenuta idraulica dell'impianto;
- Condizione strutturale;
- Stato del filtro di coalescenza;
- Stato delle parti integrate (telai, tasselli, ecc.);
- Controllo di regolazione del dispositivo di chiusura automatica;

Le registrazioni relative alla pulizia ed alla manutenzione devono essere conservate (annotare sul REGISTRO DELLE MANUTENZIONI) e messe a disposizione delle Autorità di Controllo.

## Pozzi perdenti

### **Le manutenzioni ed i controlli devono essere eseguiti periodicamente, da una ditta specializzata.**

Ogni operazione di ispezione da effettuarsi all'interno dei pozzi perdenti, deve essere svolta nel rigoroso rispetto delle fondamentali norme antinfortunistiche atte a tutelare l'incolumità degli operatori; in particolare si dovrà:

- prima dell'accesso alla cameretta verificare per mezzo di appositi strumenti di rilevazione l'assenza di gas dannosi;
- l'operatore che accede al pozzo perdente dovrà essere opportunamente istruito secondo quanto previsto dal D. Lgs. 81/2008 sulle procedure di accesso; inoltre dovrà essere provvisto di abbigliamento idoneo alla protezione contro il rischio biologico, ovvero essere provvisto di tuta impermeabile, stivali con suola antidrucciolo, guanti, casco, occhiali;
- l'operatore, durante la discesa all'interno del pozzo perdente, dovrà essere assicurato con cintura di sicurezza provvista di apposita imbragatura. Le ispezioni più approfondite potranno essere effettuate mediante apposite telecamere inserite su appositi carrelli manovrati via cavo da una strumentazione collocata su autocarro. La frequenza delle ispezioni televisive non viene fissata a priori ma è consigliabile che la stessa venga effettuata ogni qualvolta si presuma che all'interno delle tubazioni di afflusso al pozzo vi sia un problema riconducibile ad un uso improprio della rete (allacciamenti eseguiti non correttamente, rotture della tubazione ipotizzabili mediante l'instaurarsi di avvallamenti o cedimenti della sede stradale).

### *Controlli da effettuare a cura di personale specializzato*

A titolo esemplificativo si riporta un facsimile di scheda per la programmazione delle attività di ispezione sui condotti e pozzetti fognari; le indicazioni riportate nella scheda, in particolare la cadenza temporale dei controlli da effettuarsi sui vari componenti del sistema di smaltimento acque meteoriche, potranno essere successivamente modificate in funzione dello standard di efficienza che si vorrà garantire.

Gli interventi da programmare nel corso della vita utile dei condotti di fognatura da realizzare sono quelli già richiamati nel manuale di manutenzione.

- L'operazione di pulizia condotte e pozzetti della rete si rende necessaria, al fine di mantenere sgombra la sezione idraulica ed il fondo dei pozzetti, dal deposito di materiali di sedimentazione sul fondo delle tubazioni al fine di garantire il deflusso di massima portata calcolato nel progetto e che potrebbe determinare pericolose e dannose formazioni d'acqua sulla sede stradale.

**FREQUENZA INTERVENTO: in relazione alla tipologia dell'opera e comunque non inferiore a un espurgo ogni anno solare. Con stessa periodicità va fatta anche la pulizia e l'estirpazione delle piante infestanti all'interno del pozzo perdente.**

**Per il pozzo perdente va effettuata anche la prova di permeabilità con periodicità quinquennale.**

Controllo dello stato di efficienza e della pulizia della rete di smaltimento acque meteoriche.

**FREQUENZA CONTROLLO: semestrale.**

L'intervento di manutenzione straordinaria, non quantificabile economicamente a priori, consiste nella riparazione e/o sostituzione parziale di tubazioni, riparazione di camerette di ispezione, di pozzetti per la raccolta delle acque meteoriche e del relativo allacciamento al collettore, manutenzione costante ai manufatti di superficie quali chiusini e caditoie in ghisa.

**FREQUENZA: ogni qualvolta si riscontra il cattivo stato di conservazione dei manufatti o il mancato funzionamento.**

**Le registrazioni relative ai controlli, pulizia e di tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, devono essere effettuate sull'apposito "REGISTRO DELLE MANUTENZIONI".**

## **ALLEGATO 3**

- **COMPUTO METRICO ESTIMATIVO COSTI DI MANUTENZIONE;**

| Num.Ord.<br>TARIFFA       | DESIGNAZIONE DEI LAVORI  | DIMENSIONI    |       |       |              | Quantità      | IMPORTI  |          |
|---------------------------|--|---------------|-------|-------|--------------|---------------|----------|----------|
|                           |  | par.ug.       | lung. | larg. | H/peso       |               | unitario | TOTALE   |
|                           | <b>R I P O R T O</b>   |               |       |       |              |               |          |          |
|                           | <b>LAVORI A MISURA</b>   |               |       |       |              |               |          |          |
| 1<br>VEN25-RU.<br>01.02.a | <p>OPERAIO SPECIALIZZATO EDILE<br/>(compresi utili d'impresa e spese generali)<br/>Quota parte SPAZI AD SUO PUBBLICO (3/8)<br/>Controllo Semestrale *(par.ug.=5,00*2,00)*(H/peso=2,00*(3/8))<br/>Intervento Annuale - eliminazione piante infestanti da pozzo perdente *<br/>(H/peso=2,00*(3/8))</p>   | 10,00<br>5,00 |       |       | 0,75<br>0,75 | 7,50<br>3,75  |          |          |
|                           | SOMMANO h  |               |       |       |              | 11,25         | 41,78    | 470,03   |
| 2<br>VEN25-RU.<br>02.02.a | <p>OPERAIO SPECIALIZZATO IMPIANTISTICA IGENICO-SANITARIA<br/>(compresi utili d'impresa e spese generali)<br/>Quota parte DISOLEATORE SPAZI AD USO PUBBLICO (3/6)<br/>Controllo semestrale *(par.ug.=2*5)*(H/peso=3/6)</p>  | 10,00         |       |       | 0,50         | 5,00          |          |          |
|                           | SOMMANO h  |               |       |       |              | 5,00          | 43,07    | 215,35   |
| 3<br>PR.01                | <p>Intervento di svuotamento/espurgo di tutta le rete di smaltimento acque metroriche con l'ausilio di veicolo con cisterna operante sotto vuoto per aspirazione del materiale deposita ... eri di trasporto del materiale per lo smaltimento dello stesso ad impianto autorizzato sito a Carmignano di Brenta (PD).<br/>Quota Parte SPAZI AD USO PUBBLICO (3/8)<br/>intervento annuale - 8 ore *(H/peso=8,00*(3/8))</p> | 5,00          |       |       | 3,00         | 15,00         |          |          |
|                           | SOMMANO h  |               |       |       |              | 15,00         | 90,00    | 1'350,00 |
| 4<br>PR.02                | <p>Conferimento in impianto autorizzato, a qualsiasi distanza, del materiale di risulta proveniente dalle attività di spurgo. La misurazione del materiale conferito verrà effettuata a peso espresso in tonnellate.<br/>Quota Parte SPAZI AD USO PUBBLICO (3/8)<br/>intervento annuale - stima 4 t di materiale *(par.ug.=3*4,00)*(H/peso=3/8)</p>  | 12,00         |       |       | 0,38         | 4,56          |          |          |
|                           | SOMMANO t  |               |       |       |              | 4,56          | 100,00   | 456,00   |
| 5<br>PR.03                | <p>Esecuzione della prova di permeabilità dei pozzi perdenti, per verificare il mantenimento dell'efficacia del manufatto di dispersione.<br/>Da eseguirsi con cadenza quinquennale, con presenza di autobotte carica d'acqua e di geologo per l'effettuazione delle necessarie misurazioni e report di prova.<br/>Quota Parte SPAZI AD USO PUBBLICO (3/8)<br/>intervento quinquennale *(H/peso=3/8)</p>                 | 1,00          |       |       | 0,38         | 0,38          |          |          |
|                           | SOMMANO a corpo  |               |       |       |              | 0,38          | 1'400,00 | 532,00   |
| 6<br>PR.04                | <p>NOLO A CALDO DI AUTOCISTERNA ASPIRANTE della capienza di 10 mc/viaggio (compreso operatore ditta specializzata)<br/>Quota parte DISOLEATORE SPAZI AD USO PUBBLICO (3/6)<br/>Intervento quinquennale *(par.ug.=3/6)</p>  | 0,50          |       |       |              | 0,50          |          |          |
|                           | SOMMANO cadauno  |               |       |       |              | 0,50          | 480,70   | 240,35   |
| 7<br>VEN25-RU.<br>01.02.a | <p>OPERAIO SPECIALIZZATO EDILE<br/>(compresi utili d'impresa e spese generali)<br/>Quota Parte SPAZI PRIVATI (5/8)<br/>controllo semestrale *(par.ug.=5,00*2,00)*(H/peso=2,00*(5/8))<br/>intervento annuale - eliminazione piante infestanti da pozzo perdente *<br/>(H/peso=2,00*(5/8))</p>   | 10,00<br>5,00 |       |       | 1,25<br>1,25 | 12,50<br>6,25 |          |          |
|                           | SOMMANO h  |               |       |       |              | 18,75         | 41,78    | 783,38   |
|                           | <b>A R I P O R T A R E</b>   |               |       |       |              |               |          | 4'047,11 |

COMMITTENTE:



