

PROGETTO

**VARIANTE AL PIANO DI LOTTIZZAZIONE
P.L. ANGELI / VIA BOLDRINI - Comparto B**

PROPONENTI

Cavicchioli/Rinaldi
FUTUREDIL MANTOVA S.r.l.
Capelli/Morgantini



REGIONE LOMBARDIA
PROVINCIA DI MANTOVA
COMUNE DI MANTOVA



CONTENUTO
RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA

INDIRIZZO
Via Cesare Boldrini

COMUNE
Mantova

PROVINCIA
Mantova

DATA EDIZIONE
10/01/2022

DATA ULT. AGG.
MAGGIO 2023

PROT.
317/2020

ALLEGATO
H

PROGETTAZIONE

ARCHITETTO PAOLO VINCENZI
Corso Vittorio Emanuele II, 33 - 46100 Mantova
0376 224380 - pmvinc@tin.it

INVARIANZA IDRAULICA

Relazione Preliminare

R.R. 23 novembre 2017, n.7 e s.m.i.

Dr. Geol. Rosario Spagnolo

PIANO DI LOTTIZZAZIONE ANGELI - MANTOVA

1. PREMESSA

La presente relazione è relativa alla definizione preliminare degli interventi atti a garantire il rispetto del principio di invarianza idraulica ed idrologica in funzione del Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n. 7 e successive modifiche ed integrazioni.

Ai sensi della legge 12 del 2005 e s.m.i., Art. 58 bis, sono infatti soggetti al principio di invarianza idraulica ed idrologica, gli interventi edilizi definiti dall'articolo 3, comma 1, lettere d), e) ed f)1, del D.P.R. n. 380/2001 e a tutti gli interventi che comportano una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione, secondo quanto specificato nel regolamento regionale di cui al comma 5.

Ai sensi dell'Art. 3 del R.R. 7/2017 e s.m.i. inoltre, sono soggetti ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica gli interventi di:

- a) ristrutturazione edilizia
- b) nuova costruzione ed ampliamenti
- c) ristrutturazione urbanistica

Ai sensi del predetto regolamento, la progettazione esecutiva dell'intervento dovrà comprendere anche il progetto di invarianza idraulica e idrologica, firmato da un tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici, redatto conformemente alle disposizioni del regolamento e secondo i contenuti di cui all'articolo 10; tale progetto, è allegato alla domanda di permesso di costruire, o alla segnalazione certificata di inizio attività o alla comunicazione di inizio lavori asseverata.

Il progetto di invarianza idraulica e idrologica, fatti salvi gli interventi per i quali si applicano i requisiti minimi di cui all'articolo 12, comma 2 del R.R. 7/2017 e s.m.i., deve essere corredato con i calcoli, le valutazioni, i grafici e i disegni effettuati a livello di dettaglio corrispondente ad un progetto almeno definitivo, osservando le procedure e metodologie di cui all'articolo 11 e deve contenere i seguenti elementi:

- a) relazione tecnica comprendente:

- 1. descrizione della soluzione progettuale di invarianza idraulica e idrologica e delle corrispondenti opere di raccolta, convogliamento, invaso, infiltrazione e scarico costituenti il sistema di drenaggio delle acque pluviali fino al punto terminale di scarico nel ricettore o di disperdimento nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo;

2. calcolo delle precipitazioni di progetto;
3. calcoli del processo di infiltrazione nelle aree e strutture a ciò destinate e relativi dimensionamenti;
4. calcoli del processo di laminazione negli invasi a ciò destinati e relativi dimensionamenti;
5. calcolo del tempo di svuotamento degli invasi di laminazione;
6. calcoli e relativi dimensionamenti di tutte le componenti del sistema di drenaggio delle acque pluviali fino al punto terminale di scarico;
7. dimensionamento del sistema di scarico terminale, qualora necessario, nel ricettore, nel rispetto dei requisiti ammissibili del Regolamento Regionale 7/2017.

b) Documentazione progettuale completa di:

- planimetrie,
- profili in scala adeguata,
- sezioni,
- particolari costruttivi;

c) piano di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'intero sistema di opere di invarianza idraulica e idrologica e di recapito nei ricettori, secondo le disposizioni dell'articolo 13;

d) asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del R.R. 7/2017 e s.m.i., redatta secondo il modello di cui all'allegato E;

2. INTERVENTO IN ESAME

L'intervento oggetto di valutazione preliminare è un piano attuativo denominato Angeli.

Allo stato attuale l'area dove è previsto l'intervento risulta permeabile (area verde).



3. DEFINIZIONE DEI DATI DI PROGETTO E DELLE MODALITÀ DI CALCOLO

Il Comune di **Mantova** risulta tra quelli del territorio Lombardo classificati in **zona a criticità idraulica B**, ovvero a media criticità idraulica.

MANERBA DEL GARDA	BS	B	
MANERBIO	BS	A	0,8
MANTELLO	SO	C	
MANTOVA	MN	B	
MIAPELLO	BG	A	I
MARCALLO CON CASONE	MI	B	
MARCARIA	MN	B	

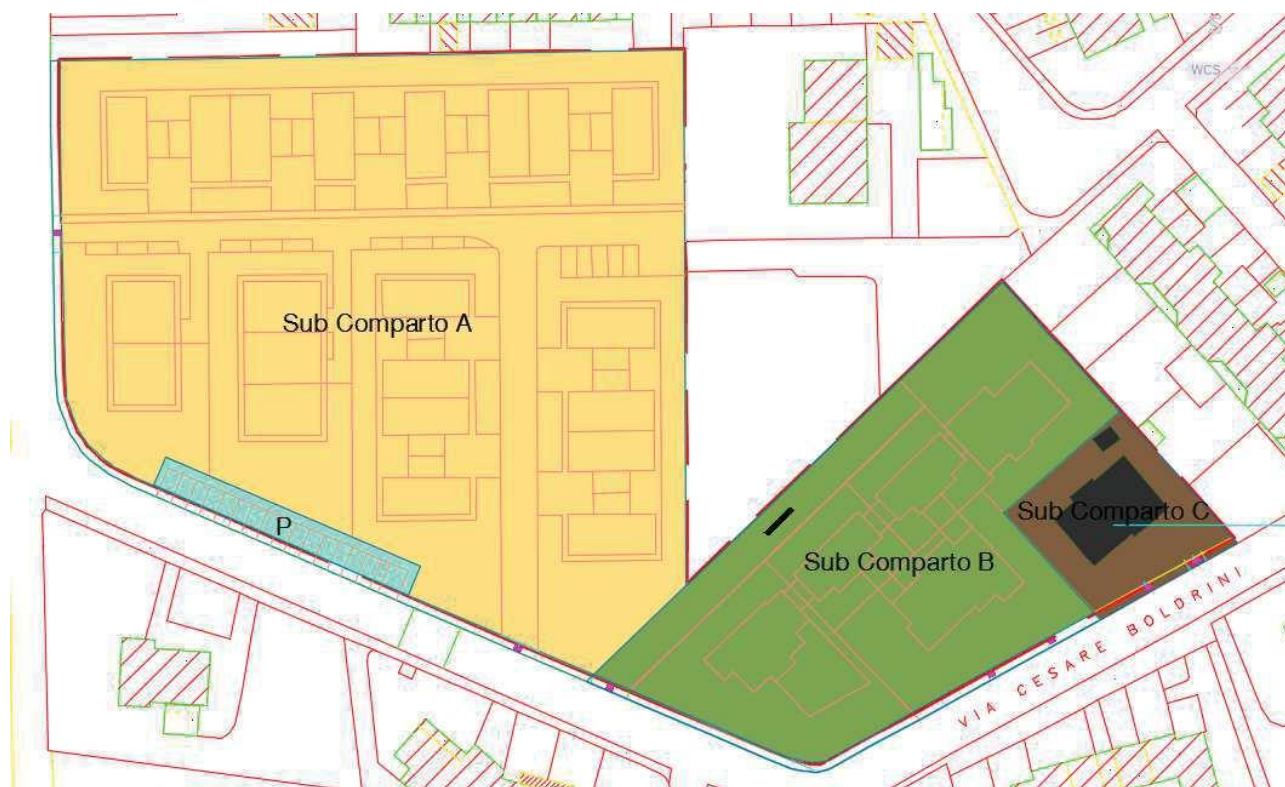
Il territorio di Mantova, oggetto del nostro intervento ricade in area di criticità B come si osserva dallo stralcio dell'Allegato C del citato R.R.. del 19 aprile 2019, n. 8 di seguito allegato. L'area oggetto d'intervento è un piano attuativo di conseguenza si adotteranno i parametri relativi all'area di criticità A.

Il progetto del piano attuativo si sviluppa in lotti interni destinati alla realizzazione di complessi residenziali o unifamiliari.

La parte che verrà ceduta al comune ed in questa fase, soggetta d'invarianza idraulica, è il parcheggio (P) posto sul lato di via Boldrini con una superficie pari a 225 mq.

Per i sub comparti A e B, in fase di progettazione esecutiva si dovrà procedere con il progetto d'invarianza idraulica.

PROGETTO IN STUDIO

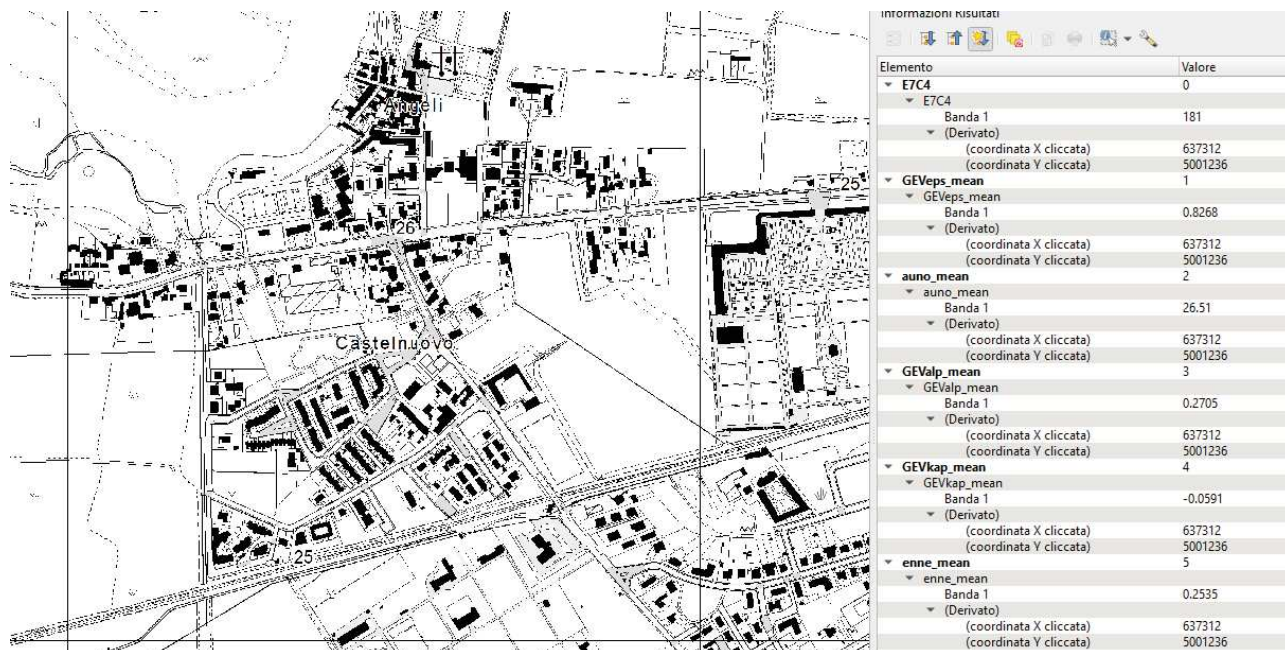


Ai sensi dell'Art. 11 comma 2 lettera d) la superficie scolante dell'intervento deve essere valutata utilizzando i seguenti coefficienti di afflusso:

- $\phi = 1$ per tutte le sotto-aree interessate da tetti, coperture, tetti verdi e giardini pensili sovrapposti a solette comunque costituite e pavimentazioni continue quali strade, vialetti, parcheggi;
- $\phi = 0,7$ per le pavimentazioni drenanti o semipermeabili, quali strade, vialetti, parcheggi;
- $\phi = 0,3$ per le sotto-aree permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici non collettate, incolte e quelle di uso agricolo;

Superficie impermeabilizzata Parcheggio (P)	225 mq ($\phi = 1$)
--	---------------------------------------

4. CALCOLO PRELIMINARE = 1



		Qulim	0,225		
	50 Dw		5,899278	W	14,05628
	100 Dw100		6,871716	W	16,37332
	Requisiti minimi		18		
	Verifica		624,7236		

Il volume d'invaso deve essere pari a 18 mc, tale valore è verificato con un tempo di ritorno pari a 100 anni, come richiesto dal regolamento.

Volume da laminare e disperdere: 18 mc

Dimensionamento pozzo perdente

- diametro $\varnothing = 1.5$ m
- altezza pozzo 2.5 m
- altezza totale scavo 3 m
- diametro \varnothing scavo per pozzo 2.5 m
- spessore ghiaione esterno al perdente 0.5 m (costipazione della ghiaia con rapporto V_{vuoti}/V_{ghiaia} pari al 30%).

Una volta effettuato lo scavo verrà sistemato il geotessuto, successivamente verrà collocata la ghiaia. Una volta collocata la ghiaia si provvederà a posare un altro strato di geotessuto prima di inserire il pozzo perdente in modo da evitare l'intasamento degli interspazi della ghiaia.

$$R = 1.75 \text{ m}$$

$$r = 1.50 \text{ m}$$

$$h = 2.5 \text{ m}$$

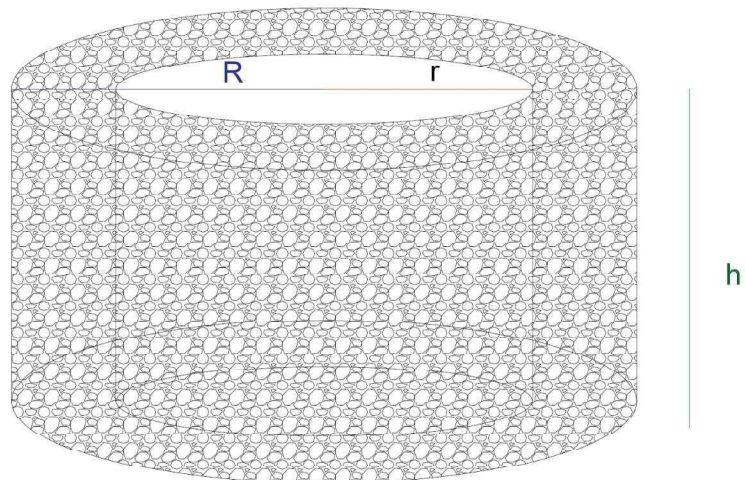
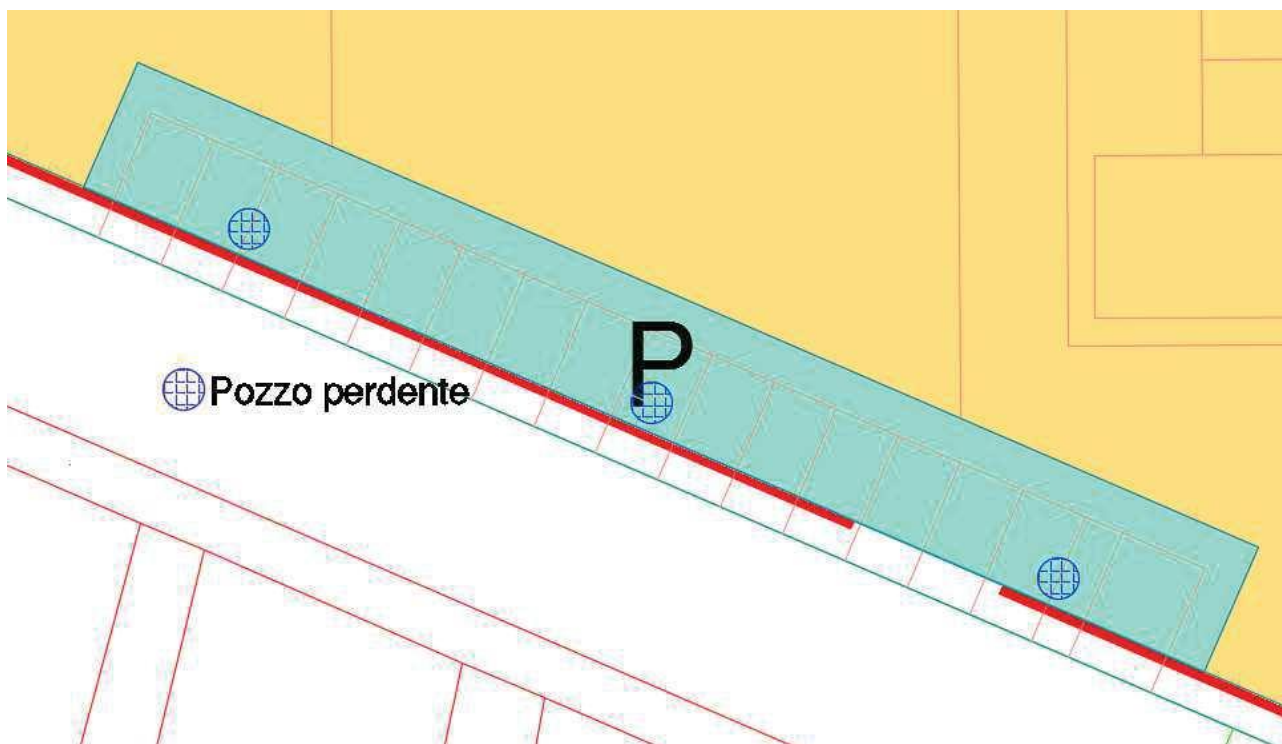


figura n 2

$$V_{\text{pozzo} + \text{colonna drenante}} = (r^2 * \pi * h) = [(1) * (1) * 3.14] * 1.5 = 6.77 \text{ mc}$$

n. 3 pozzi perdenti



San Giorgio Bigarello, Gennaio 2022

Il Tecnico

Dott. Geol. Rosario Spagnolo

Oggetto: Superficie impermeabile: parcheggio 225 mq

Volume da laminare:

I calcoli saranno effettuati secondo i requisiti minimi in quanto l'intervento in oggetto ha una superficie minore a 300 mq quindi, come indicato nell'art.12 comma 1 lettera a) del R.R. 7 del 23 novembre 2017 e s.m.i., si adotterà un sistema di scarico sul suolo.

Calcolo del volume W_0 : Metodo dei requisiti minimi

Parcheggio

$S = 0,0225$ ha

Il valore parametrico del volume minimo dell'invaso è pari a $800 \text{ m}^3/\text{ha}_{\text{imp}}$ per piani attuativi/di trasformazione

$$W_0 = 800 \times 0,0225 = 18 \text{ mc}$$

Volume di laminazione con Tr 100 anni: $16.36 \text{ mc} < 18 \text{ mc}$ requisiti minimi

Volume da laminare e disperdere: 18 mc

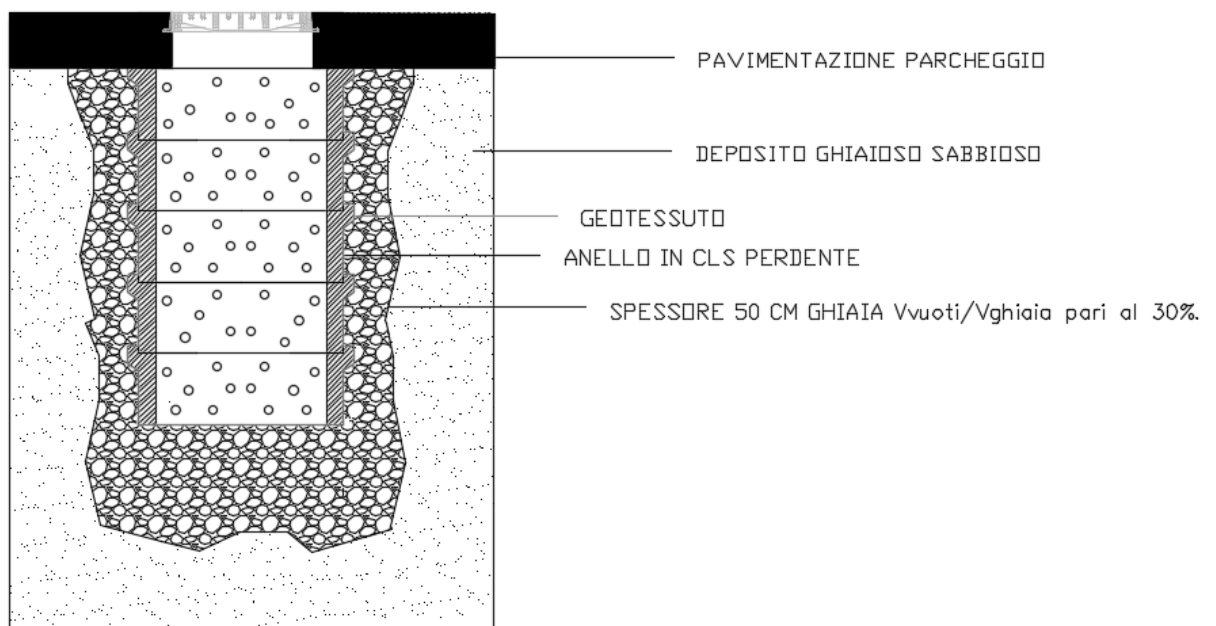
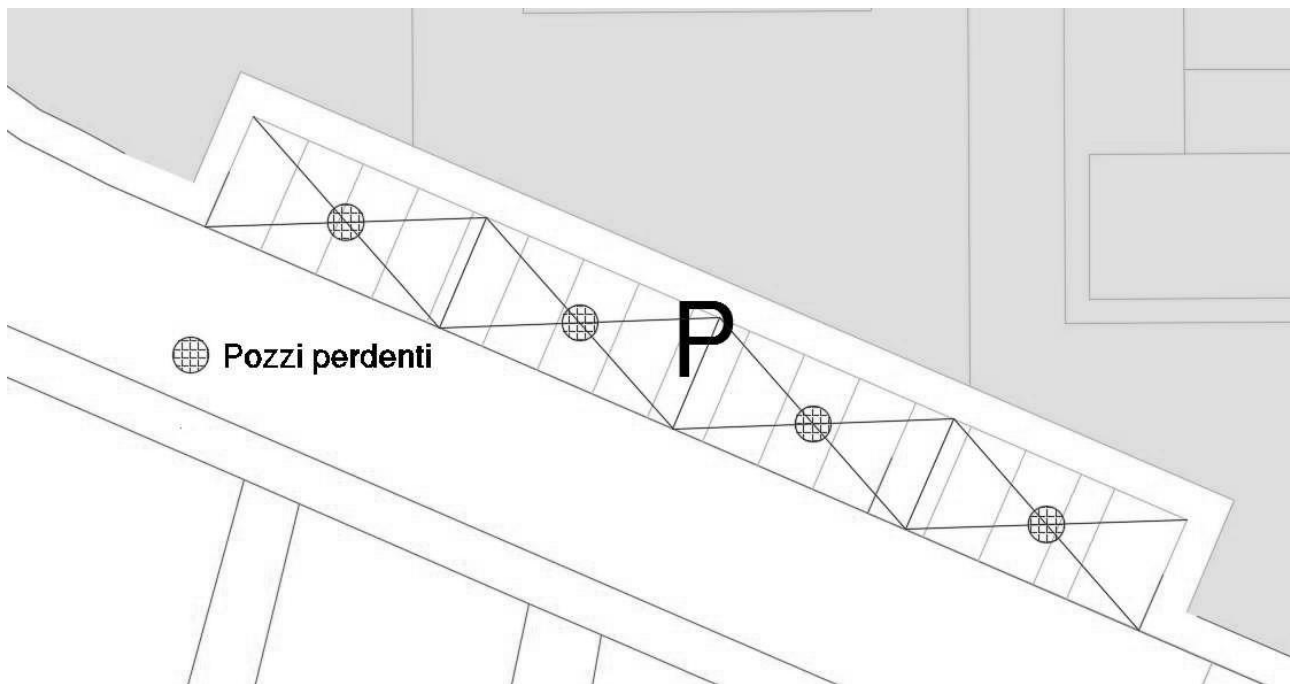
Dimensionamento pozzo perdente

- diametro $\varnothing = 1.5 \text{ m}$
- altezza pozzo 2.5 m
- altezza totale scavo 3 m
- diametro \varnothing scavo per pozzo 2.5 m
- spessore ghiaione esterno al perdente 0.5 m (costipazione della ghiaia con rapporto

$V_{\text{vuoti}}/V_{\text{ghiaia}}$ pari al 30%).

Una volta effettuato lo scavo verrà sistemato il geotessuto, successivamente verrà collocata la ghiaia. Una volta collocata la ghiaia si provvederà a posare un altro strato di geotessuto prima di inserire il pozzo perdente in modo da evitare l'intasamento degli interspazi della ghiaia.

Planimetria con ubicazione dei pozzi perdenti



$$V_{\text{pozzo}} = 4.41 \text{ mc}$$

Volume da laminare: 18 mc

Numero pozzi: 4

Litologia presente: DEPOSITO SABBIOSO CON LENTI DI GHIAIA

Il valore di K trovato è:

Sondaggio	Intervallo di prova (m dal p.c.)	litozona	K (m/s)
S1	0.4-3.0	Deposito SABBIOSO CON LENTI DI GHIAIA	1×10^{-3}

Tempo di svuotamento

Portata infiltrata di 1 pozzo perdente:

$$Q_f = 10^{-3}/2 * [(1.5 + 2.5)^2 - 1.5^2] * 3.14/2 = 5.39 \text{ l/s}$$

Tempo di svuotamento per un pozzo

$T_{svuot} = (4.41 * 1000)/5.39 = 1 \text{ ora} < 48 \text{ ore}$ (limite di 48 ore fissato nell'articolo 11, comma 2, lettera f) dal R.R. n.7 del 23 novembre 2017)

PIANO DI MANUTENZIONE

Il presente allegato definisce l'insieme delle informazioni atte a permettere la manutenzione dell'intervento da realizzare nonché a fornire elementi utili a limitare i danni da un utilizzo improprio consentendo di eseguire le operazioni atte alla conservazione.

Le procedure e le indicazioni fornite nel presente documento sono redatte per portare a conoscenza del servizio di gestione quegli aspetti particolari e specifici, caratteristici dell'intervento progettato.

Il presente manuale di manutenzione andrà integrato dall'impresa esecutrice dei lavori con i manuali di manutenzione specifici di ogni sua parte.

Le opere previste in progetto possono essere suddivise così

Caditoie	Rimuovere i depositi
Pozzi drenanti	Rimuovere i fanghi e i detriti di sedimentazione dal fondo portato dalle acque meteoriche

Pozzi perdenti

Attività di verifica e controllo

- Verifica del controllo afflusso delle acque
- Verifica dell'integrità degli elementi strumentali

- Verifica della pulizia interna del pozzo

Attività di manutenzione

- Pulizia scorrimento
- Rimozione di eventuali accumuli di sedimenti o fanghi dal fondo

Per le altre componenti dell'impianto:

- pulizia rifiuti;
- rimozione detriti;
- taglio selettivo delle specie vegetali;
- controllo di eventuali specie infestanti;
- eliminazione di problemi di scorrimento e/o intasamento;
- ispezione. controllo dell'efficienza

Gli interventi di manutenzione straordinaria da svolgere successivamente al riscontro di malfunzionamenti e sempre successivamente al verificarsi di eventi straordinari che abbiano danneggiato in tutto o in parte gli impianti di drenaggio.

- pulizia e smaltimento rifiuti;
- rimozione e smaltimento detriti;
- risoluzione di problemi di intasamento;
- ispezione, controllo dell'efficienza e sostituzione di eventuali componenti.

Da effettuarsi una volta all'anno e a seguito di eventi atmosferici eccezionali.

San Giorgio Bigarello, Giugno 2023

Il tecnico
Geol. Rosario Spagnolo

ASSEVERAZIONE DEL PROFESSIONISTA IN MERITO ALLA CONFORMITÀ DEL PROGETTO AI CONTENUTI DEL REGOLAMENTO

**DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETÀ'
(Articolo 47 d.p.r. 28 dicembre 2000, n. 445)**

La/Il sottoscritta/o ROSARIO SALVATORE SPAGNOLO.....
nata/o a CATTOLICA ERACLEA (AG)..... il 12/09/1967.....
residente a SAN GIORGIO BIGARELLO (MN).....
in via STRADELLA..... n. 35.....
iscritta/all' [] Ordine [] Collegio dei ...GEOLOGI..... della Provincia di
Regione LOMBARDIA..... n. 1174.....
incaricata/o dal/i signor/i PEDRAZZOLI ENNIO – CAVICCHIOLI/RINALDI..... in qualità di
[] proprietario, [] utilizzatore [] legale rappresentante del
di redigere il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* per l'intervento di VARIANTE AL PIANO DI LOTTIZZAZIONE ANGELI
sito in Provincia di MANTOVA Comune di MATNOVA.....
in via/piazza
Foglio n. 44 Mappale n. 623 PARTE

In qualità di tecnico abilitato, qualificato e di esperienza nell'esecuzione di stime idrologiche e calcoli idraulici

Consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'articolo 76 del succitato D.P.R. 445/2000 e che, inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (articolo 75 D.P.R. 445/2000);

DICHIARA

- ☐ che il comune di MANTOVA, in cui è sito l'intervento, ricade all'interno dell'area:
 - ☐ A: ad alta criticità idraulica
 - ☐ B: a media criticità idraulica
 - ☐ C: a bassa criticità idraulica

oppure

- ☒ che l'intervento ricade in un'area inserita nel PGT comunale come ambito di trasformazione e/o come piano attuativo previsto nel piano delle regole e pertanto di applicano i limiti delle aree A ad alta criticità
- ☒ che la superficie interessata dall'intervento è minore o uguale a 300 m² e che si è adottato un sistema di scarico sul suolo, purché non pavimentato, o negli strati superficiali del sottosuolo e non in un ricettore, salvo il caso in cui questo sia costituito da laghi o dai fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio, Chiese e Mincio (art. 12, comma 1, lettera a)
- ☐ che per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica è stata considerato la portata massima ammissibile per l'area (A/B/C/ambito di trasformazione/piano attuativo)....., paria:
 - ☐ 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
 - ☐ 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
 - ☐ l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento, derivante da limite imposto dall'Ente gestore del ricettore
- ☒ che l'intervento prevede l'infiltrazione come mezzo per gestire le acque pluviali (in alternativa o in aggiunta all'allontanamento delle acque verso un ricettore), e che la portata massima infiltrata dai sistemi di infiltrazione realizzati è pari a 5.39 l/s, che equivale ad una portata infiltrata pari a 35.7 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento
- che, in relazione all'effetto potenziale dell'intervento e alla criticità dell'ambito territoriale (rif. articolo 9 del regolamento), l'intervento ricade nella classe di intervento:
 - ☒ Classe «0»
 - ☐ Classe «1» Impermeabilizzazione potenziale bassa
 - ☐ Classe «2» Impermeabilizzazione potenziale media
 - ☐ Classe «3» Impermeabilizzazione potenziale alta
- che l'intervento ricade nelle tipologie di applicazione dei requisiti minimi di cui:
 - ☒ all'articolo 12, comma 1 del regolamento
 - ☐ all'articolo 12, comma 2 del regolamento
- ☒ di aver redatto il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* con i contenuti di cui:
 - ☐ all'articolo 10, comma 1 del regolamento (casi in cui non si applicano i requisiti minimi)
 - ☒ all'articolo 10, comma 2 e comma 3, lettera a) del regolamento (casi in cui si applicano i requisiti minimi)
- ☒ di aver redatto il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* conformemente ai contenuti del regolamento, con particolare riferimento alle metodologie di calcolo di cui all'articolo 11 del regolamento;

ASSEVERA

- ☒ che il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* previsto dal regolamento (articoli 6 e 10 del regolamento) è stato redatto nel rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrologica, secondo quanto disposto dal piano di governo del territorio, dal regolamento edilizio e dal regolamento;
- ☐ che le opere di invarianza idraulica e idrologica progettate garantiscono il rispetto della portata massima ammissibile nel ricettore prevista per l'area in cui ricade il Comune ove è ubicato l'intervento;
- ☒ che la portata massima scaricata su suolo dalle opere realizzate è compatibile con le condizioni idrogeologiche locali;
- ☒ che l'intervento ricade nell'ambito di applicazione dell'art. 12, comma 1, lettera a) del regolamento;
- ☐ che l'intervento ricade nell'ambito di applicazione della monetizzazione (art. 16 del regolamento), e che pertanto è stata redatta la dichiarazione motivata di impossibilità di cui all'art. 6, comma 1, lettera d) del regolamento, ed è stato versato al comune l'importo di €

Dichiara infine di essere informato, ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 13 del Dlgs 196 del 30 giugno 2003, che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

SAN GIORGIO BIGARELLO, GIUGNO 2023

Il Dichiarante

.....

Ai sensi dell'articolo 38, D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000, così come modificato dall'articolo 47 del d. lgs. 235 del 2010, la dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto ovvero sottoscritta e presentata unitamente a copia fotostatica non autenticata di un documento di identità del sottoscrittore. La copia fotostatica del documento è inserita nel fascicolo. La copia dell'istanza sottoscritta dall'interessato e la copia del documento di identità possono essere inviate per via telematica.

La mancata accettazione della presente dichiarazione costituisce violazione dei doveri d'ufficio (articolo 74 comma D.P.R.).