Studio Tecnico d'ingegneria civile
Dott. Ingg. **GIUSTACCHINI**

COMUNE DI **PREVALLE** PROVINCIA DI **BRESCIA**

RELAZIONE IDRAULICA

Verifica requisiti di Invarianza Idraulica ai sensi del R.R. 07 del 23 Novembre 2017 (modificato dal R.R. 08 del 19 Aprile 2019)

COMMITTENTE:

Immobiliare Verde S.r.l.

PROGETTO:

Piano Attuativo Ambito di trasformazione n.13

Prevalle, 29/07/2019

Il Tecnico
Dott. Ing. Giustacchini Pierangelo

6					
5					
4					
3					
2					
1					
Rev.	**Data**	**Descrizione**	**Redazione**	**Controllo**	**Approvato**

29.07.19	29.07.19	29.07.19	Codice documento:	18236.18131.II
Redazione	**Controllo**	**Approvato**	**X:\LAVORI_ANNO\ANNO 2019\OTK\OTK_nuovo complesso produttivo_Prevalle_18236\INVARIANZA IDRAULICA\Progetto di invarianza idraulica.docx**	
GP	**GP**	**GP**		

✉ Via Bonsignori 166, 25080 Prevalle (BS) ☎ 030 6801893-✆ fax 030 6187803
💻 E-mail info@ingegneriagiustacchini.eu; www.ingegneriagiustacchini.eu;

INDICE

01 OGGETTO: 3

02 INDIVIDUAZIONE AMBITO TERRITORIALE 3

03 SUPERFICIE DELL'INTERVENTO E COEFFICIENTE DI DEFLUSSO 4

04 INDIVIDUAZIONE INTERVENTI RICHIESTI 5

05 SOLUZIONE PROGETTUALE DI INVARIANZA IDRAULICA 7

06 DIMENSIONAMENTO VASO DI LAMINAZIONE 7

07 VERIFICA VASO DI LAMINAZIONE 12

08 VERIFICA SISTEMA DI DISPERSIONE E DEL TEMPO DI SVUOTAMENTO 12

09 PIANO DI MANUTENZIONE 14

ALLEGATI: 18

01 OGGETTO:

Su incarico ricevuto dalla società Immobiliare Verde S.r.l. la presente relazione riguarda la verifica di invarianza idraulica e idrologica in merito al Piano attuativo dell'Ambito di Trasformazione n.13.

La verifica è condotta con riferimento al Regolamento Regionale n.7 del 23 Novembre 2017 successivamente modificato dal successivo Regolamento Regionale n.8 del 19 Aprile 2019), che, al fine di perseguire l'invarianza idraulica e idrologica delle trasformazioni d'uso del suolo definisce, in attuazione dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio), criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica.

02 INDIVIDUAZIONE AMBITO TERRITORIALE

Ai sensi dell'art. 7 del R.R. il territorio regionale è suddiviso in 3 tipologie di aree, in funzione del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori:

a) aree A, ovvero ad alta criticità idraulica: aree che comprendono i territori dei comuni, elencati nell'allegato C, ricadenti, anche parzialmente, nei bacini idrografici elencati nell'allegato B;

b) aree B, ovvero a media criticità idraulica: aree che comprendono i territori dei comuni, elencati nell'allegato C, non rientranti nelle aree A e ricadenti, anche parzialmente, all'interno dei comprensori di bonifica e Irrigazione;

c) aree C, ovvero a bassa criticità idraulica: aree che comprendono i territori dei comuni, elencati nell'allegato C, non rientranti nelle aree A e B.

Con riferimento all'Allegato C il Comune di Prevalle è inserito in area B ovvero a media criticità idraulica:

PRATA CAMPORTACCIO	SO	C
PREDORE	BG	C
PREGNANA MILANESE	MI	A
PREMANA	LC	C
PREMOLO	BG	C
PRESEGLIE	BS	C
PRESEZZO	BG	A
PREVALLE	BS	B
PRIMALUNA	LC	C
PROSERPIO	CO	C
PROVAGLIO D'ISEO	BS	A
PROVAGLIO VAL SABBIA	BS	C
PUEGNAGO SUL GARDA	BS	B
PUMENENGO	BG	B
PUSIANO	CO	C

Figura 1 - Estratto allegato C

03 SUPERFICIE DELL'INTERVENTO E COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

Ai fini della verifica dell'Invarianza idraulica è necessario distinguere le varie superfici in funzione dei propri coefficienti di deflusso.

Infatti, in accordo all'Art.11 del R.R., in considerazione dei diversi gradi di permeabilità si suddividono le superfici in base ai seguenti coefficienti di deflusso:

- 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;
- 0,7 per le pavimentazioni drenanti o semipermeabili, quali strade, vialetti, parcheggi;
- 0,3 per le sotto-aree permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici incolte e quelle di uso agricolo;

In riferimento al progetto in oggetto si ha la seguente situazione:

	Sup. scolante [mq]	Coeff. Deflusso [-]	Sup. scolante impermeabile [mq]	%	%	Proprietà
Piazzali	6380,0	0,7	4466	44,7	91,80	Privato
Capannone	4419,0	1	4419	44,2		
Aree verdi	982,0	0,3	294,6	2,9		
Strada privata	433,0	0,7	303,1	3,0	8,20	Da cedere
Parcheggio	362,0	0,7	253,4	2,5		
Aiuola verde	878,0	0,3	263,4	2,6		
			12043,4			
			1,20434	[ha]		

Individuate le varie superfici si è ora in grado di calcolare anche il coefficiente di deflusso medio ponderale:

$$\varphi_m = \frac{\sum \varphi_i S_i}{\sum S_i}$$

Nel caso in oggetto risulta essere pari a 0,723

Si fa presente che nel calcolo delle superfici scolanti e di tutto l'intero progetto di invarianza idraulica si è tenuto conto anche del lotto edificabile.

04 INDIVIDUAZIONE INTERVENTI RICHIESTI

Sulla base di quanto esposto nei capitoli precedenti è ora possibile individuare, in accordo all'Art. 9 del R.R. gli interventi richiesti.

Si inseriscono nella tabella 1 del R.R i dati di progetto illustrati precedentemente:

- Coefficiente di deflusso medio ponderale: 0,723
- Superficie interessata dell'intervento: 0,999 ha
- Criticità: Area B

CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFLUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
				Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	≤ 0,03 ha (≤ 300 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	≤ 0,4	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	> 0,4	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi		
		da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	≤ 0,4		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤100.000 mq)	> 0,4	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)	
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi		

Gli interventi previsti sono quelli indicati nell'Art.11 che forniscono le linee guida per calcolare le precipitazioni attese a seconda dei diversi tempi di ritorno considerati e quindi le portate massime da convogliare in parte nei ricettori (in base ai valori massimi ammissibili indicati nell'art.8) e il resto nelle vasche di laminazione.

Il caso oggetto di studio però sarà da ricondursi alla verifica che le portate di progetto siano disperse nei pozzi perdenti di progetto.

Infine, oltre alle verifiche richieste e illustrate sopra, in accordo al comma 3 dell'Art. 12, anche i requisiti minimi previsti dal comma 2 del medesimo articolo devono essere rispettati:

"per le aree B a media criticità idraulica di cui all'articolo 7: 500 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento";

Pertanto indipendentemente dal volume d'invaso calcolato nei paragrafi successivi sarà richiesto un volume minimo di invaso di:

$$V_{invaso} = 0{,}999\ ha \cdot 500\ \frac{mc}{ha} = 499{,}9\ mc$$

Il volume minimo d'invaso sarà suddiviso fra porzione privata (458,90 mc) e porzione pubblica (41,00 mc).

05 SOLUZIONE PROGETTUALE DI INVARIANZA IDRAULICA

Il progetto di invarianza idraulica ed idrologica prevede di sfruttare i volumi dei pozzi perdenti come vasche di laminazione e verificarne lo svuotamento entro 48 ore come richiesto dal Regolamento Regionale.

I pozzi perdenti al pari della rete delle acque bianche sono divisi in 2 gruppi: 4 pozzi di diametro 200 cm e altezza 350 cm serviranno allo smaltimento delle acque bianche della porzione pubblica mentre per la parte privata saranno installati 32 pozzi di diametro 230 cm e altezza 400 cm.

Lo schema idraulico prevede che le acque meteoriche confluiscano nei pozzi perdenti prima di essere transitate attraverso pozzetti dissabbiatori realizzati all'interno degli stessi pozzetti di raccolta (griglie e caditoie). Prima dell'ingresso nei pozzi perdenti è poi presente un pozzetto d'ispezione.

Il tutto come meglio illustrato schematicamente nell'elaborato grafico allegato.

06 DIMENSIONAMENTO VASO DI LAMINAZIONE

Si conduce il calcolo del volume dei vasi di laminazione utilizzando il metodo delle sole piogge partendo dal calcolo delle precipitazioni.

Calcolo piovosità

ARPA Lombardia fornisce i parametri della curva di possibilità pluviometrica valida per ogni località della Lombardia espressa nella forma:

$$h = a_1 \cdot w_t \cdot D^n$$

$$w_t = \varepsilon + \frac{\alpha}{k}\left[1 - \left(\ln\left(\frac{T}{T-1}\right)\right)^k\right]$$

in cui h è l'altezza di pioggia, D è la durata, a_1 è il coefficiente pluviometrico orario, w_t è il coefficiente probabilistico legato al tempo di ritorno T, n è l'esponente della curva (parametro di scala), α, ε, k sono i parametri delle leggi probabilistiche GEV adottate.

Per il sito oggetto di studio i valori desunti dal portale per il Comune di Prevalle sono i seguenti:

$a_1 = 27{,}52 \qquad n = 0{,}2761 \qquad \alpha = 0{,}2773 \qquad \varepsilon = 0{,}8317 \qquad k = -0{,}0289$

Si calcola quindi il valore w_t e le precipitazioni al variare delle durate e dei tempi di ritorno

Tr	2	5	10	20	50	100	200
wT	0,93387	1,25678	1,47647	1,69172	1,97707	2,19600	2,41857
Durata (ore)	TR 2 anni	TR 5 anni	TR 10 anni	TR 20 anni	TR 50 anni	TR 100 anni	TR 200 anni
1	25,7	34,6	40,6	46,6	54,4	60,4	66,6
2	31,1	41,9	49,2	56,4	65,9	73,2	80,6
3	34,8	46,8	55,0	63,1	73,7	81,8	90,1
4	37,7	50,7	59,6	68,3	79,8	88,6	97,6
5	40,1	53,9	63,4	72,6	84,9	94,2	103,8
6	42,1	56,7	66,6	76,4	89,2	99,1	109,2
7	44,0	59,2	69,5	79,7	93,1	103,4	113,9
8	45,6	61,4	72,1	82,7	96,6	107,3	118,2
9	47,1	63,4	74,5	85,4	99,8	110,9	122,1
10	48,5	65,3	76,7	87,9	102,7	114,1	125,7
11	49,8	67,1	78,8	90,3	105,5	117,2	129,0
12	51,0	68,7	80,7	92,5	108,1	120,0	132,2
13	52,2	70,2	82,5	94,5	110,5	122,7	135,1
14	53,3	71,7	84,2	96,5	112,8	125,2	137,9
15	54,3	73,1	85,8	98,3	114,9	127,6	140,6
16	55,3	74,4	87,4	100,1	117,0	129,9	143,1
17	56,2	75,6	88,8	101,8	119,0	132,1	145,5
18	57,1	76,8	90,3	103,4	120,9	134,2	147,8
19	57,9	78,0	91,6	105,0	122,7	136,3	150,1
20	58,8	79,1	92,9	106,5	124,4	138,2	152,2
21	59,6	80,2	94,2	107,9	126,1	140,1	154,3
22	60,3	81,2	95,4	109,3	127,7	141,9	156,3
23	61,1	82,2	96,6	110,6	129,3	143,6	158,2
24	61,8	83,2	97,7	112,0	130,8	145,3	160,1

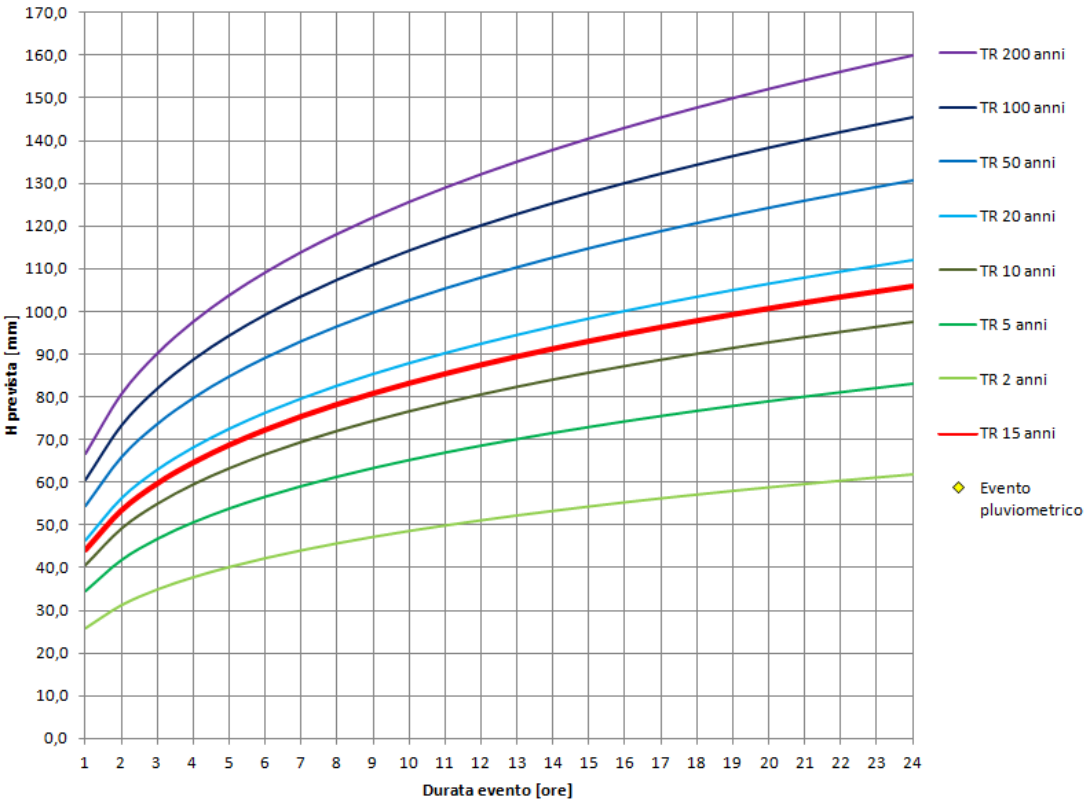


Figura 2 - Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica

Calcolo portata da disperdere col "Metodo delle sole pioggie"

Essendo nel caso di "Impermeabilizzazione potenziale media" e in ambito territoriale a criticità media si può adottare il metodo delle sole piogge; tale metodo si basa sulle seguenti assunzioni:

- l'onda entrante dovuta alla precipitazione piovosa $Q_{e(t)}$ nell'invaso di laminazione è un'onda rettangolare avente durata D e portata costante Q_e pari al prodotto dell'intensità media di pioggia, dedotta dalla curva di possibilità pluviometrica valida per l'area oggetto di calcolo in funzione della durata di pioggia, per la superficie scolante impermeabile dell'intervento afferente all'invaso; con questa assunzione si ammette che, data la limitata estensione del bacino scolante, sia trascurabile l'effetto della trasformazione afflussi-deflussi operata dal bacino e dalla rete drenante afferente all'invaso. Conseguentemente l'onda entrante nell'invaso coincide con la precipitazione piovosa sulla superficie scolante impermeabile dell'intervento. La portata costante entrante è quindi pari a:

$$Q_e = S \cdot \varphi \cdot a_1 \cdot w_t \cdot D^{n-1} = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D^{n-1}$$

e il volume di pioggia complessivamente entrante è pari a:

$$W_e = S \cdot \varphi \cdot a_1 \cdot w_t \cdot D^n = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D^n$$

- l'onda uscente $Q_{u(t)}$ è anch'essa un'onda rettangolare caratterizzata da una portata costante $Q_{u,lim}$ (laminazione ottimale) e commisurata al limite prefissato in aderenza alle indicazioni sulle portate massime ammissibili di cui all'articolo 8 del regolamento.

La portata costante uscente è quindi pari a:

$$Qlim_{u,lim}$$

e il volume complessivamente uscito nel corso della durata D dell'evento è pari a:

$$W_u = S \cdot u_{lim}$$

in cui u_{lim} è la portata specifica limite ammissibile allo scarico, di cui all'articolo 8 comma 1 del regolamento.

Nel caso in esame non avendo ricettori naturali o artificiali assumiamo come portata di uscita (per la parte privata) la portata di infiltrazione calcolata nei capitoli successivi e pari a:

$$Q_f = 1{,}63\ l/s$$

Si verifica comunque che tale valore sia inferiore rispetto alla u_{lim} pari a 20 l/s (per ogni ha) e verifichiamo nei capitoli successivi che la capacità di infiltrazione dei pozzi perdenti sia maggiore o uguale:

$$Q_f = 1{,}63 \leq S \cdot u_{lim} = 0.0819 \cdot 20 = 1{,}63\ l/s$$

Pertanto, sulla base di tali ipotesi semplificative il volume di laminazione è dato, per ogni durata di pioggia considerata dalla differenza fra i volumi dell'onda entrante e dell'onda uscente calcolati al termine della durata di pioggia. Quindi il volume massimo dW che deve essere trattenuto nell'invaso di laminazione al termine dell'evento di durata generica D (invaso di laminazione) è pari a:

$$\Delta W = W_e - W_u = S \cdot \varphi \cdot a_1 \cdot w_t \cdot D^n = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D^n - S \cdot u_{lim} \cdot D$$

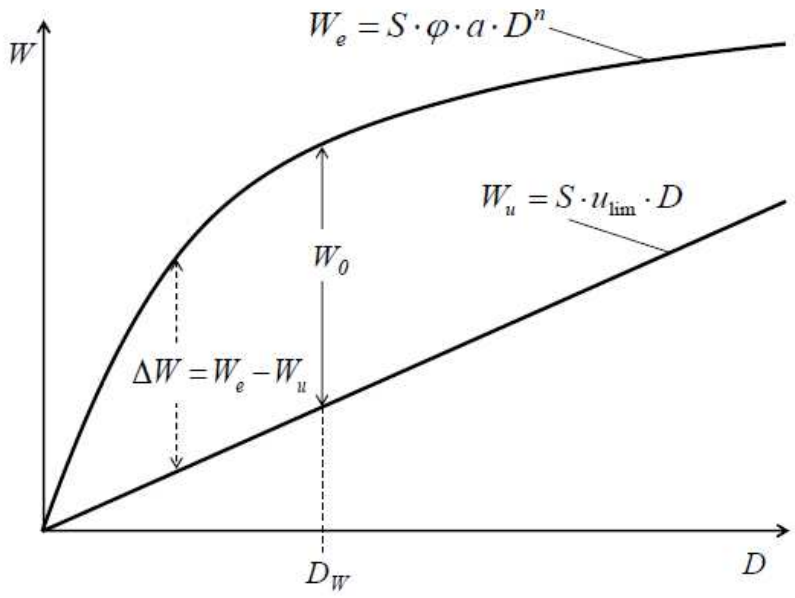


Figura 3 - Individuazione dell'evento critico Dw

Esprimendo matematicamente la condizione di massimo, ossia derivando rispetto alla durata D si ricava la durata critica D_w e quindi di conseguenza il volume specifico di laminazione W_o:

$$D_w = \left(\frac{Q_{u,lim}}{2.78 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot n}\right)^{\frac{1}{1-n}}$$

$$W_0 = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a_1 \cdot w_t \cdot {D_w}^n - 3.6 \cdot Q_{u,lim} \cdot D_w$$

Con i dati di progetto illustrati precedentemente, assumendo un tempo di ritorno di 50 anni si ottengono per la parte privata i seguenti risultati:

D_w=2,74 h

W_0=42,66 mc > W_{min}=41,00 mc

Analogamente si conducono i calcoli per la parte pubblica in cui si hanno i seguenti valori:

$$S \cdot \varphi = 9179{,}6$$

$$Q_f = 17{,}28\ l/s$$

D_w=3,00 h

W_0=489,78 mc > W_{min}=458,90 mc

07 VERIFICA VASO DI LAMINAZIONE

Per la porzione pubblica la realizzazione di 4 pozzi perdenti di diametro netto 2 metri e altezza 3,5 metri soddisfa la richiesta normativa di avere un invaso di laminazione di almeno 42,66 mc:

$$W = n_{pozzi} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h = 4 \cdot \pi \cdot 1^2 \cdot 3{,}5 = 43{,}96\ m^3$$

Si verifica quindi per la porzione privata che la realizzazione di 32 pozzi perdenti di diametro netto 2,3 metri e altezza 4 metri soddisfi la richiesta normativa di avere un invaso di laminazione di almeno 489,78 mc:

$$W = n_{pozzi} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h = 32 \cdot \pi \cdot 1.15^2 \cdot 4 = 531{,}54\ m^3$$

08 VERIFICA SISTEMA DI DISPERSIONE E DEL TEMPO DI SVUOTAMENTO

Il dimensionamento del pozzo perdente è stato eseguito considerando la capacità dispersiva del terreno desunto dalla relazione geologica a firma dei Dott. Geologi Bembo e Zecchini con il volume d'acqua da disperdere calcolato al capito precedente e pari a 42,66 e 489,78 mc (w_f).

Per il calcolo della dispersione del pozzo perdente non esistono norme precise a cui fare riferimento ma ci si è basati su quanto contenuto in letteratura;

La capacità d'infiltrazione può essere stimata con la legge di Darcy:

$$Q_f = K \cdot J \cdot A$$

con:

J cadente piezometrica [m/m]

A superficie netta d'infiltrazione [m^2]

K permeabilità [m/s]

Si assume in sicurezza per la cadente piezometrica valore unitario.

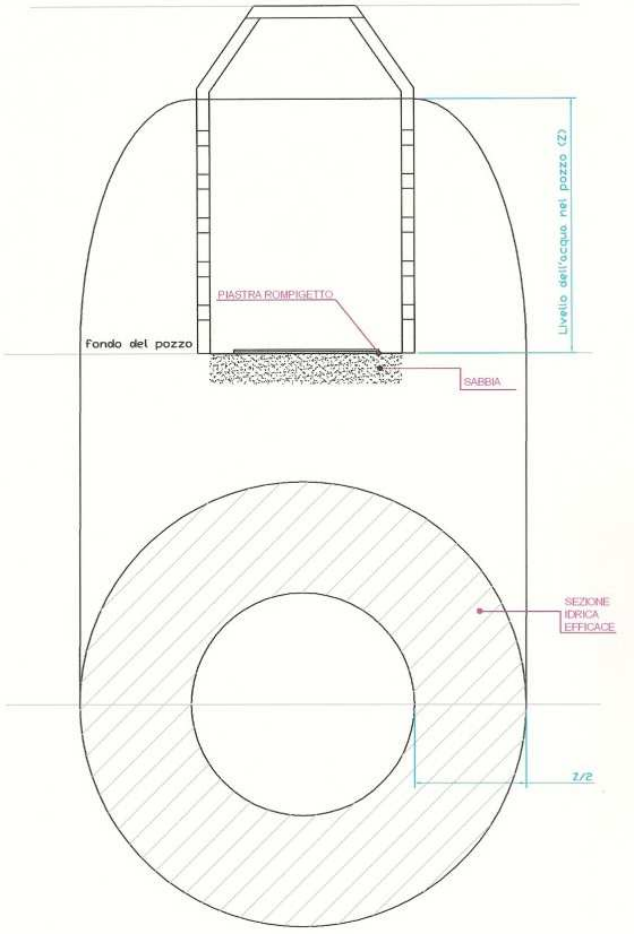
Per la permeabilità del terreno si assume un valore di permeabilità del suolo K pari a 2 x 10^{-5}

Tale valore, in considerazione della natura geologica del sottofondo è conforme a quanto contenuto nella relazione geologica e a favore di sicurezza in base ai valori presenti in letteratura:

Permeabilità di alcuni suoli tipici (Francani 1988)

TIPO DI SUOLO	K (M/S)	TIPO DI PERMEABILITÁ
Ciottoli, ghiaia (senza elementi fini)	$>10^{-2}$	elevata
Sabbia, sabbia e ghiaia	$10^{-2} \div 10^{-5}$	buona
Sabbia fine, limo, argilla con limo e sabbia	$10^{-5} \div 10^{-9}$	cattiva
Argilla omogenea	$10^{-9} \div 10^{-11}$	impermeabile

La superficie d'infiltrazione viene assunta come la superficie orizzontale drenante effettiva, calcolabile come quella di un anello di larghezza z/2, dove z è l'altezza del pozzo (in questo caso, non tiene conto sulla capacità drenante del fondo del pozzo, per via della sua possibile occlusione)



Pertanto per quanto riguarda la batteria di pozzi su porzione privata la superficie d'infiltrazione di ogni singolo pozzo perdente è pari a:

$$A = \pi \cdot \left(r + \frac{z}{2}\right)^2 - \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 2.75^2 - \pi \cdot 1^2 = 20{,}60\ m^2$$

e la capacità d'infiltrazione Q_f è pari a 0,0004121 m^3/s (0,4121 l/s)

mentre il volume massimo infiltrabile in 48 ore è, per ogni singolo pozzo:

$$w_i = Q_f \cdot D = 0{,}0004121 \cdot 48 \cdot 3600 = 71{,}21\ mc > w_f$$

Disponendo di 4 pozzi totali la verifica risulta pertanto ampiamente soddisfatta.
Disponendo delle stesse caratteristiche anche la verifica dei pozzi perdenti su suolo pubblico risulta pertanto ampiamente verificata.

09 PIANO DI MANUTENZIONE

In riferimento all'Art.13 del Regolamento Regionale nel presente paragrafo si forniscono indicazioni circa la manutenzione rispetto alle strutture installate ai fini dell'Invarianza idraulica.
La manutenzione è fondamentale per garantire il mantenimento in efficienza delle strutture e degli elementi realizzati per le funzioni di drenaggio delle acque meteoriche; serve ad assicurare alle strutture stesse un periodo di vita più lungo, permettendo di intervenire periodicamente nell'individuazione di eventuali malfunzionamenti che, se trascurati, ne potrebbero pregiudicare irrimediabilmente le funzioni.
Di seguito si espongono le attività necessarie per il mantenimento delle condizioni ottimali di esercizio delle opere in progetto.
Le attività di cui sopra si possono dividere in

- attività di verifica e controllo

- attività di manutenzione programmata

- attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

Tubazioni in PEAD di entrata ed uscita

Attività di verifica e controllo

- Verifica di eventuali ostruzioni
- Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali
- Verifica della tenuta idraulica

Attività di manutenzione programmata

- Ricerca occlusioni

- Ricerca perdite

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Sostituzione piccoli tratti di tubazione
- Riparazione perdite idriche
- Disostruzione condotte

Pozzetto d'ispezione

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto deflusso dell'acqua
- Verifica dell'integrità degli elementi strutturali

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia scorrimento
- Ripristino rivestimento interno

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rifacimento/sostituzione elementi strutturali

Pozzetto dissabbiatore (griglie e caditoie)

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto deflusso dell'acqua
- Verifica dell'integrità degli elementi strutturali

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia camera di sedimentazione

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rifacimento/sostituzione elementi strutturali

Pozzi perdenti

Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto afflusso delle acque
- Verifica dell'integrità degli elementi strutturali
- Verifica della pulizia interna del pozzo

Attività di manutenzione programmata

- Pulizia scorrimento

Attività di manutenzione straordinaria dovuta ad eventi non prevedibili

- Rifacimento/sostituzione elementi strutturali

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e interventi che devono essere eseguiti a cadenze prefissate per garantire una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Il presente capitolo, attraverso le tabelle riportate nel seguito, suddivise per operazioni di verifica e controllo oltre che per operazioni di manutenzione, analizza le attività individuandone:

• Cadenza

• Soggetto esecutore

• Attrezzature utilizzate

La manutenzione programmata deve intendersi come un minimo obbligatorio. Dovranno essere eseguiti interventi aggiuntivi sia per norme dettate dalle Case costruttrici, sia per condizioni particolari di lavoro.

Tubazioni in PEAD di entrata ed uscita (Verifica e controllo)

Attività	Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzature	Osservazioni
Verifica di eventuali ostruzioni	Ogni 6 mesi	Proprietario	Attrezzi manuali	
Verifica dell'integrita delle condizioni strutturali	Ogni 5 anni	Personale specializzato	Autospurghi con videoispezione	
Verifica della tenuta idraulica	Ogni 5 anni	Personale specializzato	Autospurghi con video ispezione o collaudo	

Tubazioni in PEAD di entrata ed uscita (Manutenzione)

Attività	Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzature	Osservazioni
Pulizia scorrimento	Su segnalazione	Personale specializzato	Attrezzi manuali	
Sostituzione piccoli tratti di tubazione	Su segnalazione	Personale specializzato	Attrezzi manuali ed edili	

Pozzetto d'ispezione (Verifica e controllo)

Attività	Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzature	Osservazioni
Verifica del corretto deflusso	Ogni 6 mesi	Proprietario	Attrezzi manuali	Verifica visiva
Verifica dell'integrita delle condizioni strutturali	Ogni 5 anni	Personale specializzato	Autospurghi con videoispezione	

Pozzetto d'ispezione (Manutenzione)

Attività	Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzature	Osservazioni
Pulizia scorrimento	Su segnalazione	Personale specializzato	Attrezzi manuali	
Sostituzione piccoli tratti ammalorati	Su segnalazione	Personale specializzato	Attrezzi manuali ed edili	

Pozzetti disabbiatori (Verifica e controllo)

Attività	Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzature	Osservazioni
Verifica del corretto deflusso	Ogni 6 mesi	Proprietario	Attrezzi manuali	Verifica visiva
Verifica dell'integrita delle condizioni strutturali	Ogni 5 anni	Personale specializzato	Autospurghi con videoispezione	
Verifica del corretto funzionamento dell'impianto	Ogni 6 mesi	Proprietario	Attrezzi manuali	Verifica visiva

Pozzetti disabbiatori (Manutenzione)

Attività	Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzature	Osservazioni
Pulizia camera di sedimentazione	Su segnalazione	Proprietario/Personale specializzato	Attrezzi manuali, Autospurghi	
Sostituzione piccoli tratti ammalorati	Su segnalazione	Personale specializzato	Attrezzi manuali ed edili	

Pozzo perdente (Verifica e controllo)

Attività	Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzature	Osservazioni
Verifica del corretto deflusso	Ogni 6 mesi	Proprietario	Attrezzi manuali	Verifica visiva
Verifica dell'integrità delle condizioni strutturali	Ogni 5 anni	Personale specializzato	Autospurghi con videoispezione	
Verifica del corretto funzionamento dell'impianto	Ogni 6 mesi	Proprietario	Attrezzi manuali	Verifica visiva

Pozzo perdente (Manutenzione)

Attività	Cadenza	Soggetto esecutore	Attrezzature	Osservazioni
Pulizia scorrimento	Su	Personale specializzato	Attrezzi manuali,	

	segnalazione		Autospurghi	
Sostituzione piccoli tratti ammalorati	Su segnalazione	Personale specializzato	Attrezzi manuali ed edili	

Prevalle, lì 29 Luglio 2019

Il tecnico

Dott. Ing. Pierangelo Giustacchini

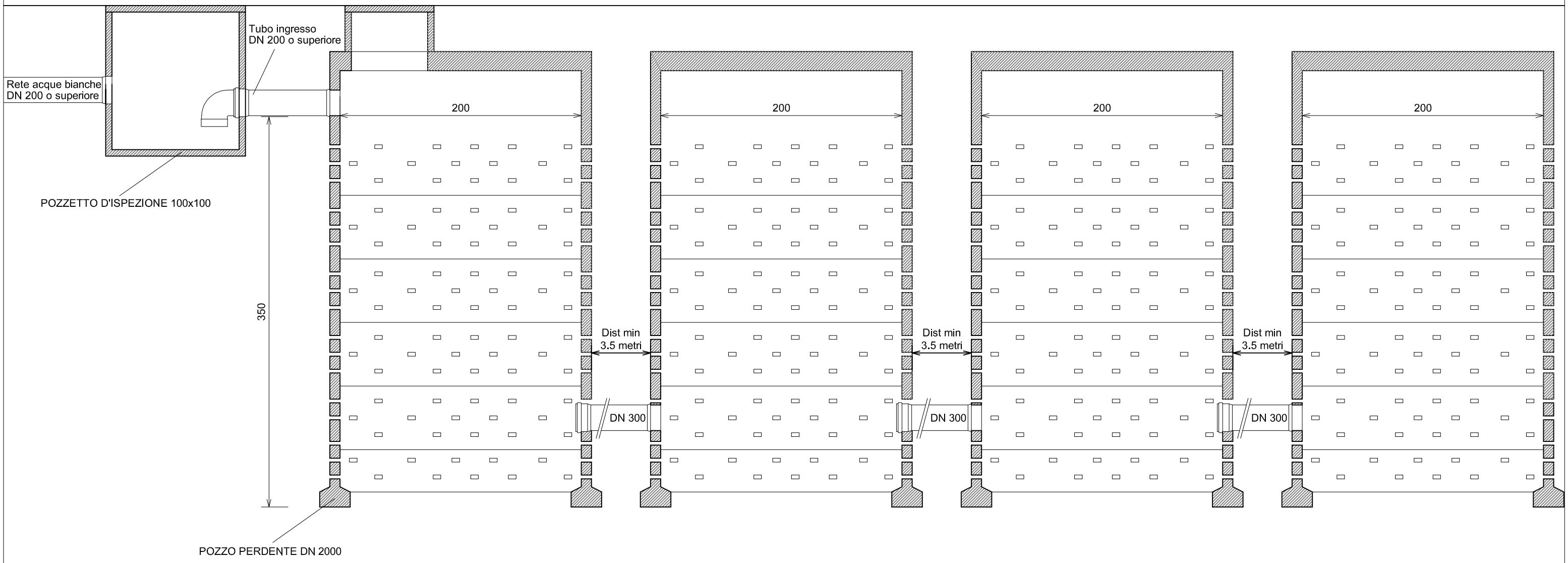
ALLEGATI:

- Elaborato grafico n.1: Particolare schema pozzi perdenti parte privata

- Elaborato grafico n.2: Particolare schema pozzi perdenti parte pubblica

- Asseverazione in merito alla conformità del progetto ai contenuti del regolamento (Allegato E del Regolamento Regionale)

Particolare schema pozzi perdenti (Area pubblica)



N.B. Lo schema è indicativo e potrà subire variazioni in termini di scelta di forme e materiali fermo restando il layout e i volumi minimi da garantire.

REV.	DATA	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVATO	DESCRIZIONE
4					
3					
2					
1					

Via Bonsignori 263/b
25080 Prevalle (BS)
Telefono ++39 030 6801893
Telefax ++39 030 6187803
E-mail info@ingegneriagiustacchini.eu
web www.ingegneriagiustacchini.eu

COMUNE (PROVINCIA):
PREVALLE (BS)

IL CLIENTE:
IMMOBILIARE VERDE S.R.L.

IL PROGETTO:
P.A. AMBITO DI TRASFORMAZIONE 13

TAV. 1

IL PROGETTISTA
GIUSTACCHINI PIERANGELO
INGEGNERE

REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVATO
29/07/2019	29/07/2019	29/07/2019
GP	GP	GP

DESCRIZIONE
Schema opere in progetto per verifica requisiti invarianza idraulica

CODICE DOCUMENTO
18236.18131.E1

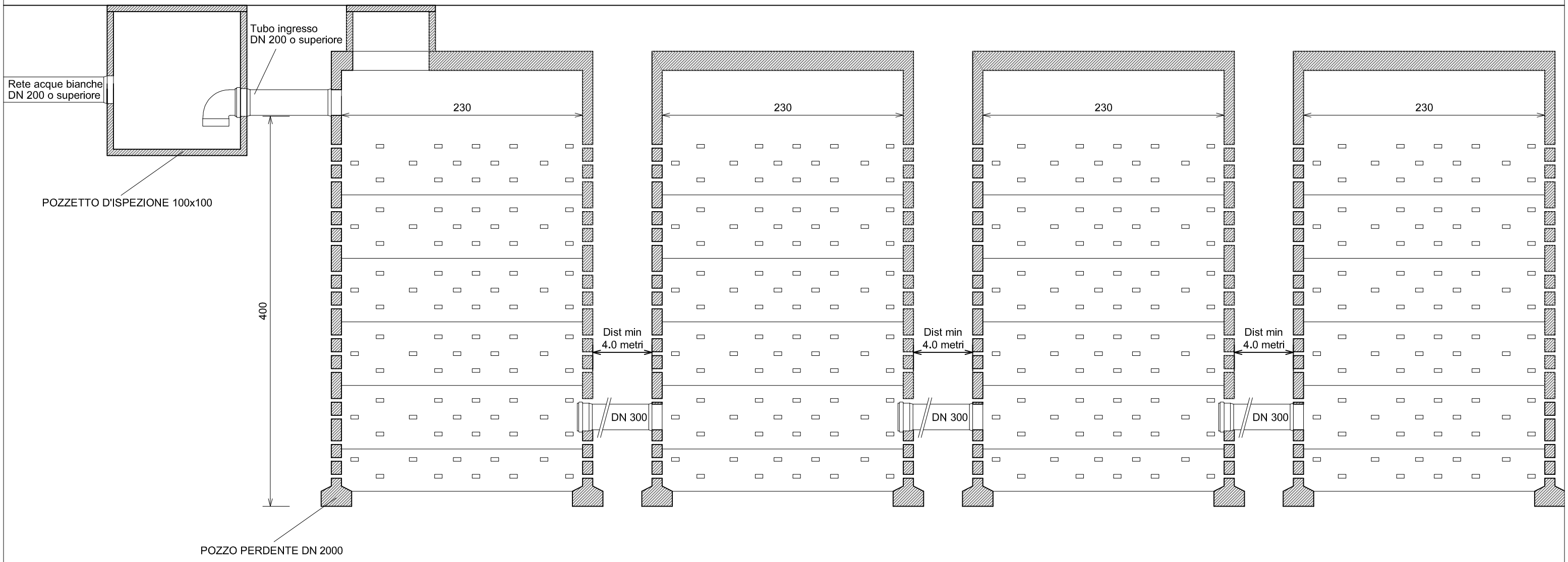
SCALA 1:30

PROIEZIONE

FOGLIO A3

Particolare schema pozzi perdenti (Area privata)

Q.tà 8 batterie da 4 pozzi ciascuno



N.B. Lo schema è indicativo e potrà subire variazioni in termini di scelta di forme e materiali fermo restando il layout e i volumi minimi da garantire.

REV.	DATA	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVATO	DESCRIZIONE
4					
3					
2					
1					

Via Bonsignori 263/b
25080 Prevalle (BS)
Telefono ++39 030 6801893
Telefax ++39 030 6187803
E-mail info@ingegneriagiustacchini.eu
web www.ingegneriagiustacchini.eu

COMUNE (PROVINCIA):
PREVALLE (BS)

IL CLIENTE:
IMMOBILIARE VERDE S.R.L.

IL PROGETTO:
P.A. AMBITO DI TRASFORMAZIONE 13

TAV. 2

IL PROGETTISTA
GIUSTACCHINI PIERANGELO
INGEGNERE

DESCRIZIONE
Schema opere in progetto per verifica requisiti invarianza idraulica

REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVATO
29/07/2019	29/07/2019	29/07/2019
GP	GP	GP

CODICE DOCUMENTO
18236.18131.E1

SCALA 1:30

PROIEZIONE

FOGLIO A3

Allegato E - Asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del regolamento

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'
(Articolo 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

La/Il sottoscritta/o .Giustacchini Pierangelo.....
nata/o a Gavardo.....il..21/04/1978.....
residente a..Ospitaletto (Bs).....
in via .X Giornate..... n. 55.....
iscritta/ all' [X] Ordine [ ] Collegio dei ..Ingegneri..... della Provincia di .Brescia..... ...
Regione ...Lombardia..... n.4308.....
incaricata/o dal/i signor/i .Aliprandi Angela..... ..... in qualità di
[X] proprietario, [ ] utilizzatore [ ] legale rappresentante del ....
di redigere il *Progetto di invarianza idraulica e idrologica* per l'intervento di Piano Attuativo.....
Ambito di Trasformazione n.13..... ....
sito in Provincia di .Brescia.....Comune di Prevalle.....
in via/piazza Soprini..... ....n.....
Foglio n. ..9..... Mappale n. ..3172 3174.....

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 ..Prevalle....., 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 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)……B……, pari a:

- ❑ 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, 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.

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.

Prevalle 25/07/2019
(luogo e data)

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. 445/2000). Esente da imposta di bollo ai sensi dell'articolo 37 D.P.R. 445/2000.

——— • ———