

Comune di Lurano (Bg)

D4 - RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

ALLEGATO ALL'ISTANZA SUAP

relativa alla esecuzione delle opere in parziale modifica delle previsioni del Documento Di Piano e del Piano Delle Regole del vigente PGT per parziale variazione della destinazione d'uso da residenziale a produttivo del comparto denominato ATR1/a

COMMITTENTE/RICHIEDENTE

Manzoni Immobiliare s.r.l.

Sede Attività: Lurano (Bg) – via Cavour 14

PROGETTISTA INTERVENTO

Architetto Cortesi Alessandro – Iscritto all'Ordine Architetti Bergamo n° 1774

Cortesi Architetti Associati – Via Bergamo 4/d – 24047 Treviglio (Bg)

www.cortesiarchitetture.it – info@cortesiarchitetture.it

hanno collaborato:

Architetto Cortesi Lorenzo

Dott. Arch. De Raggi Maria Grazia

Treviglio, 22 Novembre 2023

Arch. Cortesi Alessandro

| MOTIVO | REVISIONE | DATA |
|-----------|-----------|------------|
| Emissione | D1 | 22/11/2023 |

Spett.le responsabile dello Sportello
SUAP del comune di Lurano
e p.c. spettabile Uniacque spa

1 OGGETTO: RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA

secondo regolamento regionale n. 7 del 23/11/2017 e regolamento regionale n. 8 del 19/04/2019 relativo all'istanza SUAP relativo alle opere in parziale modifica delle previsioni del Documento Di Piano e del Piano Delle Regole del vigente PGT approvato con Delibera del Consiglio Comunale n°33 del 14/8/2013 per variazione della destinazione d'uso da residenziale a produttivo del comparto denominato ATR1/a situato in fregio alla rotonda di via per Castel Rozzone nel comune di Lurano (Bg) catastalmente contraddistinto con il mappale 2739 foglio 9 di proprietà della ditta Manzoni Immobiliare s.r.l.

1.1 PREMESSA

La presente relazione è stata redatta dall'architetto Cortesi Alessandro dello studio Cortesi Architetti Associati con sede in Treviglio (Bg) in via Bergamo 4/d su incarico della ditta Manzoni Immobiliare s.r.l.

1.2 PRECISAZIONI

La presente relazione di calcolo di invarianza idraulica e idrogeologica è predisposta per la porzione del mappale 2739 all'interno dell'unità denominata ATR1/a così definita nella presente richiesta di SUAP.

Ai fini della presente verifica si stabilisce quanto segue:

- 1) nella determinazione del Coefficiente di Deflusso Medio Ponderale si considera l'intera superficie fondiaria pari a 2622,79 mq in relazione ai parametri di permeabilità di cui all'articolo 11, comma 2 lettera "d";
- 2) per il calcolo dei volumi di infiltrazione/laminazione si fa riferimento alle sole superfici impermeabili relative alla nuova sede stradale privata avente superficie di 420,49 mq le cui afferenti acque meteoriche recapiteranno in sottosuolo per infiltrazione nella zona drenante dei Pozzi Perdenti che assolvono anche alla funzione di volume di laminazione.
- 3) quanto alla rimanente superficie fondiaria al momento non è prevista alcuna edificazione e verrà lasciata a prato. Nemmeno è previsto alcun allaccio o scarico in fognatura. In caso di futura edificazione sarà cura della richiedente provvedere alla verifica e al rispetto dei dettami delle succitate normative regionali in occasione del singolo intervento perfezionando gli equilibri di invarianza prefissati.
- 4) In assenza di prove di permeabilità in situ, ai fini del calcolo di verifica e dimensionamento, si utilizza provvisoriamente e cautelativamente il valore desunto dalla tavola 2 della componente geologica allegata al Piano di Governo del Territorio pari a $10E^{-5}$ m/sec quale permeabilità minima. Successivamente alla approvazione della presente richiesta di opere tramite SUAP, e prima dell'inizio dei lavori, verranno eseguite prove di permeabilità in seguito della quale verrà aggiornata o confermata la presente relazione.

1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il Regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7 contiene "criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)".

Invarianza idraulica: principio in base al quale le portate massime di afflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione (articolo 58 bis, comma 1, lettera a) della l.r. 12/2005).

Invarianza idrologica: principio in base al quale sia le portate che i volumi di afflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non devono essere maggiori di quelli preesistenti

all'urbanizzazione (articolo 58 bis, comma 1, lettera b) della l.r. 12/2005).

In particolare, con tale Regolamento, la Regione Lombardia definisce:

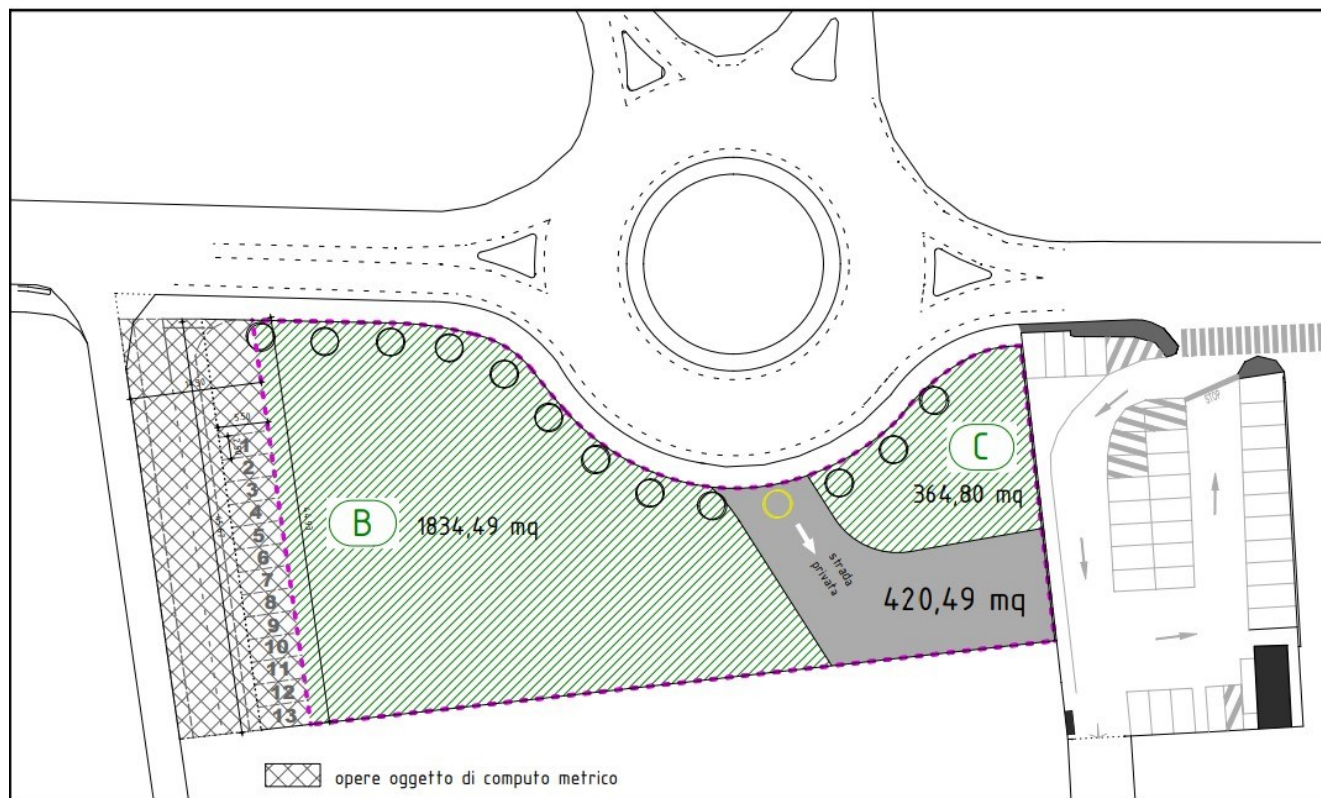
- gli interventi edilizi richiedenti le misure di invarianza idraulica e idrologica;
- gli ambiti territoriali di applicazione differenziati in funzione del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori;
- il valore massimo della portata meteorica scaricabile nei ricettori per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica nei diversi ambiti territoriali individuati;
- la classificazione degli interventi richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica e le modalità di calcolo;
- le indicazioni tecniche costruttive e degli esempi di buone pratiche di gestione delle acque meteoriche in ambito urbano;
- la possibilità, per i comuni, di prevedere la monetizzazione come alternativa alla diretta realizzazione per gli interventi previsti in ambiti urbani caratterizzati da particolari condizioni urbanistiche o idrogeologiche.

È inoltre previsto che i progettisti debbano consegnare, per gli interventi edilizi definiti dal Regolamento, una relazione d'invarianza idraulica e idrologica articolata nei seguenti punti:

- calcolo del volume di laminazione per il rispetto dei limiti di portata meteorica massima scaricabile nei ricettori;
- proposte di soluzione per la gestione delle acque meteoriche nel rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica;
- progetto di tutte le componenti del sistema di drenaggio e dello scarico terminale, qualora necessario, completo di planimetrie, profili, sezioni e particolari costruttivi;
- piano di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del regolamento regionale.
- Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.
- Regolamento regionale 23 novembre 2017 - n. 7 – Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica.
- Legge regionale 15 marzo 2016, n. 4 – Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua.
- Legge Regionale 21 novembre 2011, n. 17 – Partecipazione della Regione Lombardia alla formazione e attuazione del diritto dell'Unione europea.
- Regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 4 – Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne.
- Legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 – Legge per il governo del territorio.
- Legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 – Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche.
- UNI/TS 1445, maggio 2012 - Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano. Progettazione, installazione e manutenzione.
- UNI EN 1717, novembre 2002 - Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso.
- UNI EN 12053-3 - Sistema d'intercettazione, raccolta ed evacuazione (superfici di raccolta, bocchettoni, canali di gronda, doccioni, pluviali, pozzetti, caditoie, collettori differenziati ed opere di drenaggio).
- UNI 9184 - Sistemi di scarico delle acque meteoriche - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

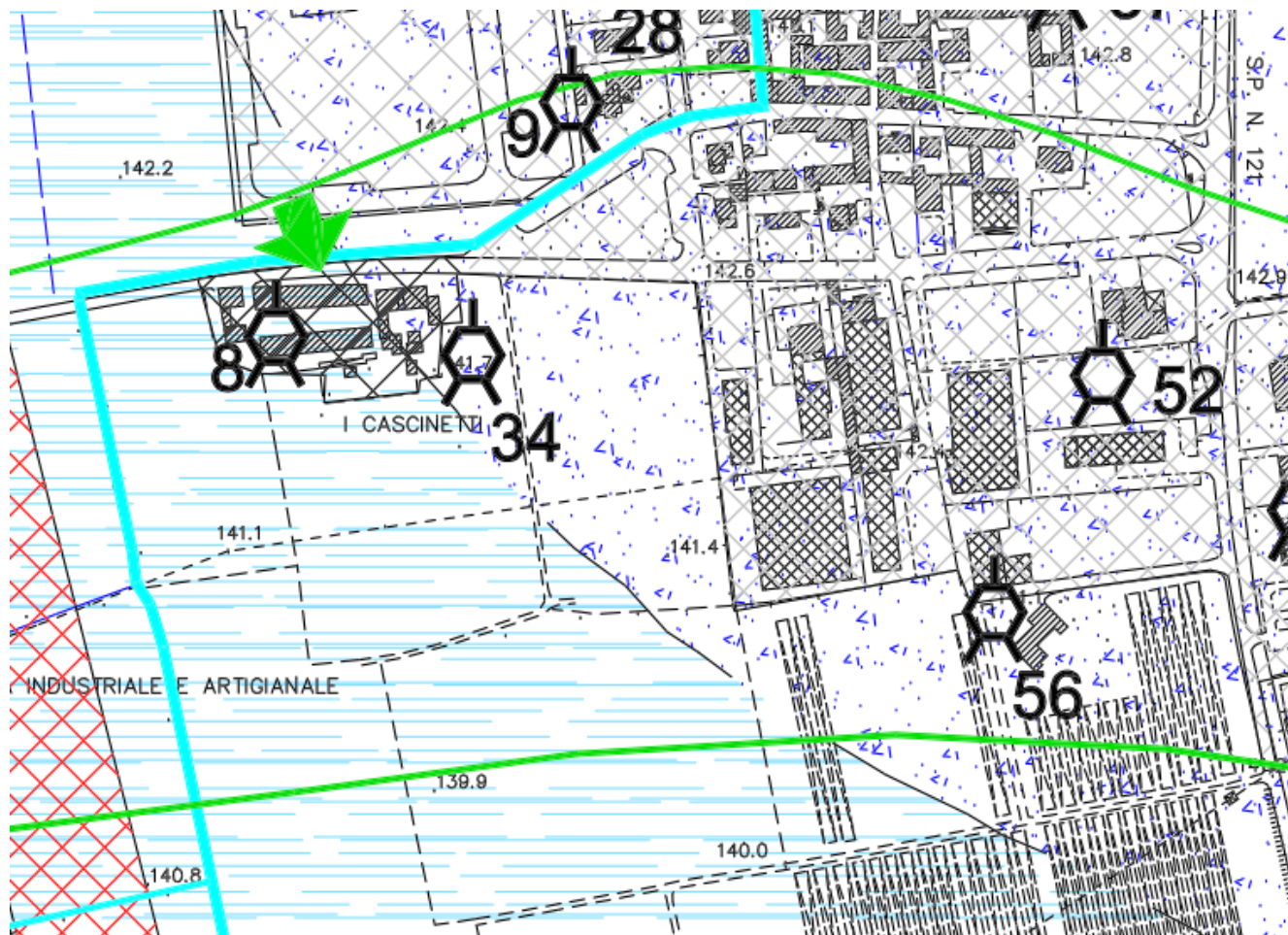
1.4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Opere relative all'istanza SUAP in parziale modifica delle previsioni del Documento Di Piano e del Piano Delle Regole del vigente PGT approvato con Delibera del Consiglio Comunale n°33 del 14/8/2013 per variazione della destinazione d'uso da residenziale a produttivo del comparto denominato ATR1/a sull'area catastalmente contraddistinta al foglio 9 con il mappale 2739 con realizzazione del tratto di viabilità in prossimità della rotonda sulla via per Castel Rozzone nel comune di Lurano.



1.5 DESCRIZIONE DEL CONTESTO

Dalla tavola 2 della componente geologica allegata al Piano di Governo del Territorio dal titolo "Carta Idrogeologica del sistema Idrografico" si evince che la zona di intervento interessa un'area caratterizzata da Ghiaie in matrice sabbiosa, debolmente argillosa con locale copertura limoso-argillosa sommitale avente permeabilità $> 10E^{-5}$ m/sec. L'isopiezometrica della soggiacenza della falda in prossimità della zona in esame riporta la quota di 133,00 m (s.l.m.) a fronte di una quota del terreno di circa 141 m (s.l.m.) per una differenza media di soggiacenza della falda di circa 9,00 ml dal piano campagna.



2.0 DATI GENERALI

L'intervento è soggetto ai requisiti di invarianza idraulica e idrogeologica secondo il regolamento Regionale 7/2017 come modificato dalla delibera XI/1516 del 15/04/2019.

Il comune di Lurano (Bg) si trova in zona con criticità idraulica A e coefficiente $P = 1$;

Area A - criticità alta - requisito minimo pari a $800 \text{ mc/ha}_{\text{imp}}$ (articolo 12) con portata massima scaricabile pari a $10 \text{ l/(s*ha}_{\text{imp}})$ come da articolo 8.

Come già precisato ai fini del calcolo della infiltrazione e laminazione si farà riferimento alle sole superfici impermeabili relative alla nuova sede stradale le cui afferenti acque meteoriche recapiteranno in sottosuolo per infiltrazione nella zona drenante dei Pozzi Perdenti. Considerato che per la rimanente superficie fondiaria al momento non è prevista alcuna edificazione e verrà lasciata a prato, si rimandando le ulteriori verifiche in caso di futura edificazione.

La determinazione del Coefficiente di Deflusso Medio Ponderale verrà determinata in relazione all'intera superficie fondiaria con riferimento ai parametri di permeabilità di cui all'articolo 11, comma 2 lettera "d" come meglio di seguito.

Definizione Aree:

| | superficie effettiva | Coeff. deflusso | Sup. ragguagliata | |
|------------|---------------------------------|-----------------|-------------------|-----|
| comparto A | 1834,69 | 0,3 | 550,41 | (1) |
| comparto B | 364,80 | 0,3 | 109,44 | (2) |
| comparto C | 420,49 | 1 | 420,49 | (3) |
| | totale sup ragguagliata | (1)+(2)+(3) | 1080,34 | (4) |
| | totale superficie effettiva | A+B+C | 2619,98 | (5) |
| | | | | |
| | Coeff Deflusso Ponderale | (4)/(5) | 0,41 | |

Da cui si desumono classe di intervento e procedura di calcolo:

Classe dell'intervento: Classe 2 - Impermeabilizzazione potenziale media

Procedura di calcolo proposta: Metodo sole piogge (art. 11 c.2)

Il comune di Lurano (Bg) si trova in zona con criticità idraulica A e coefficiente $P = 1$;

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

2.1 PRECIPITAZIONE DI PROGETTO

L'applicazione del metodo delle sole piogge presuppone il calcolo della precipitazione di progetto attraverso l'utilizzo delle linee segnalatrici di pioggia, come dato input per il calcolo del volume di laminazione. I parametri caratteristici delle linee segnalatrici di pioggia si possono estrarre per il territorio regionale dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia:

<https://idro.arpalombardia.it/it/map/sidro/>

I parametri forniti si riferiscono alla linea segnalatrice di pioggia espressa nella forma:

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

h [mm]: altezza di pioggia

a1 [mm/ora]: coefficiente pluviometrico orario

D [ore]: durata pioggia

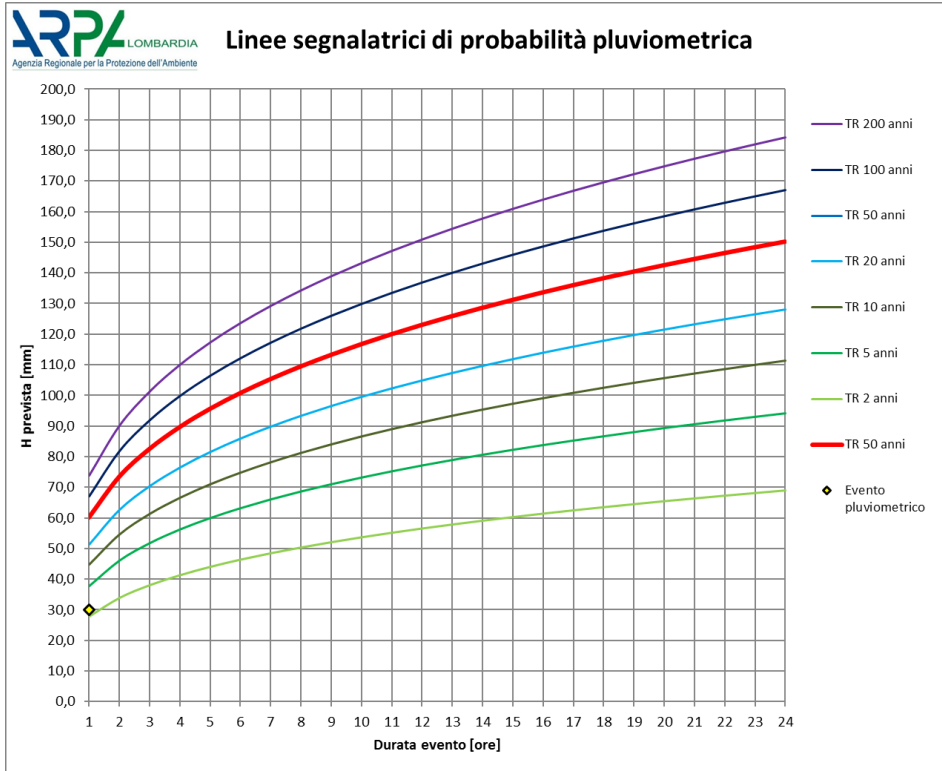
n [-]: parametro di scala

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

wT [-]: coefficiente probabilistico legato al tempo di ritorno T [anni]

ε , α , k [-]: parametri della legge probabilistica GEV (Generalized Extreme Values)

| Dati geografici | | | |
|---|---------------|---------|-------|
| Coefficiente pluviometrico orario | a1 | 29,72 | mm/hn |
| Coefficiente di scala (> 1 ora) | n | 0,2877 | - |
| Coefficiente di scala (< 1 ora) | n | 0,50 | - |
| GEV – Parametro alfa | α | 0,2929 | - |
| GEV – Parametro kappa | k | -0,0253 | - |
| GEV – Parametro epsilon | ε | 0,8233 | - |
| Tempo Ritorno | Tr | 50 | anni |
| wTr - | | 2,0244 | |
| $a = a_1 \cdot wTr$ | | 60,1678 | |
| Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto individuati, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada). | | | |
| Scelta tempo di ritorno | | | |
| Personalizzato | | | |
| Tempo di ritorno adottato | | 50 | anni |
| Coefficiente probabilistico | wT | 2,0244 | |
| Parametro pioggia | A | 60,1678 | mm/hn |
| Nota: Il Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017 definisce i seguenti valori di tempi di ritorno. T = 50 [anni]: tempo di ritorno da adottare per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica per un accettabile grado di sicurezza delle stesse, in considerazione dell'importanza ambientale ed economica degli insediamenti urbani. T = 100 [anni]: tempo di ritorno da adottare per la verifica dei franchi di sicurezza delle opere come sopra dimensionate; il medesimo tempo di ritorno è adottato anche per il dimensionamento e la verifica delle eventuali ulteriori misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni insediati, quali barriere e paratoie fisse o rimovibili a difesa di ambienti sotterranei, cunette di drenaggio verso recapiti non pericolosi. | | | |



| Tr | 20 | 50 | 100 | 200 | 50 |
|--------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|
| wT | 1,72679 | 2,02449 | 2,25222 | 2,48316 | 2,02449 |
| Durata (ore) | TR 20 anni | TR 50 anni | TR 100 anni | TR 200 anni | TR 50 anni |
| 1 | 51,3 | 60,2 | 66,9 | 73,8 | 60,1679 |
| 2 | 62,6 | 73,4 | 81,7 | 90,1 | 73,4465 |
| 3 | 70,4 | 82,5 | 91,8 | 101,2 | 82,534 |
| 4 | 76,5 | 89,7 | 99,7 | 110 | 89,6557 |
| 5 | 81,5 | 95,6 | 106,4 | 117,3 | 95,6002 |
| 6 | 85,9 | 100,7 | 112,1 | 123,6 | 100,749 |
| 7 | 89,8 | 105,3 | 117,2 | 129,2 | 105,317 |
| 8 | 93,3 | 109,4 | 121,8 | 134,2 | 109,442 |
| 9 | 96,6 | 113,2 | 125,9 | 138,9 | 113,214 |
| 10 | 99,5 | 116,7 | 129,8 | 143,1 | 116,698 |
| 11 | 102,3 | 119,9 | 133,4 | 147,1 | 119,943 |
| 12 | 104,9 | 123 | 136,8 | 150,8 | 122,983 |
| 13 | 107,3 | 125,8 | 140 | 154,4 | 125,848 |
| 14 | 109,7 | 128,6 | 143 | 157,7 | 128,56 |
| 15 | 111,9 | 131,1 | 145,9 | 160,8 | 131,137 |
| 16 | 113,9 | 133,6 | 148,6 | 163,9 | 133,595 |
| 17 | 116 | 135,9 | 151,2 | 166,7 | 135,946 |
| 18 | 117,9 | 138,2 | 153,7 | 169,5 | 138,2 |
| 19 | 119,7 | 140,4 | 156,2 | 172,2 | 140,366 |
| 20 | 121,5 | 142,5 | 158,5 | 174,7 | 142,453 |
| 21 | 123,2 | 144,5 | 160,7 | 177,2 | 144,467 |
| 22 | 124,9 | 146,4 | 162,9 | 179,6 | 146,413 |
| 23 | 126,5 | 148,3 | 165 | 181,9 | 148,298 |
| 24 | 128 | 150,1 | 167 | 184,1 | 150,125 |

Considerato che l'applicazione dei principi di invarianza idraulica ed idrologica contribuisce in modo fondamentale alle misure di prevenzione dell'erosione dei corsi d'acqua e delle reti di drenaggio urbano, il presente Regolamento regionale prevede che siano valutate le condizioni locali di rischio di allagamento residuo per eventi di tempo di ritorno alti, quelli cioè che determinano un superamento anche rilevante delle capacità di controllo assicurate dalle strutture fognarie; gli interventi di contenimento e controllo delle acque meteoriche sono conseguentemente dimensionati in modo da rispettare i valori di portata limite di cui all'articolo 8, assumendo i seguenti valori di tempi di ritorno:

T = 50 [anni]: tempo di ritorno da adottare per il dimensionamento delle opere d'invarianza idraulica e idrologica per un accettabile grado di sicurezza delle stesse, in considerazione dell'importanza ambientale ed economica degli insediamenti urbani;

T = 100 [anni]: tempo di ritorno da adottare per la verifica dei franchi di sicurezza delle opere come sopra dimensionate; il medesimo tempo di ritorno è adottato anche per il dimensionamento e la verifica delle eventuali ulteriori misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni insediati, quali barriere e paratoie fisse o rimovibili a difesa di ambienti sotterranei, cunette di drenaggio verso recapiti non pericolosi.

Poiché tali parametri caratteristici delle curve di possibilità pluviometrica riportati da ARPA Lombardia si riferiscono generalmente a durate di pioggia maggiori di un'ora, per le durate inferiori a un'ora si possono utilizzare, in carenza di dati specifici, tutti i parametri indicati da ARPA tranne il parametro n per il quale si indica il valore n = 0,5 in aderenza agli standard suggeriti dalla letteratura tecnica idrologica.

I metodi proposti dalla normativa per il calcolo del volume di laminazione fanno riferimento alle linee segnalatrici di pioggia a due parametri a e n la cui espressione è:

$$h = a \cdot D^n$$

h [mm]: altezza di pioggia

D [ore]: durata di pioggia

n [-]: coefficiente di scala della linea segnalatrice di pioggia

a [mm/ora]: parametro della linea segnalatrice di pioggia

$$a = a_1 \cdot w_T$$

wT [-]: coefficiente probabilistico legato al tempo di ritorno T [anni]

a1 [mm/ora]: coefficiente pluviometrico orario

In alternativa a tali precipitazioni di progetto, possono essere assunti valori diversi solo nel caso si disponga di dati ufficiali più specifici per la località oggetto dell'intervento, dichiarandone l'origine e la validità.

2.2 LA RETE ACQUE BIANCHE

La raccolta delle acque meteoriche delle superfici destinate alle sole superfici di viabilità oggetto della presente relazione è affidata alle caditoie stradali opportunamente disposte.

Le caditoie stradali convogliano le acque meteoriche alla rete dedicata per recapitarla nella batteria dei pozzi perdenti che, anche grazie al materiale arido di riempimento circostante, funge da volume di laminazione come di seguito si dimostrerà puntualmente. Il recapito finale di laminazione verrà dimensionato al fine di garantire la dispersione per infiltrazione in sottosuolo senza alcuno scarico in fognatura. A monte dei pozzi perdenti viene installato un disoleatore con filtro a coalescenza con portata massima di 3 litri secondo conforme alla norma UNI EN 858. Seppur non obbligatorio la sua installazione costituisce scelta di buona pratica rispetto all'obiettivo di salvaguardia ambientale. Il disoleatore si trova a valle di in un sistema di bypass ed è dimensionato per il trattamento in continuo della quota di acqua di prima pioggia della superficie dell'intero comparto, calcolando 5 litri/mq in 15 minuti sulla superficie di 429 mq, ovvero:

$5/(15 \cdot 60) \cdot 420,49 = 2,34$ litri/secondo

2.3 VERIFICA DEI REQUISITI MINIMI DI LAMINAZIONE

L'articolo 12, comma 2, lettera a, del Regolamento – requisiti minimi da adottare per impermeabilizzazione potenzialmente media/alta – prevede che per aree A ad alta criticità venga comunque realizzato un sistema di invaso di laminazione pari a 800 mc/ettaro di superficie scolante impermeabile.

Inoltre l'articolo 11, comma 2, lettera e, punto 3 del medesimo regolamento prevede che:

il volume di laminazione da adottare per la progettazione degli interventi di invarianza idraulica e idrologica è il maggiore tra quello risultante dai calcoli e quello valutato in termini parametrici come requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2. Qualora si attui il presente regolamento mediante la realizzazione di sole strutture di infiltrazione, e quindi non siano previsti scarichi verso ricettori, il requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2, è ridotto del 30 per cento, purché i calcoli di dimensionamento delle strutture di infiltrazione siano basati su prove di permeabilità, allegate al progetto, rispondenti ai requisiti riportati nell'Allegato F. Tale riduzione non si applica nel caso in cui si adotti il requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2, senza pertanto applicare la procedura di calcolo delle sole piogge o dettagliata,

Si procede quindi con la verifica dei requisiti minimi:

$$800 \text{ mc/ettaro} \cdot 420,49/10.000 \cdot (1-0,30) = 23,54 \text{ mc}$$

2.4 METODO DELLE SOLE PIOGGE

Nel caso in esame, trattandosi di impermeabilizzazione potenzialmente media, in aree ad alta criticità, si farà riferimento al "metodo delle sole Piogge" con riferimento alle formule del paragrafo 3 dell'allegato G.

Si sottolinea che, qualora il volume ottenuto dalla procedura di calcolo delle sole piogge adottata risulti inferiore ai requisiti minimi riportati all'art. 12, comma 2 e 3 del Regolamento di cui al paragrafo precedente, sarà necessario applicare comunque i risultati di questi ultimi.

Il "Metodo delle sole piogge" 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

$$W_e = S \cdot \phi \cdot a \cdot D^n$$

sulla superficie scolante impermeabile dell'intervento. La portata costante entrante è quindi pari a:

e il volume di pioggia complessivamente entrante è pari a:

in cui S è la superficie scolante del bacino complessivamente afferente all'invaso, ϕ è il coefficiente di deflusso medio

$$Q_e = S \cdot \phi \cdot a \cdot D^{n-1}$$

ponderale del bacino medesimo calcolabile con i valori standard di cui all'articolo 11, comma 2, lettera d) del regolamento (quindi $S \cdot \phi$ è la superficie scolante impermeabile dell'intervento), D è la durata di pioggia, $a = a_1 \cdot w$, T e

$$h = a \cdot D^n = a_1 \cdot w_T \cdot D^n$$

sono i parametri della curva di possibilità pluviometrica (desunti da ARPA Lombardia) espressa nella forma:

l'onda uscente $Q_u(t)$ è anch'essa un'onda rettangolare caratterizzata da una portata costante $Q_{u,lim}$ (laminazione ottimale) che può essere commisurata al limite prefissato in aderenza alle indicazioni sulle portate massime

ammissibili di cui all'articolo 8 del regolamento in caso di scarico in fognatura o in corso d'acqua. In realtà nel caso in esame non avremo queste due casistiche ma provvederemo alla verifica della dispersione in sottosuolo come previsto nell'esempio A5 dell'allegato H del regolamento.

La portata costante uscente è quindi pari a:

$$Q_{u,\text{lim}} = S \cdot \varphi \cdot u_{\text{lim}}$$

in cui u_{lim} è la portata specifica limite ammissibile allo scarico, di cui all'articolo 8 comma 1 del regolamento o, come nel nostro caso, il limite del valore di permeabilità considerato per la zona di infiltrazione.

Sulla base di tali ipotesi semplificative il volume di laminazione è dato, per ogni durata di pioggia considerata, dalla differenza tra i volumi dell'onda entrante e dell'onda uscente calcolati al termine della durata di pioggia. Conseguentemente, il volume di dimensionamento della vasca è pari al volume critico di laminazione, cioè quello calcolato per l'evento di durata critica che rende massimo il volume di laminazione. Quindi, il volume massimo ΔW che deve essere trattenuto nell'invaso di laminazione al termine dell'evento di durata generica D (invaso di

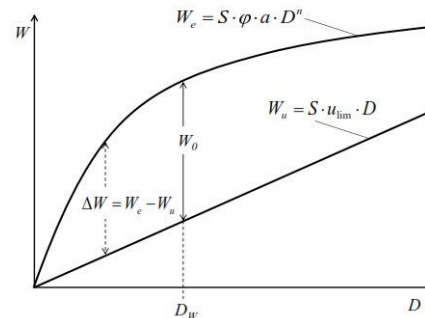
$$\Delta W = W_e - W_u = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D^n - S \cdot u_{\text{lim}} \cdot D$$

laminazione) è pari a:

Esprimendo matematicamente la condizione di massimo, si ricava la durata critica D_w per l'invaso di laminazione e di conseguenza il volume di laminazione W_0 :

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

$$W_0 = S \cdot \varphi \cdot a \cdot D_w^n - Q_{u,\text{max}} \cdot D_w$$

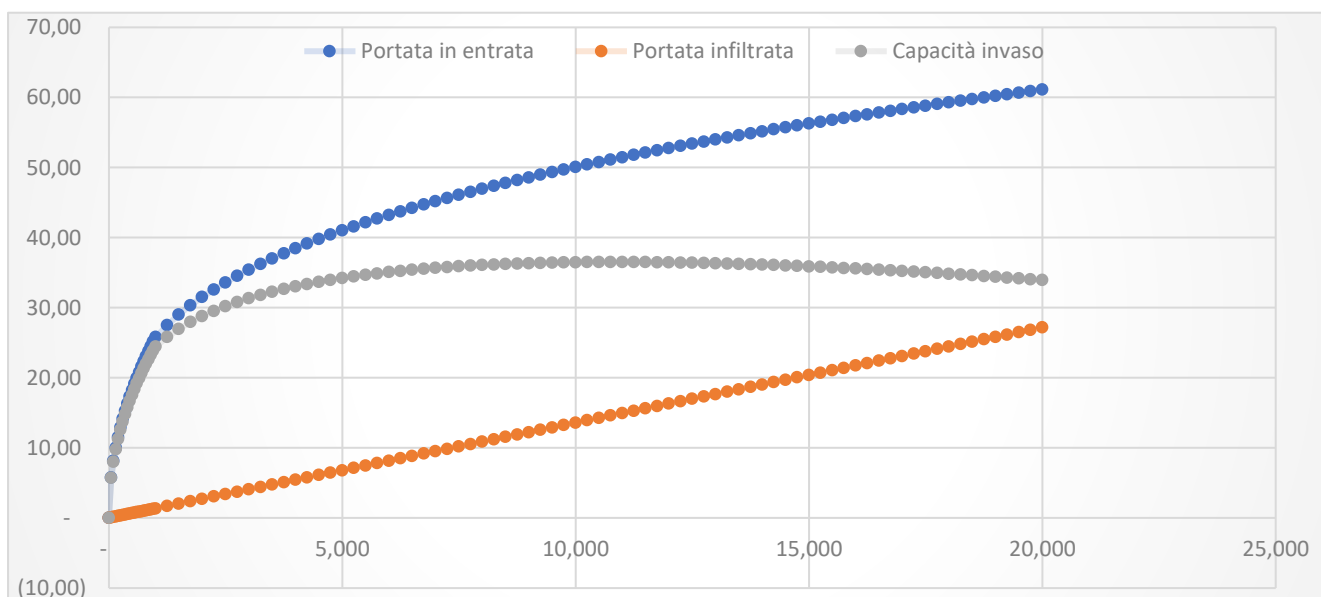


2.5 METODO DELLE SOLE PIOGGE - DETERMINAZIONE TEMPO E VOLUME DI LAMINAZIONE – Tr=50 anni

Noti i valori e le formule sopra esposte per un Tempo di Ritorno $T_r = 50$ anni si è proceduto alla simulazione al fine di ricavare il tempo che massimizza il volume di laminazione D_w calcolato in 10,563 ore (10 ore e 33 minuti) dal quale si ricava che il **massimo volume di laminazione necessario W_0 è pari a 35,50 mc.**

| | | |
|---|---------|------------------|
| superficie impermeabile | 420,49 | m ² |
| coefficiente udometrico medio | 1,00 | - |
| numero pozzi | 2 | n |
| diametro pozzo (d) | 2 | m |
| dreno attorno al pozzo | 1 | m |
| altezza drenante (z) | 3 | m |
| profondità falda dal fondo (L) | 8,9 | m |
| permeabilità K | 0,00001 | m/s |
| coeff porosità dreno | 0,4 | - |
| cadente piezometrica (J) | 1,14 | m/m |
| area corona circolare (A _f) | 16,49 | m ² |
| portata uscente | 0,0004 | mc/sec |
| portata uscente | 0,38 | litri/sec |
| limite scarico fognatura | 10 | litri/sec/Ettaro |
| D _w -critico | 10,563 | ore |
| W ₀ -critico (1) | 35,50 | mc |
| t svuotamento | 26,124 | ore |

I valori di simulazione sono stati riassunti nel grafico sottostante con in ascissa il tempo in ore e in ordinata i volumi. Il grafico è rappresentativo dei presupposti del metodo per Sole Piogge citato dal Regolamento Regionale.



Come premesso non sono previsti scarichi in fognatura né in corso d'acqua. Tuttavia, nota la mediocre permeabilità dei suoli, si è comunque previsto di smaltire per infiltrazione tutta la quota delle acque meteoriche. Nella simulazione si è tenuto conto della dispersione in sottosuolo considerando come drenante sia il volume dei pozzi perdenti che il parziale volume del materiale arido che verrà utilizzato come riempimento attorno al pozzo. In tal senso, si è

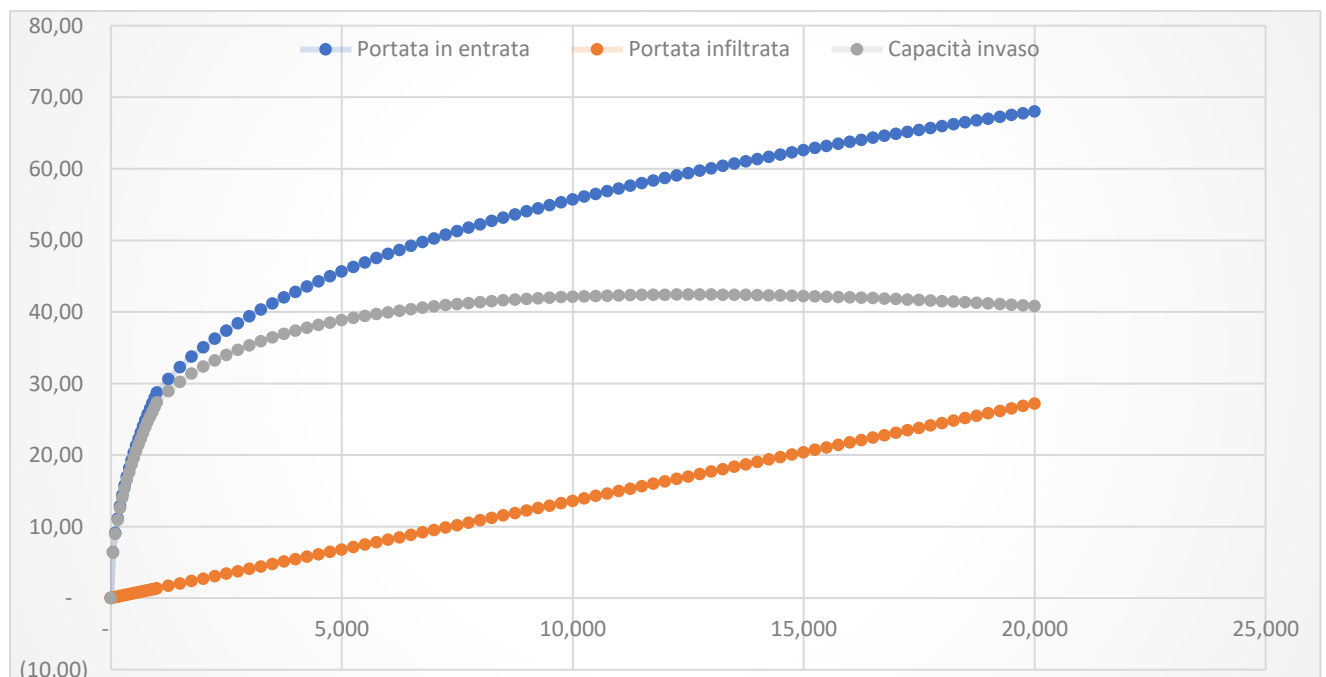
cautelativamente considerato una permeabilità pari a 100 litri/sec Ha (pari a $1 \cdot 10^{-5}$ m/sec), dalla quale ne deriva uno scarico in sottosuolo di 0,38 litri/secondo.

2.6 VERIFICA DI SICUREZZA DEL SISTEMA DI INFILTRAZIONE/LAMINAZIONE CON $T_r = 100$ ANNI

L'articolo 11, comma 2, lettera a del Regolamento - prevede la verifica del grado sicurezza delle opere come sopra dimensionate. Tale verifica è mirata a valutare che, in presenza di un evento con T 100, non si determinino esondazioni che arrechino danni a persone o a cose, siano esse le opere stesse o le strutture presenti nell'intorno.

Si determina che il tempo che massimizza il volume di laminazione $D_w = 12,268$ ore dal quale si ricava che il massimo volume di laminazione necessario W_0 è pari a 41,23 mc per un tempo di svuotamento di 30,341 ore

| | | |
|--------------------------------|---------|------------------|
| superficie impermeabile | 420,49 | mq |
| coefficiente udometrico medio | 1,00 | - |
| numero pozzi | 2 | n |
| diametro pozzo (d) | 2 | m |
| dreno attorno al pozzo | 1 | m |
| altezza drenante (z) | 3 | m |
| profondità falda dal fondo (L) | 8,9 | m |
| permeabilità K | 0,00001 | m/s |
| coeff porosità dreno | 0,4 | - |
| cadente piezometrica (J) | 1,14 | m/m |
| area corona circolare (Af) | 16,49 | mq |
| portata uscente | 0,0004 | mc/sec |
| portata uscente | 0,38 | litri/sec |
| limite scarico fognatura | 10 | litri/sec/Ettaro |
| Dw-critico | 12,268 | ore |
| W0-critico (1) | 41,23 | mc |
| t svuotamento | 30,341 | ore |



2.7 DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI INFILTRAZIONE/LAMINAZIONE

Noti i volumi critici calcolati con $Tr = 50$ anni (pari a 35,50 mc) e con $Tr = (41,23$ mc) si dimensiona il massimo volume di laminazione che è garantito con la realizzazione di n°2 pozzi perdenti aventi diametro interno di metri 2,00 e altezza netta di metri 3,00 con dreno circostante in ciottoli e ghiaia grossa arida con capacità drenante pari a 0,40 del volume lordo di riempimento. Si prevede quindi uno scavo di 8,00 ml x 3,50 ml 3,00 metri di altezza in cui verranno installati i 2 pozzi e il materiale drenante costituito da ciottoli e ghiaia arida.

Pertanto il volume drenante effettivo sarà pari a:

- Volume di scavo totale: $8,00 \times 3,50 \times 3,00 = 84,00$ mc (1)
- Da cui dedurre il volume dei 2 pozzi pari a:
→ pozzo: $2 * r^2 * 3,14 \times 3$ h netta = $2 * 1 * 3,14 * 3,00 = 18,84$ mc (2)
- V ciottoli: (1) - (2) = $84,00 - 18,84 = 65,16$ mc (3)
- V drenante ciottoli: (3) x 0.40 = $65,16 * 0,40 = 26,06$ mc (4)
- Pertanto il volume di laminazione effettivo sarà pari a:
→ Volume di Laminazione: (2) + (4) = $18,84 + 26,06 = 44,90 > 41,23$ mc

2.8 CALCOLO TEMPO DI SVUOTAMENTO

Ribadito che non vi è recapito in fognatura né in corpo d'acqua superficiale ma vi è solo infiltrazione nel sottosuolo (quindi $Q_u = 0$), noto che il valore di permeabilità è stato cautelativamente assunto pari a 0,00001 m/sec (pari a 100 litri/sec per ettaro), si procede con il calcolo del tempo di svuotamento secondo la formula:

$$t_{svuot} = \frac{W_{lam}}{Q_u + Q_{inf}}$$

dalla quale si definisce che il tempo di svuotamento del massimo volume di invaso calcolato con $Tr = 50$ anni (35,50 mc) è pari a 26,124 ore (26 ore e 7 minuti) mentre il tempo di svuotamento del massimo volume di invaso calcolato per $Tr = 100$ anni (41,23 mc) è pari a 30,341 ore (30 ore e 20 minuti) entrambi minori del limite previsto tra due eventi meteorici successivi, fissato dalla normativa in 48 ore, come previsto dall'art. 11, comma 2, lettera f) del R.R. 8/2019.

2.9 CONCLUSIONI

Le risultanze della verifica del metodo delle sole piogge con $Tr = 50$ anni e verifica di sicurezza con $Tr = 100$ anni confermano che il sistema di infiltrazione/laminazione con volume effettivo pari a 44,90 mc soddisfa i requisiti del metodo per sole piogge.

ALLEGATI

Tavola 3 - verifica dei principi di invarianza idrogeologica ed idraulica e schema di fognatura

Treviglio, lì 22/11/2023
Arch. Cortesi Alessandro

3.0 PIANO DI MANUTENZIONE

La finalità del presente documento è quella di fornire le indicazioni necessarie per prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione relativa alle opere previste in progetto allo scopo di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità ed il valore economico.

3.1 MANUALE DI MANUTENZIONE

Descrizione Delle Opere

Si riferisce alle parti più importanti del bene posto che in questo caso non sono previsti impianti tecnologici.

Tutte le opere in progetto faranno riferimento alla rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche del tratto di viabilità privata della ditta Manzoni Immobiliare che dalla rotonda sulla via per Castel Rozzone nel comune di Lurano raggiunge il mappale 2736.

La raccolta delle acque piovane per eventuali aree pavimentate avverrà mediante caditoie poste su pozzetti di raccolta sifonati.

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche per l'area in trasformazione avrà rete di raccolta per le aree di viabilità e manovra, costituito da una rete di condotti in PVC SN4 DN125/150/200/, con pendenza minima 1,0% e posati con sottofondo e rinfiacco in calcestruzzo come meglio rappresentato in tavola 3.

A valle della rete, prima della immissione nei pozzi perdenti, è previsto un sistema di trattamento in continuo costituito da disoleatore con bypass dimensionato per il trattamento in continuo della sola quota di prima pioggia all'area sottesa da trattare.

A valle del sistema si trova un doppio pozzo perdente con circostante dreno in ghiaia grossa dimensionato con riferimento al Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017 e Regolamento Regionale n. 8 del 19/014/2019 e come di seguito: n. 2 pozzi perdenti costituiti da anelli con diametro Ø2 m, altezza utile 3.0 m e corona circolare drenante di spessore 0,75 m, riempita in materiale grossolano con porosità di circa il 40%, per un volume utile complessivo pari a $18,84 + 26,06 = 44,90$ mc;

A monte del sistema disperdente è previsto un pozzetto di ispezione/campionamento e decantazione idonei a impedire che particolato grossolano, terreno e foglie ocludano la struttura e consentire accesso per la manutenzione, di dimensioni interne minime cm. 40x40, battente h. min cm.50.

Manutenzione condotte: si tratta di una manutenzione straordinaria imputabile a perdite e trafiletti o rotture delle condotte (schiacciamento, cedimento di un innesto, ecc.). Gli interventi di manutenzione potranno essere localizzati o, per rotture più rilevanti, con la sostituzione di un tratto di condotta.

Manutenzione delle camerette e dei pozzetti di ispezione: da eseguire quando necessario sull'opera in progetto e consistente sinteticamente in:

- riparazione di pozzetti di ispezione con particolare riguardo al corretto fissaggio alle pareti verticali della soletta superiore, del torrino d'ingresso, del chiusino d'ispezione, all'integrità del rivestimento dell'elemento di fondo; dovrà inoltre essere prestata particolare attenzione che non si verifichino infiltrazioni dalle pareti della cameretta e dalla soletta. Prima della discesa controllare la tenuta dei gradini alla marinara se presenti.
- Manutenzione dei chiusini: richiedono una manutenzione e cura costante essendo posti in parte su aree carrabili e, a causa dei carichi e della frequenza del traffico, risultano particolarmente sollecitati; l'operazione in genere consiste nel rimuovere completamente il chiusino di copertura, e riposizionarlo con getto in calcestruzzo.

Manutenzione pozzi perdenti

- Manutenzione dei pozzi perdenti: da eseguire quando necessario sull'opera in progetto e consistente sinteticamente nella pulizia della superficie interna del pozzo per rimuovere eventuali sedimenti responsabili dell'occlusione della zona disperdente.

3.2 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze prefissate al fine di una corretta gestione del bene finalizzata alla piena funzionalità nel corso del tempo.

Il Programma di Manutenzione si articola in:

- Sottoprogramma delle prestazioni
- Sottoprogramma dei controlli
- Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Sottoprogramma delle prestazioni:

vi sono indicate le caratteristiche prestazionali ottimali ed il loro eventuale decremento accettabile, nel corso della vita utile del bene, ovvero la piena funzionalità del sistema per garantire la raccolta, il convogliamento e lo smaltimento nello strato superficiale del sottosuolo delle acque meteoriche previo passaggio in disoleatore con bypass.

Sottoprogramma dei controlli

La programmazione delle verifiche e dei controlli da effettuarsi per rilevare durante gli anni la rispondenza alle prestazioni previste; l'obiettivo è quello di avere una indicazione precisa della dinamica di caduta di efficienza del bene avendo come riferimento il livello di funzionamento ottimale e quello minimo accettabile;

Attività di ispezione: le attività di ispezione sono da eseguirsi con cadenza temporale stabilita con lo scopo di: accertare la presenza di materiali sedimentati all'interno delle condotte (rete di scarico ai perdenti); controllare che le strutture dei manufatti non presentino lesioni o deformazioni che possano compromettere la stabilità dell'intera opera;

controllare che i giunti della tubazione non siano deteriorati e che pertanto non pregiudichino la tenuta idraulica della stessa;

controllare e verificare che i chiusini di ispezione non siano sconnessi dalla loro sede.

Ogni attività di ispezione è opportuno venga eseguita da personale direttamente alle dipendenze della Società incaricata del servizio di manutenzione della rete idrica.

Ad ogni ispezione dovrà essere compilata da parte del personale preposto apposita scheda contenente le attività manutentive svolte.

controlli e verifiche dei tratti di condotti ove è più probabile il deposito di materiali siano effettuati almeno due volte l'anno e comunque ogni qualvolta necessario su segnalazione di particolari problemi;

controlli e verifiche dello stato di conservazione delle opere edili siano effettuati almeno una volta l'anno e gli interventi di manutenzione edile siano effettuati subito dopo la segnalazione di necessità di intervento;

gli spurghi siano programmati in modo da evitare anche il minimo deposito sul fondo del condotto o all'interno dei manufatti ed in corrispondenza degli innesti;

eventuali interventi di manutenzione siano effettuati immediatamente dopo il riscontro di un calo di efficienza delle condotte.

Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

riporta gli interventi da effettuare, l'indicazione delle scadenze temporali alle quali devono essere effettuati e le eventuali informazioni per una corretta conservazione del bene.

Gli interventi sulle condotte sono limitati alle necessarie riparazioni delle tubazioni e delle apparecchiature idrauliche; tutti questi interventi sono di tipo straordinario e quindi non programmabili.

Gli interventi da programmare nel corso della vita utile delle condotte della rete di scarico ai pozzi perdenti sono riconducibili alle seguenti:

- spurgo del condotto di fognatura: è necessario a mantenere sgombra la sezione idraulica dal deposito di materiali di sedimentazione sul fondo delle tubazioni al fine di garantire il deflusso di massima portata. Frequenza spurgo condotto di fognatura: 24 mesi oppure in seguito a quanto rilevato durante le ispezioni.
- manutenzione delle camerette e dei pozzetti di ispezione: da eseguire quando necessario sull'opera in progetto e consistente sinteticamente in: - riparazione e/o sostituzione di pozzetti, con particolare riguardo al corretto fissaggio della soletta superiore e dei chiusini d'ispezione; - riparazione e/o sostituzione di chiusini di ispezione
- pulizia dei pozzi perdenti: qualora si riscontrasse una riduzione della funzionalità di smaltimento dei pozzi in progetto è necessario provvedere alla loro pulizia provvedendo a mantenere sgombra la sezione forata degli anelli dall'eventuale deposito di materiali.

3.3 PRESCRIZIONI PER LA SICUREZZA DURANTE I LAVORI DI MANUTENZIONE:

Tutti i lavori di manutenzione sopra descritti devono essere eseguiti in conformità alle norme antinfortunistiche secondo quanto previsto dal D.Lgs n°81/08 e s.m.i. con particolare riferimento all'articolo 26 del citato DLgs per la gestione del Duvri. Per la realizzazione delle opere qui citate si rimanda alla nomina e alla gestione della sicurezza per ogni caso specifico.

4.0 TABELLA

| Pos | Apparecchiatura e/o operazione | Istruzioni | frequenza intervento |
|--|--------------------------------|--|--|
| POS 1.0 : POZZETTI D'ISPEZIONE E CADITOIE | | | |
| 1.1 | Controllo visivo | Esame a vista consistenza e stato di usura delle pareti e del fondo Rilevamento deposito sul fondo | una volta ogni 12 mesi |
| 1.2 | Verifica sul posto | Controllo funzionamento apertura e chiusura chiusini | una volta ogni 12 mesi |
| 1.3 | Pulizia idrodinamica | Pulizia idrodinamica con autospurgo e smaltimento del materiale | una volta ogni 12 mesi o su segnalazione |
| POS 2.0 : CONDOTTE FOGNARIE INTERRATE | | | |
| 2.1 | Controllo visivo | Esame a vista cedimenti della superficie stradale | una volta ogni 12 mesi o su segnalazione |
| 2.2 | Pulizia idrodinamica | Rilevamento deposito all'imbocco e allo sbocco delle condotte | una volta ogni 12 mesi o su segnalazione |
| POS 3.0 : DISOLEATORE | | | |
| 3.1 | Opere civili (vasca in c.a.) | Esame a vista consistenza e stato di usura delle pareti e del fondo in cls (distacco copriferro, fessurazioni anomale, umidità e tenuta all'acqua) | una volta ogni 12 mesi o su segnalazione |
| | | esame a vista consistenza stato di usura delle parti metalliche e non (appoggio grigliati, serraggio bulloni, formazione ruggine) | una volta ogni 12 mesi o su segnalazione |
| 3.2 | Verifica sul posto | Nel caso svuotamento vasca con pompa di aggrottamento e pulizia manuale | una volta ogni 12 mesi o su segnalazione |
| 3.3 | Pulizia idrodinamica | Pulizia idrodinamica con autospurgo e smaltimento del materiale raccolto e galleggiante (nella camera Della vasca) | Pulizia idrodinamica con autospurgo e smaltimento del materiale raccolto |

3.4 filtro a coalescenza verifica visiva dello stato sostituzione e smaltimento
come rifiuto speciale

POSO 4.0 : POZZI PERDENTI

| | | | |
|-----|------------------------------|--|--|
| 4.1 | Opere civili (vasca in c.a.) | Esame a vista consistenza e stato di usura delle pareti e del fondo in cls (distacco copriferro, fessurazioni anomale, umidità e tenuta all'acqua) | una volta ogni 12 mesi o su segnalazione |
| | | esame a vista consistenza stato di usura delle parti metalliche e non (appoggio grigliati, serraggio bulloni, formazione ruggine) | una volta ogni 12 mesi o su segnalazione |
| 4.2 | Verifica sul posto | Nel caso pulizia del fondo con lavaggio in pressione e aspirazione | una volta ogni 12 mesi o su segnalazione |

Treviglio, li 22/11/2023
Arch. Cortesi Alessandro

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)**

Il sottoscritto Arch Cortesi Alessandro

nato a Treviglio (Bg) il 17/02/1973

residente a Caravaggio (Bg) in via Oberdan 48

iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Bergamo Regione Lombardia n 1774

incaricato dal signor Manzoni Marco in qualità di:

[] proprietario, [] utilizzatore [X] legale rappresentante della società Manzoni Immobiliare srl

di redigere il Progetto di invarianza idraulica e idrologica per *l'intervento di attuazione urbanistica dell'unità minima di intervento ora denominata ATR1/A in parziale modifica delle previsioni del Documento Di Piano e del Piano Delle Regole del vigente PGT per modifica del perimetro urbanistico e destinazione d'uso da residenziale a produttivo* sito nel comune di Lurano in Provincia di Bergamo in via per Castel Rozzone snc foglio n.3 mappale 2739.

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 Lurano, 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)....., 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.

Treviglio, 22/11/2023

Arch. Cortesi Alessandro

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.

