

COMMITTENTE:
Comune di Pogliano Milanese

Progetto di Invarianza
idraulica e idrologica

Per costruzione nuovi edifici ad uso spogliatoi
per il Centro Sportivo in via Europa angolo piazza Tricolore
nel comune di Pogliano Milanese (MI).

A cura di:

Ing. Marco Bardelli

Dott. Geol. Marco Ciapessoni

Como, 07 ottobre 2024

Marco Ciapessoni dott. geologo

22070 -Valmorea (CO) - Via Giuseppe Verdi, 190

Tel: 3466710105 – e-mail: m.ciapessoni92@gmail.com – PEC: marco_ciapessoni@pec.it

Spett. **Comune di Pogliano Milanese**

Como, 7 ottobre 2024

Oggetto: Progetto di invarianza idraulica per costruzione nuovi edifici ad uso spogliatoi per il Centro Sportivo in via Europa angolo piazza Tricolore nel comune di Pogliano Milanese (MI).

INDICE

1 - PREMESSA

1.1 – Riferimenti normativi

1.2 – Documenti di riferimento

2 – INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

2.1 - Classificazioni delle aree

2.2 - Recapito delle acque laminate

3 – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

4 – CARATTERISTICHE GENERALI DELLE STRUTTURE

5 – METODO E RISULTATI DI CALCOLO

5.1 - Fasi di calcolo

5.1.1 - Volume secondo *"requisiti minimi"*

5.1.2 - Volume secondo metodo *"sole piogge"*

5.2 - Verifiche

5.2.1 - Verifiche di svuotamento

5.2.2 - Verifica del franco

6 – PIANO DI MANUTENZIONE

6.1 - Elementi manutenibili

6.2 - Manuale di manutenzione

6.3 - Programma di manutenzione

7 – CONSIDERAZIONI GENERALI E CONCLUSIONI

Allegati al testo

All. 1 – Asseverazione

All. 2 – Tavola di progetto

Protocollo	Rev.	Descrizione	red.	ver.	App.	Data
002-034-024	-		FG	MB	-	07-10-2024

1 - PREMESSA

La presente relazione illustra le modalità di smaltimento delle acque meteoriche che saranno intercettate nell'ambito della nuova costruzione di due edifici ad uso spogliatoio a servizio del centro sportivo di Pogliano Milanese (MI), via Europa angolo piazza Tricolore, al Mappale 1111 del Foglio n. 5 del Catasto.

L'intervento in esame si inserisce all'interno di un contesto urbano mediamente sviluppato e occuperà un terreno attualmente tenuto a verde all'interno del complesso facente parte del Centro Sportivo comunale. Il progetto prevede la costruzione di due edifici fuori terra, in posizione centrale rispetto ai due campi da calcio esistenti.

Il presente intervento è dunque soggetto alle relative misure di invarianza idraulica e idrogeologica secondo quanto specificato nell'Art. 2 del R.R. attualmente in vigore.

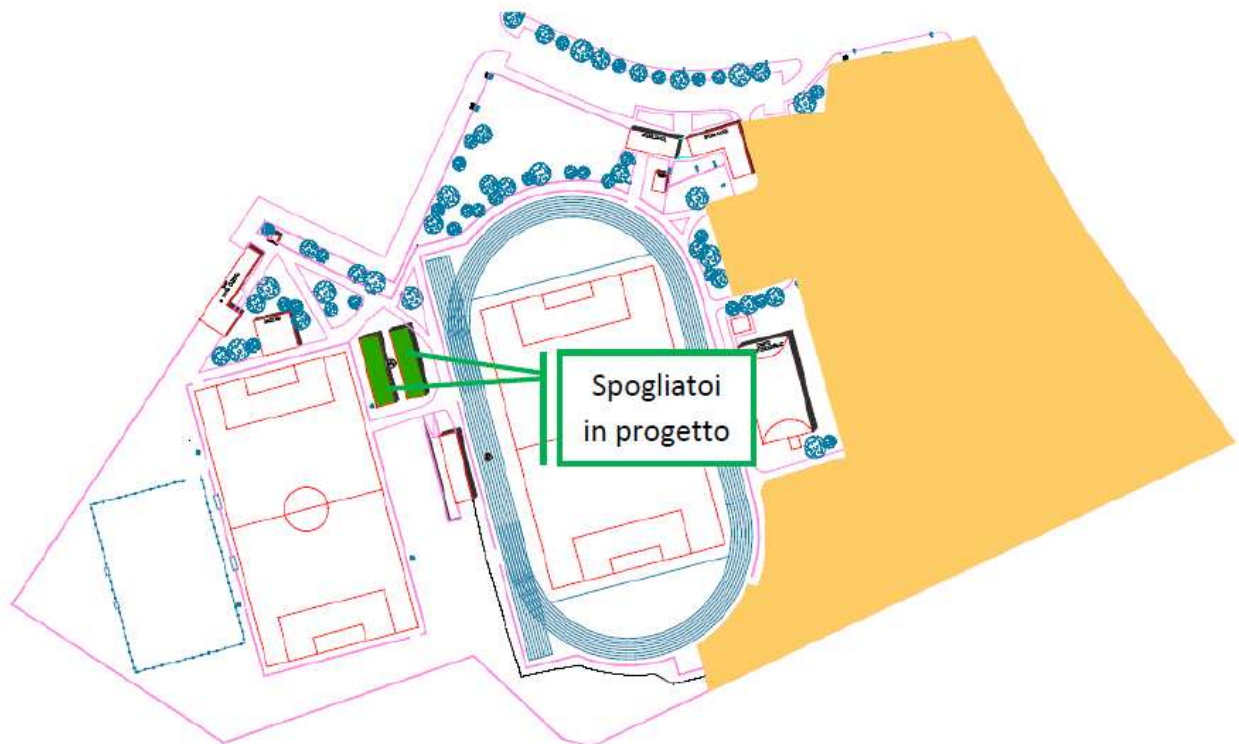


Figura 1: Schema intervento in progetto con evidenza dell'area in oggetto

1.1 Riferimenti normativi

Il presente documento è stato redatto in osservanza a quanto previsto dal Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n. 7 - "Criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)" e relative modifiche in vigore dal 25 aprile 2019.

Il Regolamento è stato approvato con DGR n. 7372 del 20/11/2017 e pubblicato sul BURL-supplemento n. 48 del 27 novembre 2017.

1.2 Documenti di riferimento

I dati forniti dalla Committenza o reperiti autonomamente, sulla base dei quali è stato sviluppato il progetto, sono di seguito richiamati:

1. tavola grafica comprendente planimetria e sezioni schema di drenaggio esistenti, redatta dal Geom. Davide Peveri con studio in Milano, datata maggio 2024, fornita dalla committenza (supporto digitale);
2. dati pluviometrici della zona ricavati dal portale idrologico di Arpa Lombardia (supporto digitale).

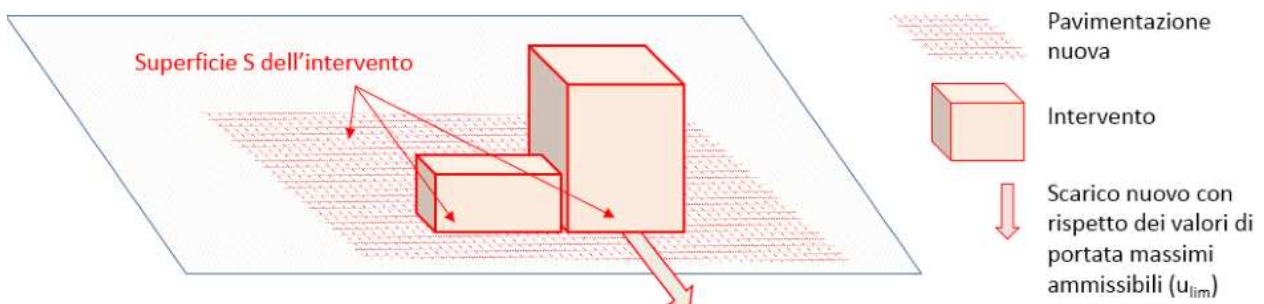
2 – INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

L'area di intervento è ubicata nel comune di Pogliano Milanese (MI). Secondo la Norma Regionale in vigore, tale comune è classificato come comune ad **alta criticità idraulica (A)**, pertanto i parametri di riferimento per la classificazione dell'intervento, il calcolo del volume minimo ammissibile da invasare e il calcolo della portata uscente in fognatura massima ammissibile saranno quelli riferiti a tale classificazione, secondo detta normativa.

2.1 Classificazione dell'area

L'area di intervento è attualmente a prato. Dunque, la costruzione in progetto rientra nella categoria di "*Interventi di nuova costruzione*" con modifica della permeabilità rispetto allo stato di fatto. Lo stralcio dell'allegato A della normativa, che riporta la casistica di interesse a cui si fa riferimento, è riportato di seguito.

2. Interventi di **nuova costruzione** [articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001]



1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

Dal punto di vista idrologico, le aree significative da considerare per identificare l'impatto sul territorio della nuova costruzione sono tutte quelle che comportano una diminuzione della permeabilità all'interno del lotto, che in totale hanno un'estensione di circa 430 m².

La classificazione delle aree, con relativo coefficiente di deflusso (ϕ), calcolate con riferimento al progetto architettonico, sarà dunque la seguente:

- Area impermeabile ($\phi=1$): 430 m²
- Area semipermeabile ($\phi=0,7$): 0 m²
- Area permeabile ($\phi=0,3$): 0 m²
- Area permeabile ($\phi=0,0$): 0 m²

Le aree che comportano una riduzione della permeabilità rispetto alle condizioni naturali del terreno corrispondono complessivamente a 430 m², con un coefficiente ponderale medio ϕ pari a **1,0**.

L'intervento nel complesso risulta essere in una classe di **impermeabilizzazione potenziale media**.

PARAMETRI DI RIFERIMENTO			
Classe	Ambito territoriale	Ulimite [l/s·ha]	W invaso [m ³ ·ha]
0	A	10	400
	B	20	400
	C	20	400
1	A	10	800
	B	20	600
	C	20	400
2	A	10	Max [Wcalcolato; 800]
	B	20	Max [Wcalcolato; 600]
	C	20	400
3	A	10	Max [Wcalcolato; 800]
	B	20	Max [Wcalcolato; 600]
	C	20	400

CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE PONDERALE MEDIO	MODALITA' DI CALCOLO	
				AMBITI TERRITORIALI	
				Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	≤ 0,03 ha	qualsiasi	Requisiti minimi art. 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha	≤ 0,4	Requisiti minimi art. 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha	> 0,4	Metodo delle sole piogge	Requisiti minimi art. 12 comma 2
		da > 0,1 a ≤ 1 ha	qualsiasi		
		da > 1 a ≤ 10 ha	≤ 0,4		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha	> 0,4	Procedura dettagliata	
		> 10 ha	qualsiasi		

Figura 2 : tabella di individuazione "Classe di intervento"

Tale classe richiede un'analisi approfondita degli eventi di piena che interesseranno il bacino ipotetico (superficie equivalente). Pertanto, il dimensionamento delle opere sarà eseguito tramite l'integrazione dei volumi calcolati coi minimi, attraverso il "Metodo delle sole piogge" previsto ai sensi dell'articolo 11 e Allegato G.

2.2 – Recapito delle acque laminate

In corrispondenza dell'area in esame non risultano presenti vincoli alla dispersione delle acque; pertanto, è stata fatta una caratterizzazione della permeabilità dei terreni tramite una prova di permeabilità in pozzetto. Per la realizzazione della prova di permeabilità, all'interno dello scavo è stata immessa acqua per un tempo pari a 15 minuti raggiungendo un'altezza da fondo scavo pari a 130 cm.

Il tempo di abbassamento è stato conteggiato a partire da un'altezza dell'acqua pari a 50 cm da fondo scavo considerando il volume di acqua tra 130 e 50 cm come quello necessario ad ottenere una pre-saturazione del terreno.



Figura 3: ubicazione scavo esplorativo (SE1) e prova di permeabilità (PP1)



Figura 4: scavo esplorativo SE1 e prova di permeabilità PP1

k =	4.56E-03	cm/s
k =	4.56E-05	m/s

k =	164.05	mm/h
-----	--------	------

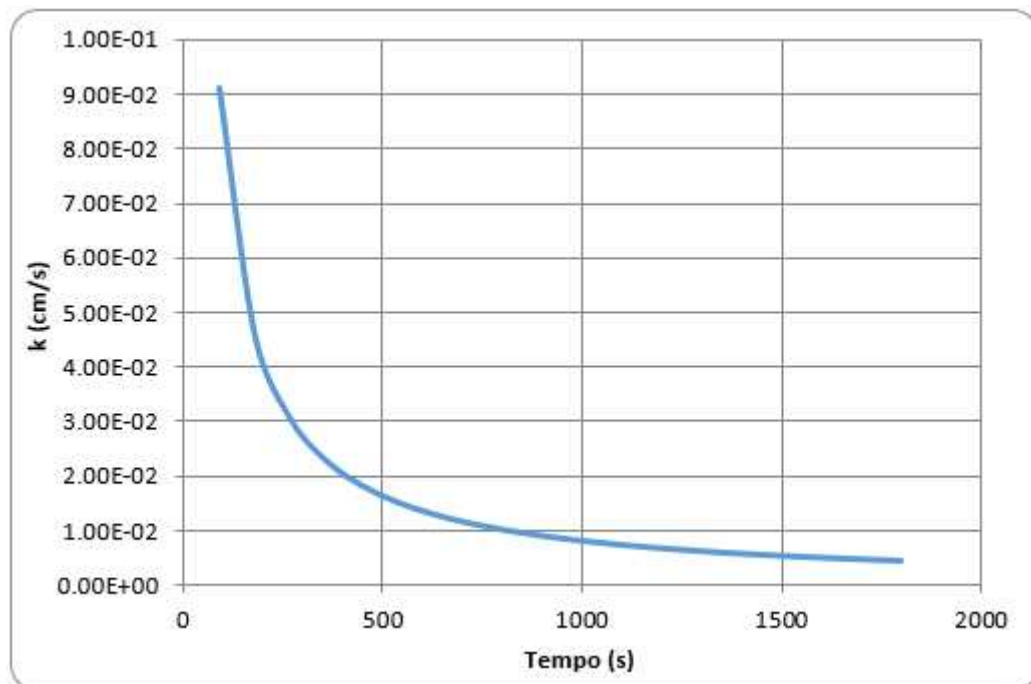


Figura 5: risultati prova di permeabilità PP1

La prova realizzata ha restituito valori di conducibilità idraulica pari a

$$K_{media} = 4,56 \times 10^{-5} = 164,05 \text{ mm/h}$$

k (cm/s)	10 ²	10	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹
k (m/s)	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Classi di permeabilità	EE	Elevata	Buona	Discreta			Bassa	BB	Impermeabile			
Tipi di terreno	Ghiaie pulite		Sabbie grossolane pulite e miscele di sabbie e ghiaie		Sabbie fini		Miscele di sabbie e limi	Limi argillosi e argille limose, fanghi argillosi	Argille omogenee e compatte			

Figura 6: permeabilità dei terreni (da Manuale del Geologo)

Dalla prova effettuata risulta un valore di permeabilità discreto che permette il completo smaltimento delle acque meteoriche nei primi strati del sottosuolo, che pertanto risultano essere il recapito finale delle acque laminate.

Si segnala comunque che la zona analizzata risulta rientrante nella fascia fluviale C, soggetta ad alluvioni rare con tempi di ritorno di 500 anni, che tuttavia rappresenta la componente di pericolosità per le infrastrutture è data principalmente dal tirante idrico, mentre le velocità risultano di bassa entità e dunque non in grado di apportare danni rilevanti alle strutture in progetto.

3 - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il volume da laminare per l'area in esame dipende dalle superfici coperte collettate di riferimento. Tali superfici corrispondono a quelle la cui l'acqua è intercettata dal sistema di raccolta e collettamento e in particolare corrispondono alla copertura dell'edificio fuori terra; tale superficie è stata determinata sulla base delle tavole di progetto fornite.

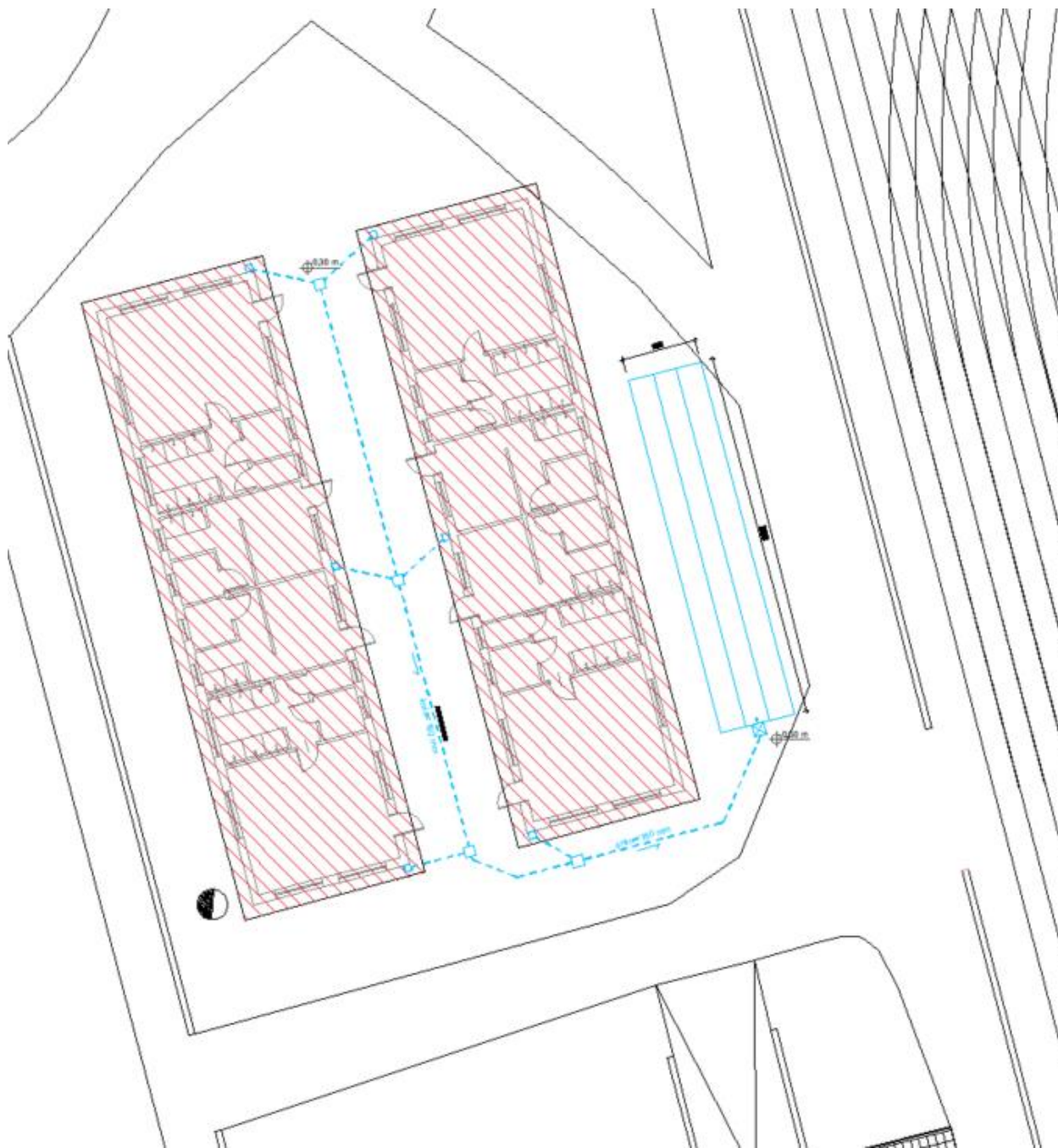


Figura 7: Descrizione dell'intervento - sezione edificio

Le superfici e i relativi volumi, che sono stati calcolati secondo quanto prescritto dalla Legge Regionale e le cui calcolazioni sono descritte più in dettaglio nel Capitolo 6, sono così suddivisi:

Superficie impermeabile (coefficiente medio ponderale $\varphi=1,0$): **430 m²**

- W_{minimi} : 24,1 m³
- $W_{\text{sole piogge}}$: **25,1 m³**
- $Q_{\text{infiltrata}}$: **1,2 l/s**

Il volume da adottare per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica è il maggiore tra quelli calcolati per l'area in esame, che corrisponde a quello calcolato col metodo dei volumi minimi.

Il progetto di raccolta delle acque bianche prevede una **dorsale**, costituita da una rete di raccolta delle acque provenienti dalle coperture impermeabili, che converge verso gli elementi di trattamento, accumulo e restituzione nel recapito finale, quest'ultima costituita da pompa elettromeccanica a portata costante limitata.

La rete di distribuzione orizzontale delle acque captate, avrà pendenza minima di **0,5 %**.

Si prevede la costruzione di **1 pozzetto dissabbiatore con funzione di campionamento** delle acque prima dell'ingresso ai pozzi, in modo da poter garantire e verificare, qualora necessario, la qualità dell'acqua in ingresso, oltre che preservare il sistema da possibili intasamenti. Questo sarà posizionato in un punto di facile accesso per consentire le operazioni di pulizia dello stesso.

Detto pozzetto scaricherà le acque in un **bacino di dispersione**, questo avrà la funzione di accumulare e infiltrare nei primi strati del sottosuolo le acque meteoriche in ingresso.

4 – CARATTERISTICHE GENERALI DELLE STRUTTURE

RETE DI RACCOLTA

Le tubazioni di raccolta e collettamento acque pluviali e caditoie saranno costituite da tubazioni in PVC avente diametro 90 mm nel tratto a caduta verticale, e da 140 a 160 mm nel tratto in cui le dorsali convergono orizzontalmente in un'unica tubazione, con pendenza minima 1%. Le tubazioni dovranno essere posizionate almeno 30 cm al di sotto del piano campagna per evitare il congelamento ed eventuali schiacciamenti.

DISSABBIATORE E POZZETTO DI CAMPIONAMENTO

Il dissabbiatore sarà posto prima della vasca, in direzione della provenienza delle acque; ai fini della manutenzione sarà posizionato all'interno della proprietà in un punto di facile accesso e sarà dotato di sigillo ispezionabile, anche con obiettivo di agevolare le future operazioni di manutenzione.

La tubazione in ingresso nel dissabbiatore sarà in PVC o altro materiale coerente con quanto usato per la rete di raccolta, avrà diametro 160 mm per le due tubature in entrata e in uscita e quota adeguata, tale da garantire la pendenza minima della rete di raccolta e convogliamento.

POZZETTO DI SEDIMENTAZIONE E PRELIEVO CAMPIONI

Particolare costruttivo - non in scala

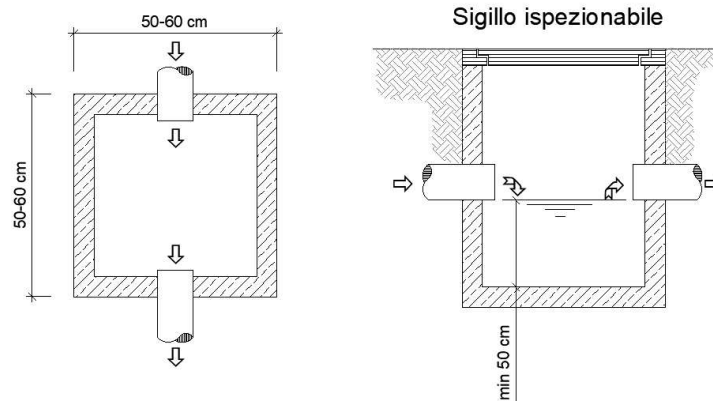


Figura 8: Schema pozzetto di sedimentazione e prelievo campioni

BACINO DI DISPERSIONE

Il bacino di dispersione sarà composto da un'area depressa atta ad invasare le acque meteoriche in ingresso. La superficie laterale e la zona di fondo saranno composte da materiale ghiaioso omogeneo in modo da favorire l'infiltrazione ed evitare al tempo stesso l'erosione delle rive da parte dell'acqua. Le sponde potranno essere parzialmente inerbite, tuttavia dovrà essere garantita la separazione tra il terreno coltivato e le zone in ghiaia con del tessuto non tessuto in modo da evitare l'intasamento. Il **volume complessivo sarà di 34**

m³ e riceverà le acque dalle tubazioni derivanti dai fabbricati mediante tubazione avente diametro 160 mm.

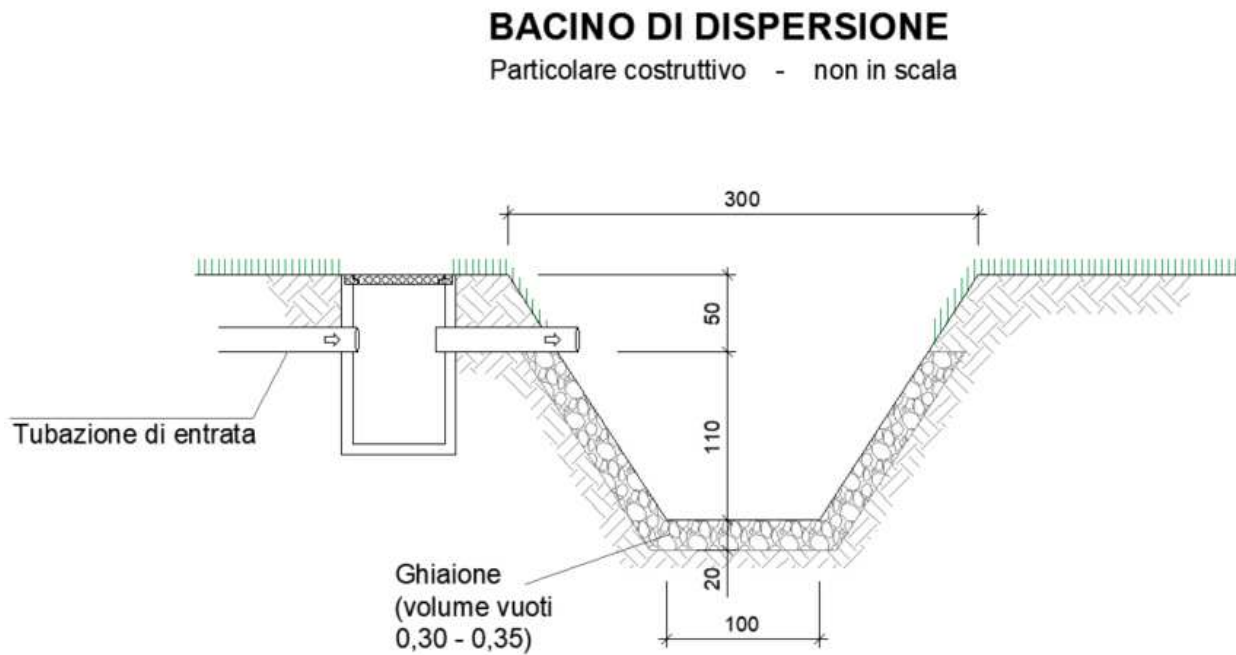


Figura 9 : Schema bacino di dispersione

5 – METODO E RISULTATI DI CALCOLO

Per il calcolo dei volumi da invasare, si è utilizzata la procedura *delle sole piogge* in modo da ottenere un valore più preciso di tale grandezza. I volumi così ottenuti andranno confrontati coi volumi minimi previsti per tale area, e si sceglierà i maggiori tra i due risultati.

Il metodo delle sole piogge fornisce una valutazione del volume d'invaso dell'opera di mitigazione sulla base della sola conoscenza della curva di possibilità pluviometrica e della portata massima, ipotizzata costante, che si vuole in uscita dall'opera stessa ($Q_{u,lim}$). Con questo metodo viene trascurata completamente, ad eccezione delle perdite idrologiche, la trasformazione afflussi-deflussi che si realizza nell'area scolante a monte dell'opera. L'ipotesi semplificativa di tale metodo, ovvero l'assunzione che la portata in uscita dall'invaso di laminazione sia costante nel tempo, comporta una sottostima del volume d'invaso in caso non si utilizzi un dispositivo con regolazione di portata come una pompa o una bocca regolabile per il controllo del deflusso delle portate in uscita.

Un'altra ipotesi che sottende all'applicazione del metodo delle sole piogge e dei requisiti minimi è quella di considerare l'opera di mitigazione come un invaso in cui converge l'intero deflusso prodotto dalla superficie di trasformazione. Tale approssimazione può essere valida per superfici di piccola e media entità, come quella in esame, mentre potrebbe non essere più applicabile per superfici particolarmente estese.

Data l'estensione ridotta delle aree in esame si ritiene opportuno l'utilizzo di tale metodo piuttosto che uno più dettagliato.

Dati pluviometrici

I dati pluviometrici dell'area in esame e utilizzati per il calcolo delle altezze di pioggia, riferiti ad un tempo di ritorno di 50 anni e ad una durata di pioggia da 1 a 24 ore, sono i seguenti:

n (durate < 1h)	n (durate > 1h)	a ₁	W _{T=50}
0,5	0,3177	31,05	2,01191

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica

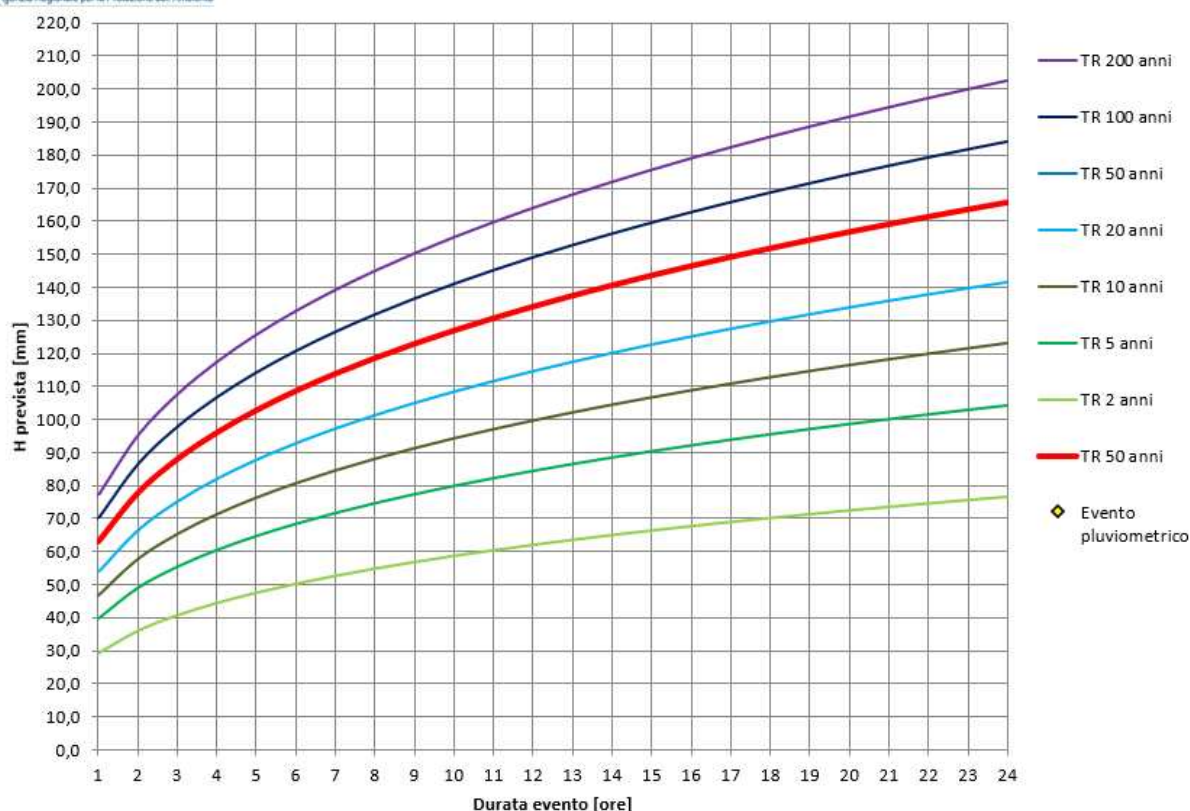


Figura 10 : Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica del comune di Pogliano Milanese

5.1 – Fasi di calcolo

5.1.1 Volume secondo "requisiti minimi"

Il volume che sarà invasato è quello derivante dall'acqua scolante dalla copertura dell'edificio e dei vialetti di accesso. I giardini di pertinenza non rientrano nel calcolo dei volumi in quanto in grado di smaltire le acque meteoriche autonomamente e senza sistemi di collettamento. Il volume minimo (W_{min}) è stato ricavato dalla seguente formulazione:

$$W_{min} = A_{imp} \cdot \varphi \cdot 800 \cdot 0,7$$

Dove $800 \text{ m}^3/\text{ha}_{imp}$ rappresenta il valore minimo imposto dalla Legge Regionale e 0,7 è un coefficiente di riduzione applicabile nel caso in cui siano state fatte delle prove di permeabilità in loco.

I parametri di riferimento dell'area derivate dalle calcolazioni sono dunque i seguenti:

Area [ha]	φ	$W_{min} [\text{m}^3]$
0,0430	1,0	24,08

5.1.2 Volume secondo metodo “delle Sole Piogge”

Identificate le aree scolanti e i dati pluviometrici riferiti alla zona in studio, si procede calcolando la durata critica degli eventi di pioggia e il relativo valore del volume massimo invasato, attraverso la seguente formulazione:

$$D_w = \left(\frac{Q_{u,lim}}{2,78 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

$$W_0 = 10 \cdot S \cdot \varphi \cdot a \cdot D_w^n - 3,6 \cdot Q_{u,lim} \cdot D_w$$

dove:

- ✓ D_w rappresenta la durata critica in ore;
- ✓ $Q_{u,lim}$ rappresenta la portata massima uscente in l/s data dalla somma della portata infiltrata e quella uscente tramite fognatura bianca;
- ✓ S rappresenta la superficie scolante di interesse in ha;
- ✓ φ rappresenta il coefficiente di deflusso medio dell'area scolante;
- ✓ a ed n rappresentano i dati pluviometrici dell'area.

Il volume da invasare da considerare per il dimensionamento delle opere di invarianza è rappresentato graficamente dal valore massimo della differenza tra la curva che rappresenta il volume entrante e la curva dei volumi uscenti.

I valori della durata critica dell'evento di pioggia (D_w), del volume da invasare (W_0) e della portata massima uscente ($Q_{u \text{ limite}}$) calcolati attraverso le formulazioni descritte precedentemente sono riportati di seguito.

Dati	$Q_{u \text{ limite}}$ [l/s]	$n (D < 1h)$	$n (D \geq 1h)$	φ	a	S [ha]
	1,2	0,5	0,318	1,0	62,47	0,043

D_w [h]	2,7
W_0 [m³]	25,16



Figura 11 : Andamento dei volumi all'interno del sistema di smaltimento

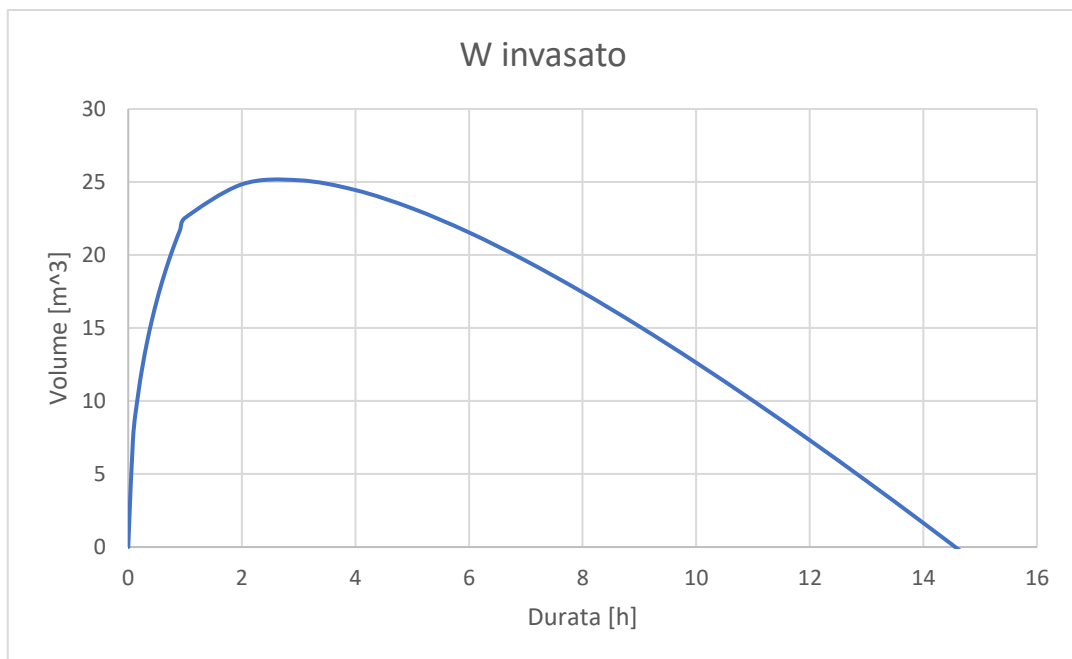


Figura 12: Andamento dei volumi invasati

Il volume, calcolato mediante l'applicazione dei valori minimi, risulta essere pari a circa 24 m³.

Tra i due volumi è necessario andare a prendere in considerazione per il dimensionamento del sistema quello maggiore tra i due; perciò, in questo caso il volume utile risulta essere **25,1 m³**.

5.2 – Verifiche

La normativa prevede che il tempo di svuotamento dei volumi calcolati non superi le 48 ore, in modo da ripristinare la capacità d'invaso delle opere di laminazione il prima possibile. In questo caso il solo metodo di svuotamento è quello affidato principalmente all'infiltrazione nel sottosuolo. Inoltre, è richiesto che l'intero sistema di collettamento sia verificato anche nel caso di una pioggia con tempo di ritorno di 100 anni per garantire un adeguato franco di sicurezza.

5.2.1 Verifica di svuotamento

Il tempo di svuotamento dell'invaso è dato da:

$$t_u(h) = \frac{W(m^3)}{Q_f(l/s)} \cdot \frac{1000}{3600}$$

Per l'invaso in esame il risultato è il seguente:

$$t = \frac{25,1}{1,2} \cdot \frac{1000}{3600} = 5,8 h$$

Il tempo di svuotamento è del tutto accettabile e inferiore a quanto imposto da normativa, pertanto le opere risultano verificate.

5.2.1 Verifica del franco

Calcolando il volume da invasare per piogge con tempo di ritorno di 100 anni, e revisionando i calcoli tramite la stessa procedura dell'invaso lineare, modificando i soli dati pluviometrici e considerando non solo il singolo volume di invaso delle vasche, ma anche quello derivante dalla rete di pluviali e pozzetti, risulta che il volume da invasare per una pioggia con tempo di ritorno di 100 anni è pari a **29,6 m³**. Tale valore rientra nei margini del sistema così dimensionato che possiede una capacità di invaso complessiva di circa di 34 m³, computando esclusivamente l'invaso ricavato dal bacino di dispersione.

Il sistema così dimensionato rientra nei margini di sicurezza ingegneristicamente significativi richiesti.

6 - PIANO DI MANUTENZIONE

Il presente documento costituisce il piano di manutenzione degli interventi di invarianza idraulica ed idrologica per le opere in progetto.

Il presente piano costituirà il supporto alle operazioni di manutenzione ed è stato redatto in ottemperanza alle disposizioni di cui all'Art. 40 del DPR 554/1999 nell'ottica di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione.

Esso, pertanto, è suddiviso in:

- Uso degli elementi costituenti la rete;
- Manuale di manutenzione;
- Programma di manutenzione.

Il manuale d'uso è inteso come lo strumento finalizzato ad evitare e/o limitare eventuali modi d'uso impropri dell'opera e delle parti che la compongono, favorendone la corretta gestione delle parti edili ed impiantistiche che eviti un degrado anticipato delle strutture e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento da segnalare alle figure responsabili. Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione contenente le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. Gli interventi di manutenzione si definiscono di tipo "ordinario" e "straordinario" in funzione del rinnovo e della sostituzione delle parti di impianto e di conseguenza delle modifiche più o meno sostanziali delle prestazioni dell'impianto stesso. Le operazioni di manutenzione ordinaria faranno riferimento ad un programma di manutenzione (preventiva), mentre le operazioni di manutenzione straordinaria saranno esclusivamente di tipo correttivo.

Entrambi i tipi di manutenzione rappresentano la somma delle operazioni e degli interventi da eseguire per ottenere la massima funzionalità ed efficienza delle opere allo scopo di mantenerne nel tempo il valore, l'affidabilità e la massima continuità di utilizzo.

Il programma di manutenzione è lo strumento di pianificazione degli interventi di manutenzione, attraverso tale elaborato si programmano nel tempo gli interventi da eseguire e si individuano le risorse necessarie.

La struttura si articola nei seguenti tre sottoprogrammi:

- Sottoprogramma delle prestazioni, che consente di identificare per ogni classe di requisito le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti;
- Sottoprogramma dei controlli, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenire le anomalie che possono insorgere durante il ciclo di vita dell'opera;
- Sottoprogramma degli interventi, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell'opera.

6.1 – Uso degli elementi costituenti la rete

Pozzetti, caditoie e chiusini

I pozzetti sono dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi, fossi di guardia o trincee drenanti collegati al pozzetto stesso. Le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o nei fossi di guardia le acque meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

Modalità d'uso corretto

È necessario controllare la funzionalità dei pozzetti e delle caditoie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. È necessario verificare e valutare la prestazione degli elementi durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono la prova di tenuta all'acqua, la prova di infiltrazione e l'esame visivo dell'opera.

Tubi e collettori

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono al convogliamento e allo sversamento delle acque meteoriche negli invasi di laminazione ed eventualmente in impianti di trattamento.

Modalità d'uso corretto

I tubi devono rispondere alle relative norme ad essi applicabili. La posa e le verifiche dei collettori devono considerare alcuni aspetti, tra i quali la tenuta all'acqua, l'assenza di infiltrazione, un esame a vista, un'ispezione con televisione a circuito chiuso, monitoraggio degli arrivi nel sistema e un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore.

Bacino di dispersione

I bacini di dispersione naturali permettono l'invaso e lo smaltimento tramite infiltrazione nel sottosuolo delle portate meteoriche entranti. I pozzi sono dei manufatti permeabili prefabbricati.

Modalità d'uso corretto

Tali bacini richiedono un'adeguata e costante pulizia delle porzioni a verde e in ghiaia in modo da garantirne il corretto funzionamento a lungo termine

6.2 – Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione si configura come uno strumento di supporto all'esecuzione delle attività di manutenzione programmata, ed è essenzialmente finalizzato a fornire le informazioni occorrenti a rendere razionale, economica ed efficiente, la manutenzione degli elementi manutenibili precedentemente descritti. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione e deve essere fornito dal fabbricatore.

6.3 - Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione prevede diversi interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, diversificati a seconda delle diverse tipologie di opere che compongono il sistema di invarianza idraulica in progetto. In generali la corretta manutenzione del sistema consiste nella verifica della pulizia delle varie componenti, il controllo della portata, il controllo della tenuta, e la verifica integrità di ogni componente al fine di garantire il corretto smaltimento dell'acqua della piattaforma. Nello specifico prevede:

Opera	Intervento	Frequenza	Addetti
Tubature e gronde	pulizia dei collettori mediante asportazione dei depositi e lavaggio con acqua in pressione	2 anni	Specializzati vari
Tubature e gronde	Sostituzione elementi danneggiati	Quando serve	Specializzati vari
Tubature	Controllo stato delle tubature e giunzioni	3 anni	Specializzati vari
Pozzetti di ispezione e pozzetti dissabbiatori	Sostituzione di elementi del pozzetto danneggiati con elementi aventi le stesse caratteristiche di quelli esistenti	Quando serve	Muratore
Pozzetti dissabbiatori	Pulizia della vasca mediante lavaggio con acqua in pressione	12 mesi	Impresa idropulizia
Bacino di dispersione	Pulizia e rimozione di accumuli di sedimenti o fanghi dal fondo	6 mesi	Specializzati vari
Bacino di dispersione	Sfalcio e pulizia da eventuali piante	6 mesi	Specializzati vari
Tutte le strutture	Interventi di riparazione elementi danneggiati con elementi aventi medesime caratteristiche	Quando serve	Specializzati vari
Tutte le strutture	Controllo della tenuta del sistema	12 mesi	Specializzati vari
Tutte le strutture	Eventuali altre prescrizioni descritte negli appositi manuali d'uso	Quando serve	Specializzati vari

Si evidenzia inoltre che, in caso di eventi meteorici eccezionali, i controlli dovranno essere eseguiti nel più breve tempo possibile al fine di verificare eventuali danneggiamenti alle

single componenti del sistema di raccolta e smaltimento e verificarne l'integrità e la corretta funzionalità.

7 – CONSIDERAZIONI GENERALI E CONCLUSIONI

Il presente documento riguarda la progettazione e verifica del sistema di invarianza idraulica e idrologica, secondo la legge Regionale vigente e le relative specifiche tecniche per l'intervento di nuova costruzione di edificio ad uso spogliatoio nel Centro Sportivo di Pogliano Milanese (MI), via Europa.

Il progetto edilizio, i vincoli urbanistici e le prescrizioni normative e tecniche hanno consentito di valutare anche numericamente l'aspetto di invarianza idraulica, secondo il principio e l'obiettivo di Legge, individuando un sistema di raccolta, accumulo e smaltimento delle acque meteoriche secondo quanto indicato anche per mezzo degli allegati che fanno parte del presente documento. In particolare, si prevede l'adozione, di un bacino di ritenzione e dispersione nel sottosuolo. Per eventi eccedenti il tempo di ritorno stabilito da normativa è previsto un adeguato volume in eccedenza di sicurezza.

Nell'ambito della redazione del progetto è stata considerata l'eventualità che una seconda precipitazione possa avvenire in condizioni di parziale pre-riempimento dell'invaso, nonostante si sia rispettato nella progettazione quanto indicato nella Legge Regionale. Il progetto valuta il rischio sui beni insediati e prevede misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni stessi in funzione della tipologia degli invasi e della locale situazione morfologica e insediativa.

Como, 7 ottobre 2024

Ing. Marco Bardelli

Dott. Geol. Marco Ciapessoni



All.1 – ASSEVERAZIONE

**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 **Ing. Marco Bardelli**

nato a **Como** il **30-03-1975**

residente a **Cantù (CO)**

in via **Dante** n. **10**

iscritto all' ☒ Ordine ☐ Collegio degli **Ingegneri** della Provincia di **Como**

Regione **Lombardia** n **2177A**

incaricato da **Comune di Pogliano Milanese**

in qualità di ☒ proprietario, ☐ utilizzatore ☐ legale rappresentante della

di redigere il Progetto di invarianza idraulica e idrologica per l'intervento di **costruzione nuovo edificio ad
uso spogliatoio**

sito in Provincia di **Milano** Comune di **Pogliano Milanese**

in via **via Europa angolo piazza Tricolore** n. **-**

Foglio n. **5** Mappali n. **1111**

**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 **Pogliano Milanese**, 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), 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 l'intervento prevede l'infiltrazione come mezzo per gestire le acque pluviali (in alternativa o aggiunta all'allontanamento delle acque verso un ricettore), e che la portata massima infiltrata dai sistemi di infiltrazione realizzati è pari a l/s ...**1,2 l/s**, che equivale ad una portata infiltrata pari a**30 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.

(luogo e data)

Cantù, 7 ottobre 2024

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.

AII.2 – TAVOLA DI PROGETTO

scala 1:100 - quote in centimetri



 -2,50 m QUOTE ALTIMETRICHE RETE ACQUE,
FONDO TURO / POZZETTO, ECC...

☐ POZZETTO DI
ISPEZIONE /
DERIVAZIONE

 CADITOIA PER RACCOLTA ACQUE
METEORICHE SUPERFICIALI

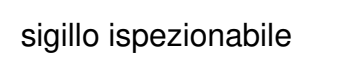
 COPERTURA IMPERMEABILE

Particolare costruttivo - non in scala



INVASO COMPLESSIVO = 28 mc

Particolare costruttivo - non in scala



Particolare costruttivo - non in scala



via Giuseppe Verdi, 190
22070 - Valmorea (CO)
Cell. 348.6710105
e-mail:
m.dapessoni92@gmail.com

DATA:	04-10-2024
-------	------------

SCALA:	variabile
--------	-----------

TAVOLA N°:

Unica

OGGETTO:
Opere di invarianza idraulica

COMMITTENTE:
Car

CANTIERE:
Pogliano Milanese (MI) - via Europa angolo piazza Tricolore

DENOMINAZIONE:
Planimetria - Sezioni - Particolari costruttivi

REVISIONI		
N°	DATA	DESCRIZIONE

Copia, riproduzione (anche parziale) e divulgazione del presente documento progettuale sono vietate a norma di legge. In caso di modifica o non accettazione esso dovrà essere restituito al Progettista.