

**STUDIO DI
GEOLOGIA
TECNICA ED
AMBIENTALE**

**ROSANNA
LENTINI**

Comune di **DESENZANO DEL GARDA**

Provincia di **BRESCIA**

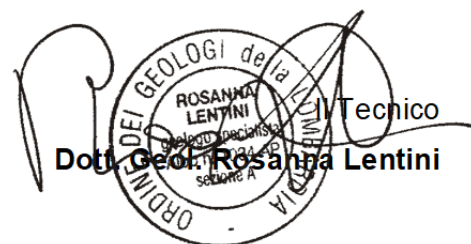
**STUDIO DI FATTIBILITÀ PER IL RECUPERO
DELL'ISTITUTO SCOLASTICO "EX RAGIONERIA"
IN VIA CARDUCCI (MAPP.LE 426 FG.11)**

**RELAZIONE SUGLI INTERVENTI DI INVARIANZA IDRAULICA AI SENSI DEL
REGOLAMENTO REGIONALE N. 7 DEL 23 NOVEMBRE 2017 E S.M.I.**

- **VERIFICA DEL RISPETTO DEL REQUISITO MINIMO DI CUI ALL'ART.12 COMMA 1 LETT. B) -**

Committente *Immobiliare Carducci s.r.l.*

Padenghe sul Garda, Novembre 2025


Il Tecnico
Dott. Geol. Rosanna Lentini




Via Dugali 34 – 25080 Padenghe sul Garda (BS)
Cell. 3396012311

E-mail: info@lentinirosannageologia.it
Sito Web: www.lentinirosannageologia.it



INDICE

1	Premesse.....	2
1.1	Quadro normativo	2
1.2	Riferimenti Progettuali.....	4
2	Sintesi degli Interventi	6
3	Calcolo delle Misure di Invarianza Idraulica ed Idrologica.....	6
3.1	Calcolo del volume minimo di invaso	6
3.2	Calcolo del tempo di svuotamento degli invasi di laminazione.....	7
3.3	Sistema di invaso proposto – Verifiche idrauliche	7
3.4	Dimensionamento del sistema di scarico terminale nel ricettore	8





1 Premesse

A seguito dei colloqui intercorsi con il *Dott. Alberto Visconti* e per conto di *Immobiliare Carducci s.r.l.* è stato eseguita la presente **Relazione sugli interventi di Invarianza Idraulica** nell'ambito del progetto di **Recupero dell'istituto scolastico "Ex Ragioneria"** in Via Carducci a Desenzano del Garda (BS).

1.1 Quadro normativo

Il Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7 (BURL Supplemento n. 48 del 27.11.2017), aggiornato ai sensi dei successivi Regolamenti Regionali n. 7 del 29 giugno 2018 (BURL Supplemento n. 27, del 03.07.2018), n. 8 del 9 aprile 2019 (BURL Supplemento n. 17 del 24.04.2019) e n. 3 del 28 marzo 2025 (BURL Supplemento n. 14 del 01.04.2025), definisce, in attuazione dell'articolo 58 bis della legge regionale n.12/2005, criteri e metodi per il rispetto del principio dell'Invarianza Idraulica ed Idrologica.

Ai sensi dell'art. 3 comma 2 e 2 bis i seguenti interventi, di interesse per il presente studio, sono tenuti al rispetto del principio di Invarianza Idraulica:

2. Nell'ambito degli interventi edilizi di cui al Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia), sono soggetti all'applicazione del presente regolamento gli interventi: (9)

Omissis

b) di nuova costruzione, così come definiti dall'articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001, compresi gli ampliamenti; sono escluse le sopraelevazioni che non aumentano la superficie coperta dell'edificio;

Omissis

d) relativi alla realizzazione di opere di pavimentazione e di finitura di spazi esterni, anche per le aree di sosta, di cui all'articolo 6, comma 1, lettera e ter), del d.p.r. 380/2001, con una delle caratteristiche che seguono:

1. di superficie maggiore di 150 mq;
2. di superficie minore di o uguale a 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c) del presente comma o di cui al comma 3;

Omissis

2 bis. Sono inoltre soggetti all'applicazione del presente regolamento gli interventi di: (10)

a) realizzazione di parcheggi, aree di sosta, piazzali e piazze, con una delle caratteristiche che seguono: (11)

1. di superficie maggiore di 150 mq;
2. di superficie minore di o uguale a 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c) del comma 2;

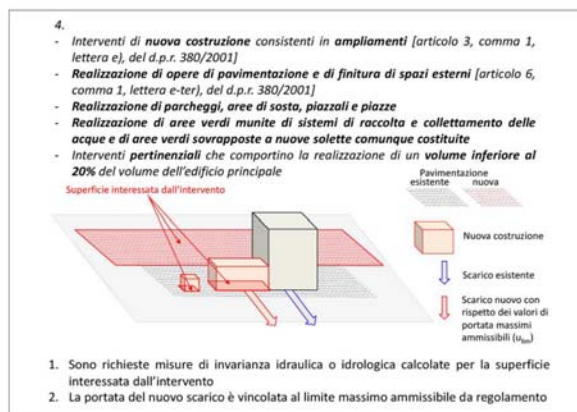
Si segnala che non sono soggetti all'applicazione del Regolamento di Invarianza Idraulica le strutture di contenimento di acqua o altri liquidi realizzati a cielo libero, quali piscine, bacini, vasche di raccolta reflui, specchi d'acqua e fontane (art. 3 comma 7 bis).

Il progettista qualifica l'intervento quale **nuova costruzione in ampliamento** ed è stato considerato pertanto **soggetto all'applicazione degli interventi di Invarianza idraulica** ai sensi dell'Art. 3 comma 2 del R.R. 7/2017 s.m.i.; si rimanda al Tecnico Progettista la corretta definizione dell'intervento ai sensi dell'Art. 3 del R.R. 7/2017 e s.m.i. e, più in generale, ai sensi del DPR 380/2001.

Le misure di Invarianza Idraulica ed Idrologica si applicano alle sole **acque pluviali** ed alla sola **superficie del sito interessata dall'intervento e comportante una riduzione della permeabilità e l'adozione di un nuovo scarico** (artt. 3-4-5 del R.R.); quale riferimento per l'individuazione degli interventi tenuti al rispetto del principio di invarianza idrologica e delle superfici da considerare si₂



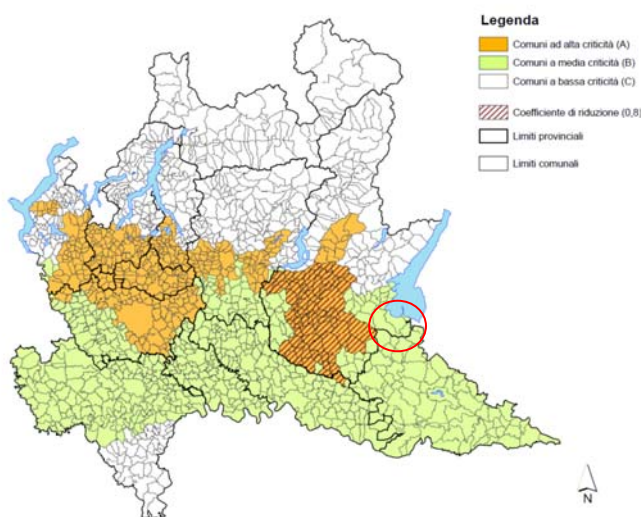
è tenuto conto degli schemi esemplificativi di cui all'Allegato A e nello specifico illustrati nella scheda 4.



Estratto da “SCHEMI ESEMPLIFICATIVI DEGLI INTERVENTI AI QUALI APPLICARE O MENO LE MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA”

Le misure di Invarianza Idraulica ed Idrologica si applicano a tutto il territorio regionale lombardo, seppure differenziate in funzione della criticità idraulica del comune in cui ricade l'opera (allegato C - *Elenco dei Comuni ricadenti nelle aree ad alta, media e bassa criticità idraulica, ai sensi dell'art. 7 del regolamento*). **Il comune di Desenzano del Garda è ricompreso in area a media criticità idraulica (area B) senza coefficiente riduttivo**

Cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica:



Comune	Provincia	Criticità idraulica	Coefficiente P
DESENZANO DEL GARDA	BS	B	



- 38 -

Bollettino Ufficiale

Supplemento n. 14 - Martedì 01 aprile 2025

Il controllo e la gestione delle acque pluviali viene effettuato, ove possibile, mediante sistemi che garantiscono l'infiltrazione, l'evapotraspirazione e il riuso; la realizzazione di uno scarico delle acque pluviali in un ricettore è dovuta in caso di capacità di infiltrazione dei suoli inferiore rispetto all'intensità delle piogge più intense.

L'art. 9 del Regolamento definisce inoltre le modalità di calcolo dei volumi da gestire per il rispetto del principio di Invarianza in funzione della superficie interessata dall'intervento, degli areali di criticità idraulica e della classe d'intervento.

1.2 Riferimenti Progettuali

L'intervento allo stato attuale della progettazione prevede la realizzazione di nuovi corpi di fabbrica solo presso il cortile esistente, peraltro esso stesso già interessato in parte da edifici.

Per tali fabbricati si prevede all'attuale quota cortile la presenza di "tetti verdi"; il cortile, ad intervento ultimato, si presenterà interamente ricoperto da giardini pensili.



*PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO con individuazione delle superfici permeabili e semi-permeabili
 Tavola elaborata in collaborazione con Studio di Architettura Visconti*

Per i fabbricati esistenti si prevede il mantenimento degli scarichi delle acque meteoriche attualmente esistenti con possibili interventi di manutenzione e sistemazione idraulica.

Per l'area di progetto sono stati quindi stimati il **Coefficiente di Deflusso Medio Ponderale** e la **Superficie Scolante Impermeabile** tenuto conto delle caratteristiche di progetto ed in applicazione dell'Art.11 comma 2 lett. d del R.R.:

Coefficiente di Deflusso Medio Ponderale - Superficie Scolante Impermeabile			
Descrizione superfici impermeabili di progetto	Superfici impermeabili di progetto	Coefficiente di deflusso.	Superficie scolante Impermeabile
Tetti, Coperture, Pavimentazioni continue di strade vialetti e parcheggi	--- m ²	1	--- m ²
Tetti verdi , giardini pensili, aree a verde su solette, aree destinate ad infiltrazione, pavimentazioni discontinue-drenanti o semipermeabili di strade vialetti e parcheggi.	286 m ²	0,7	200,20 m²
Sotto-aree permeabili di qualsiasi tipo, comprese le aree verdi munite di sistemi di raccolta e collettamento delle acque ed escludendo dal computo le superfici incolte e quelle di uso agricolo.	--- m ²	0,3	---- m ²
Superficie scolante impermeabile dell'intervento			200,20 m²
Coefficiente di Deflusso Medio Ponderale		0,70	

Gli interventi di progetto sono stati considerati per la porzione di nuova impermeabilizzazione con realizzazione di nuovo scarico e sono stati ricompresi entro la **Classe di intervento 0 "Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi"**; l'intervento ricadendo pertanto nel **campo di applicazione dell'Art.12 comma 1 e non necessita** pertanto di un **Progetto di invarianza idraulica** ma richiede l'adozione di specifiche misure di invarianza idraulica nel rispetto dei requisiti minimi richiesti dalla normativa.

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 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) da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq) da > 1 a ≤ 10 ha (> 10.000 a ≤ 100.000 mq)	> 0,4	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e Allegato G)	Requisiti minimi art. 12 comma 2
		qualsiasi		
		≤ 0,4		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta da > 1 a ≤ 10 ha (> 10.000 a ≤ 100.000 mq) > 10 ha (> 100.000 mq)	> 0,4	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e Allegato G)	
		qualsiasi		

2 Sintesi degli Interventi

Il progetto prevede **un sistema di raccolta e recapito delle acque meteoriche dedicato alle sole aree di nuova impermeabilizzazione non dotate di scarico alla rete fognaria.**

Nell'area di studio i terreni presenti non risultano infatti idonei alla dispersione per infiltrazione e non sono presenti elementi idrografici (vedi Relazione Geologica); pertanto all'interno dell'area di progetto **le acque raccolte dalle superfici semipermeabili (Tetti Verdi) verranno convogliate verso specifiche opere di laminazione e verranno collettate verso un idoneo recettore fognario.**

Il recapito al recettore avverrà mediante utilizzo di **pompe a sommersione** poste entro il manufatto di laminazione, in grado di garantire le **portate di progetto**; la rete di collettamento finale al recettore verrà realizzata mediante **tubazioni PVC200**. Si consiglia l'installazione di una pompa di emergenza sostitutiva, al fine di prevenire mal funzionamenti o danneggiamenti in concomitanza di un evento piovoso.

3 Calcolo delle Misure di Invarianza Idraulica ed Idrologica

L'art. 12 comma 1 e 2 del R.R. 7/2017 e s.m.i. fornisce precise indicazioni circa la metodologia da adottare per il rispetto dei requisiti minimi normativi

Per la progettazione delle opere di laminazione si deve quindi applicare quanto previsto dal R.R. 7/2017 e s.m.i.; nel caso specifico (superficie < 300 mq) si applica quanto previsto all'Art. 12, comma 1, lett. b):

criticità idraulica territoriale (A/B/C)	B
criticità idraulica di progetto (A/B/C)	C
portata unitaria specifica limite (u_{lim})	20 l/s ha imp

Questi parametri devono essere utilizzati per il calcolo dei volumi da destinare all'invaso temporaneo (laminazione) delle acque meteoriche e per il calcolo della portata massima di scarico nel recettore.

Per garantire la congruità delle opere con i criteri previsti nel R.R.7, sono stati utilizzati i parametri fondamentali di calcolo indicati dal medesimo regolamento ed in particolare la procedura di calcolo del volume della vasca di laminazione, con il metodo prescritto in base alla superficie e alla classe dell'intervento.

3.1 Calcolo del volume minimo di invaso

In relazione alla tipologia di intervento andrà verificato il **requisito minimo** richiesto quale volume di invaso come definito dall'Art.12 comma 1 lettera b) del R.R. 7/2017 e s.m.i.

Sono stati quindi definiti i seguenti **volumi minimi d'invaso** adottando i valori parametrici definiti dall'art. 12 comma 1 lettera b) e comma 2:

	Superficie (ettari)	Volume minimo (m ³ x ettaro)	Volume minimo (m ³)
Area A		800,00	
Area B		500,00	
Area C	0,020	400,00	8,00



3.2 Calcolo del tempo di svuotamento degli invasi di laminazione

Il volume laminato dovrà essere svuotato mediante recapito ad un recettore fognario, la **portata massima ammissibile** (ULIM) in applicazione dell'art. 8 comma 1 del R.R. 7/2017 e s.m.i.

E' stato pertanto calcolato il **Volume di Scarico (W_u) ammissibile** il relazione alla portata di scarico ammissibile ai sensi dell'Art.8 comma 1 del R.R 7/2017 e s.m.i.

	Superficie (ettari)	Portata scarico (l/sec x ettaro)	Portata costante uscente (l/sec)
Area A		10.00	
Area B	0,020	20.00	0,40
Area C			

Lo svuotamento dell'invaso proposto (tenendo conto del valore di laminazione di progetto) è garantito in circa 7 h anche in caso di evento prolungato. Esso risulta pertanto idoneo a quanto previsto dalle normative (Art.11 comma 2 lett f. punto 2).

volume invaso (l)	portata di infiltrazione	Portata di deflusso (l/s)	tempo (h)	Volume residuo (l)
8008,00	0	0,4004	1	6566,56
6566,56	0	0,4004	2	5125,12
5125,12	0	0,4004	3	3683,68
3683,68	0	0,4004	4	2242,24
2242,24	0	0,4004	5	800,80
800,80	0	0,4004	6	-640,64
-640,64	0	0,4004	7	-2082,08

In ogni caso le portate di deflusso dovranno essere ritenute idonee dal Gestore del ricettore e dovranno essere ottenute le necessarie autorizzazioni.

3.3 Sistema di invaso proposto – Verifiche idrauliche

In relazione alle caratteristiche progettuali si ritiene che i volumi di laminazione possano essere ottenuti mediante la realizzazione di una **vasca di laminazione a tenuta** successivamente collettati verso un idoneo collettore.

Le dimensioni proposte per la vasca di laminazione sono così riassunte:

<u>Dimensione Vasca di laminazione</u>	
H utile (m)	1,00
Area di base (mq)	8,00
Volume utile vasca di laminazione	8 m³
Volume utile Pozzetti/rete di collettamento (*)	--- m³

(*) non considerato in via cautelativa

In fase di progettazione si potrà modificare la tipologia di invaso a condizione di mantenere gli stessi volumi utili.



3.4 Dimensionamento del sistema di scarico terminale nel ricettore

In corrispondenza del recapito del sistema di raccolta alla rete fognaria verrà realizzato un **pozzetto a doppia camera**, in modo da consentire l'ispezionabilità dello scarico e la misura delle portate scaricate nella rete.

Prima dell'allacciamento della rete di raccolta al sistema laminazione a tenuta verrà posizionato un **pozzetto dissabbiatore**.

Lo **scarico terminale** nel recettore, a valle della vasca di laminazione, sarà realizzato mediante **tubazioni PVC200**.

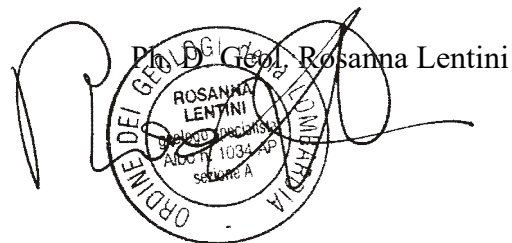
In ogni caso dovranno essere messi in opera tutti i dispositivi di cui all'articolo 11, comma 2, lettera g) al fine di evitare ogni fenomeno di sovraccarico e/o rigurgito a carico del recettore possa interessare le strutture di laminazione preposte a garantire l'invarianza idraulica.

Nel complesso verrà adottato un sistema di scarico per sollevamento secondo lo schema sotto riportato:

All'interno della vasca di laminazione a tenuta prevista verrà installata **n° 1 pompa con portata massima pari a 0,40 l/sec** con una **prevalenza minima pari indicativamente a circa 2 m**; la prevalenza dovrà essere definita in maniera più precisa a seguito della definizione delle quote esatte di conferimento al recettore.

Padenghe sul Garda 28/11/2025

Ph.D. Geol. Rosanna Lentini





COMUNE DI DESENZANO D/G
PROVINCIA DI BRESCIA

STUDIO DI FATTIBILITA' PER RECUPERO DELL'ISTITUTO
SCOLASTICO "EX RAGIONERIA"

PROGETTO DI INVARIANZA IDRAULICA
AI SENSI DEL R.R. N. 7 DEL 23/11/2017 E S.M.I.
VIA CARDUCCI

PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO
CON INDIVIDUAZIONE DELLE SUPERFICI
PERMEABILI E SEMI-PERMEABILI

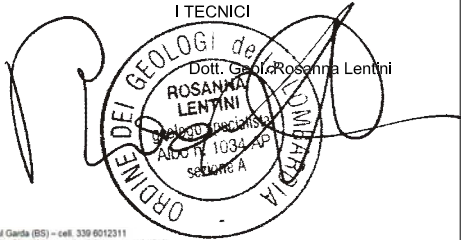
SCALA 1: 200

DATA	RIFERIMENTO COMMESSA:	TAVOLA
Dicembre 2025	2024- 30R RI	Tav. 1

COMMITTENTE

Immobiliare Carducci s.r.l.

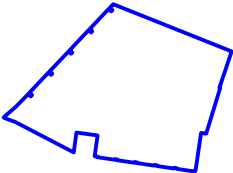
I TECNICI



Via Dugli, 34 - 25080 Padenghe sul Garda (BS) - cell. 339 6012311
E-mail: ufficiotecnico@lentinirosannageologia.it - Sito Web: www.lentinirosannageologia.it

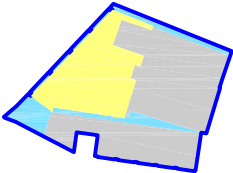
Legenda

Edifici esistenti
(Superfici impermeabili, di raccolta delle acque
bianche già recapitati alla rete delle acque bianche
e/o miste)



Cortile di progetto
Superfici semipermeabili
(giardino pensile)

1002 mq



Superfici impermeabili esistenti,
già recapitate alle reti delle acque bianche e/o miste
716 mq

Superfici permeabili esistenti,
destinate a divenire superfici semipermeabili di progetto
286 mq

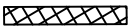
RETE FOGNARIA



RETE DI RACCOLTA DELLE ACQUE BIANCHE ESISTENTE



RETE DI RACCOLTA DELLE ACQUE MISTE ESISTENTE



GRIGLIA DI RACCOLTA ESISTENTE