



# COMUNE DI VIMODRONE

Provincia di Milano

OPERE DI RISTRUTTURAZIONE E RESTAURO DA REALIZZARE  
MEDIANTE UTILIZZO DI TECNICHE A RIDOTTO IMPATTO AMBIENTALE  
Via S. Ambrogio 44

## VILLA TORRI - LOTTO A

Progettazione Architettonica	Progettazione Strutturale	Progettazione Impiantistica	Coordinatore sicurezza in fase progettuale	Indagine Geologica-Geotecnica
ARCH. ALBERTO CAVANNA Iscr. Albo Milano N.5639 Via GB. Casella, 4 20156 MILANO Tel. 0239261829 arch.cavanna@libero.it	ING. NICOLA LOGIUDICE Iscr. Albo Varese N.859 Via G. Ferrari, 21 21047 SARONNO (VA) Tel. 0296280538 nicola.logiudice@tiscali.it	ING. NICOLA LOGIUDICE Iscr. Albo Varese N.859 Via G. Ferrari, 21 21047 SARONNO (VA) Tel. 0296280538 nicola.logiudice@tiscali.it	ING. NICOLA LOGIUDICE Iscr. Albo Varese N.859 Via G. Ferrari, 21 21047 SARONNO (VA) Tel. 0296280538 nicola.logiudice@tiscali.it	DOTT. GEOL. MARCO CINOTTI Iscr. Albo Lombardia N.1290 AP Sez. A Via Bellini, 32 21052 Busto Arsizio (VA) Tel. 0331025577 studio.geo.logo@gmail.com

Emissione / Revisione	Data	Riferimento Emissione / Revisione
00	Marzo 2021	Emissione bozza di progetto definitivo/esecutivo
01	Luglio 2021	Emissione per validazione progetto definitivo/esecutivo
02	Novembre 2021	Emissione per validazione progetto definitivo/esecutivo revisione 1

Oggetto della presente:

RELAZIONE DIMENSIONAMENTO SCARICHI  
ACQUE METEORICHE

Tavola

21C



## DIMENSIONAMENTO RETE DI SCARICO ACQUE METEORICHE

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

UNI EN 12056-3 (sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici, sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo).

### CALCOLO DELLA PORTATA DI SCORRIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

In condizioni stazionarie, la portata di acque meteoriche da far defluire da una copertura deve essere calcolata mediante la formula:

$$Q = r \cdot A \cdot C \cdot K$$

dove:

Q è la portata d'acqua, in litri al secondo (l/s);

r è l'intensità di precipitazione, in litri al secondo per metro quadrato (l/(s·m²));

A è l'area effettiva della copertura, in metri quadrati (m²);

C è il coefficiente di scorrimento (preso = 1,0 salvo quando diversamente richiesto da regolamenti e procedure di installazione nazionali o locali), adimensionale;

K è il coefficiente di rischio.

### INTENSITÀ DI PRECIPITAZIONE, R

Quando esistono dati statistici affidabili circa frequenza, intensità e durata delle precipitazioni, l'intensità di precipitazione r da utilizzare nella formula precedente deve essere scelta considerando il genere e la destinazione d'uso dell'edificio ed in modo appropriato al grado di rischio accettabile.

Quando non esistono dati statistici relativi alle precipitazioni, come base per il progetto si deve scegliere una delle intensità minime indicate nel prospetto 1 seguente tenendo conto delle condizioni climatiche locali e conforme a quanto prescritto da regolamenti e procedure di installazione nazionali e locali.

Salvo quando diversamente richiesto da tali specifiche, l'intensità minima deve essere moltiplicata per un coefficiente di rischio riportato nel prospetto 2, ottenendo in tal modo l'intensità di precipitazione r da utilizzare nella formula della portata Q.

Prospetto 1

Intensità di precipitazione $l/(s \cdot m^2)$
0,010
0,015
0,020
0,025
0,030
0,040
0,050
0,060

Prospetto 2 – Coefficienti di rischio

Situazione	Coefficiente di rischio
Cornicioni di gronda	1,0
Cornicioni di gronda situati in punti in cui la tracimazione dell'acqua causerebbe disagi particolari, per esempio sopra l'ingresso di un edificio pubblico	1,5
Canali di gronda interni e nel caso in cui piogge straordinariamente abbondanti o ostruzioni del pluviale potrebbero provocare un'infiltrazione di acqua all'interno dell'edificio	2,0
Canali di gronda interni di edifici per i quali si richiede un grado di protezione eccezionale, per esempio: - ospedali/teatri - impianti di telecomunicazione - depositi di sostanze che danno origine a emissioni tossiche o infiammabili se bagnate con acqua - edifici nei quali sono conservate opere d'arte di valore eccezionale	3,0

### VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI RIDUZIONE K

K è un coefficiente riduttore dell'intensità pluviometrica effettiva e dipende da numerosi elementi in relazione alle caratteristiche della pioggia e del bacino di impluvio, secondo la tabella riportata nel seguito:

Caratteristiche superficie	K
Inclinata con tegole	1
Piana cemento	0,8
Piana erbosa	0,3
Piana ghiaia	0,6
Piana mattonelle	1

### CAPACITÀ IDRAULICA DELLE COLONNE DI ACQUE PLUVIALI

Si riportano di seguito le capacità dei pluviali verticali con sezione circolare calcolate mediante l'equazione di Wyly-Eaton, considerando un grado di riempimento pari a 0,33:

$$Q_{RWP} = 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot K_0^{-1,67} \cdot d_i^{2,667} \cdot f^{1,667}$$

dove:

$Q_{RWP}$  è la capacità del pluviale, in litri al secondo (l/s);

$K_0$  è la scabrezza del pluviale, in mm (considerata 0,25 mm);

$d_i$  è il diametro interno del pluviale, in mm;

$f$  è il grado di riempimento.

Prospetto 8 – Capacità di pluviali verticali

Diametro Interno del pluviale $d_i$ (mm)	Capacità Idraulica $Q_{RWP}$ (l/s)		Diametro Interno del pluviale $d_i$ (mm)	Capacità Idraulica $Q_{RWP}$ (l/s)	
	Grado di riempimento $f = 0,20$	Grado di riempimento $f = 0,33$		Grado di riempimento $f = 0,20$	Grado di riempimento $f = 0,33$
50	0,7	1,7	140	11,4	26,3
55	0,9	2,2	150	13,7	31,6
60	1,2	2,7	160	16,3	37,5
65	1,5	3,4	170	19,1	44,1
70	1,8	4,1	180	22,3	51,4
75	2,2	5	190	25,7	59,3
80	2,6	5,9	200	29,5	68
85	3	6,9	220	38,1	87,7
90	3,5	8,1	240	48	110,6
95	4	9,3	260	59,4	137
100	4,6	10,7	280	72,4	168,9
110	6	13,8	300	87,1	200,6
120	7,6	17,4	>300	Utilizzare l'equazione di Wyly-Eaton	Utilizzare l'equazione di Wyly-Eaton
130	9,4	21,6			

## VERIFICA PLUVIALI

Si ipotizza come valore di progetto una intensità pluviometrica  $r$  pari a  $0,04 \text{ l/(s} \cdot \text{m}^2) = 2,4 \text{ l/(min} \cdot \text{m}^2)$  corrispondente ad un'altezza pluviometrica di 144 mm/h su proiezione orizzontale. Il valore dell'intensità pluviometrica è variabile e raggiunge il suo massimo durante gli eventi piovosi di forte intensità e breve durata (scrosci).

Si hanno dunque i seguenti valori:

$$r = 0,04$$

$$\text{l/(s} \cdot \text{m}^2)$$

$$C = 1$$

$$K = 1$$

## CAPACITÀ IDRAULICA DELLE CONNESSIONI DI SCARICO

Si riportano di seguito le capacità delle connessioni di scarico calcolate mediante la formula di Colebrook - White, utilizzando un coefficiente di scabrezza  $k_b = 1,0 \text{ mm}$  ed un coefficiente di viscosità dell'acqua pura.

$$\nu = 1,31 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}.$$

Prospetto C1 – Valori di scarico con grado di riempimento del 70% ( $h/d = 0,7$ )

Pendenza	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
$i$	$Q_{\max}$	$v$	$Q_{\max}$	$v$	$Q_{\max}$	$v$	$Q_{\max}$	$v$	$Q_{\max}$	$v$	$Q_{\max}$	$v$	$Q_{\max}$	$v$
cm/m	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	M/s	l/s	m/s	l/s	m/s	l/s	m/s
0,50	2,9	0,5	4,8	0,6	9,0	0,7	16,7	0,8	26,5	0,9	31,6	1,0	56,8	1,1
1,00	4,2	0,8	6,8	0,9	12,8	1,0	23,7	1,2	37,6	1,3	44,9	1,4	80,6	1,6
1,50	5,1	1,0	8,3	1,1	15,7	1,3	29,1	1,5	46,2	1,6	55,0	1,7	98,8	2,0
2,00	5,9	1,1	9,6	1,2	18,2	1,5	33,6	1,7	53,3	1,9	63,6	2,0	114,2	2,3
2,50	6,7	1,2	10,8	1,4	20,3	1,6	37,6	1,9	59,7	2,1	71,1	2,2	127,7	2,6
3,00	7,3	1,3	11,8	1,5	22,3	1,8	41,2	2,1	65,4	2,3	77,9	2,4	140,0	2,8
3,50	7,9	1,5	12,8	1,6	24,1	1,9	4,5	2,2	70,6	2,5	84,2	2,6	151,2	3,0
4,00	8,4	1,6	13,7	1,8	25,8	2,1	47,6	2,4	75,5	2,7	90,0	2,8	161,7	3,2
4,50	8,9	1,7	14,5	1,9	27,3	2,2	50,5	2,5	80,1	2,8	95,5	3,0	171,5	3,4
5,00	9,4	1,7	15,3	2,0	28,8	2,3	53,3	2,7	84,5	3,0	100,7	3,1	180,8	3,6

dove:

$Q_{\max}$  è la capacità di collettori di scarico (l/s);

$v$  è la velocità (m/s).

## **DIMENSIONAMENTO DEI COLLETTORI DI SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE**

Nella TAV. 21B sono state determinate le quote di fondo tubo della nuova linea fognaria di smaltimento delle acque meteoriche.

Il dislivello tra i collettori fognari ed il pozzetto di scarico più lontano della nuova linea fognaria ha imposto la scelta della pendenza minima consentita pari a 0,5% per quanto riguarda il collettore di scarico principale, mentre i tratti secondari di collegamento delle singole colonne pluviali avranno una pendenza minima dell'1%.

Stabilita la pendenza e calcolate le portate delle acque di rifiuto risultano immediatamente determinati i diametri dei vari tronchi riportati sul progetto.