

CITTA' DI TORINO
Cimitero Sassi

III AMPLIAZIONE
Campo L

Progetto esecutivo
realizzazione nuovi loculi

IMPIANTI MECCANICI – RELAZIONE SPECIALISTICA E CALCOLI ESECUTIVI

M_R1

rev. n.	data	oggetto revisione	redatto	verificato	approvato	file
00	17.09.2011	prima emissione	CMC			

<p>COMMITTENZA AFC Torino S.p.a. c.so Peschiera 193 - 10141 Torino</p>	<p>PROGETTISTI</p> <p>CMC STUDIO INGEGNERI ASSOCIATO</p> <p>Ing. Stefano MELUZZI Dot. Daniele CAPPATO</p> <p>TORINO Via della Rocca n.15- 10123 T.+390118125905 F.+390118394808</p> <p>ROMA Via Reno n.35 -00198 T.+39068555103 F.+39068555103 info@cmcstudio.it</p> <p>POLITHEMA SOCIETA' DI INGEGNERIA S.R.L.</p> <p>ingegneria del territorio • spazio • ambiente</p> <p>Ing. Dina Piccinino Via Brulno n. 9/1 - 10045 - Piossasco (To) Tel. 3398241276 dina.piccinino@libero.it</p>	<p>IMPRESA ESECUTRICE:</p>
---	---	----------------------------

1. PREMESSA.....	2
2. RETI DI SCARICO ACQUE METEORICHE.....	3
2.1 Norme di riferimento.....	3
2.2 Portata di scorrimento di acque meteoriche.....	3
2.3 Intensità di precipitazione, r.....	3
2.4 Valutazione del coefficiente di riduzione K.....	5
2.5 Capacità idraulica delle connessioni di scarico.....	5
2.6 Relazione di calcolo impianti di scarico acque meteoriche.....	6
2.6.1 Ipotesi di progetto.....	6
2.6.2 Risultati di calcolo.....	6
2.7 Dimensionamento pozzi perdenti.....	6
2.7.1 Metodo di calcolo.....	6
2.7.2 Relazione di calcolo pozzo perdente.....	7

1. PREMESSA

La presente relazione di calcolo riguarda il progetto esecutivo della rete di scarico delle acque meteoriche a servizio dell'ampliamento del cimitero di Sassi a Torino.

Di seguito si riportano i dimensionamenti delle tubazioni e dei pozzi perdenti.

2. RETI DI SCARICO ACQUE METEORICHE

2.1 NORME 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

2.2 PORTATA DI SCORRIMENTO DI ACQUE METEORICHE

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

$$Q = r * A * C * K$$

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.

2.3 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

2.4 VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI RIDUZIONE K

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

2.5 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 $k_b = 1,0$ mm ed un coefficiente di viscosità dell'acqua pura $\nu = 1,31 \times 10^{-6}$ m²/s.

Capacità di collettori 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	
	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).

2.6 RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI DI SCARICO ACQUE METEORICHE

2.6.1 IPOTESI DI PROGETTO

Si ipotizza come valore di progetto una precipitazione massima pari a 100 mm/h, corrispondente ad un evento piovoso di forte intensità come un temporale estivo.

Nel calcolo della superficie da raccogliere sono state escluse le aree verdi.

Si assume inoltre, considerando le caratteristiche della superficie, un coefficiente di scorrimento pari a 0,9.

Si hanno dunque i seguenti valori:

- Superficie di raccolta: $A = 840 \text{ m}^2$
- Intensità di precipitazione: $r = 0,028 \text{ l/(s*m}^2\text{)}$
- Coefficiente di scorrimento terrazzi e coperture: $C = 0,9$
- Coefficiente di rischio: $K = 1$

2.6.2 RISULTATI DI CALCOLO

In base ai dati sopra riportati si ottiene una portata totale di scorrimento:

$$Q = 21,2 \text{ l/s}$$

Con una pendenza pari a 1% si ottiene, per la portata totale, un diametro pari a DN 200.

2.7 DIMENSIONAMENTO POZZI PERDENTI

2.7.1 METODO DI CALCOLO

La capacità di deflusso del pozzo perdente si determina con la relazione:

$$Q_f = C_u \cdot K \cdot r \cdot H = 2 \cdot \pi \cdot K \cdot \frac{H^2}{\ln \frac{H}{r}}$$

In cui

$$C_u = 2 \cdot \pi \cdot \frac{r}{\ln \frac{H}{r}}$$

Dove

Q_f = portata di deflusso del pozzo perdente (m^3/s)

H = altezza utile disperdente pozzo (m)

K = coefficiente di permeabilità del terreno (m/s)

r = raggio interno del pozzo perdente (m)

2.7.2 RELAZIONE DI CALCOLO POZZO PERDENTE

Considerando

$r = 1$ m

$K = 0,00015$ m/s

$H = 4,5$ m

Si per un pozzo perdente una portata di afflusso di

$$Q_f = 0,013 \frac{mc}{s}$$

Risultano quindi necessari due pozzi perdenti.