

**COMUNE di PINEROLO**  
Città Metropolitana di Torino

**Progetto ESECUTIVO per le opere di adeguamento  
del Campo Sportivo "L. Barbieri"**

Viale Piazza D'armi n. 13 - 10064 Pinerolo (TO)  
( D.Lgs 50/2016, D.Lgs 56/2017, D.M. 11/01/2017 )



IL RICHIEDENTE:		OGGETTO ELABORATO:			
 <p>COMUNE DI PINEROLO Piazza Vittorio Veneto, 1</p>		<p align="center"><b>Relazione Tecnica Specialistica e di calcolo: Impianto Fluidico</b></p>			
EMISSIONE/REVISIONE:	DATA:	IL CONSULENTE IN MATERIA DI PREVENZIONE INCENDI:		PROGETTISTA:	
<p align="center"><b>Progetto Esecutivo</b></p>	<p align="center"><b>Luglio 2017</b></p>	   <p><b>STUDIO Società di Ingegneria S.r.l.</b> Via Filatoio n. 51, 10072 - Caselle Torinese (TO) Tel+39/011.991.27.53 +39 011/996.24.42 Fax+39/011 991.33.91 Partita IVA: 06681520018 - E-Mail: progettazione @ mestudio.it</p>		<p align="center"><b>Ing. CLEMENCIC Cristian</b></p>	
ELABORATO:	PRATICA:	SCALA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:	ASSICURAZIONE QUALITÀ:	OPERATORE:
<b>Fascicolo 3</b>	<b>2013/118</b>	-			<b>DS-GB</b>

## INTERVENTO DI ADEGUAMENTO CAMPO SPORTIVO BARBIERI – PINEROLO

### RELAZIONE DI CALCOLO DORSALI FOGNATURA BIANCA E NERA

### RIFACIMENTO DELLA RETE FOGNARIA INTERNA ALLA PROPRIETA' SDOPPIAMENTO DELLA DORSALE ACQUE BIANCHE E NERE

L'intervento in oggetto è relativo alle opere di adeguamento della rete fognaria posta a servizio dell'impianto sportivo "Luigi Barbieri" sito in Pinerolo (TO) Viale Piazza d'Armi 13.

Qui di seguito vengono descritti i criteri adottati per il dimensionamento delle reti di raccolta delle acque meteoriche e delle acque nere.

#### PORTATE DELLE ACQUE METEORICHE

La definizione della portata di calcolo deriva dalla previsione teorica di acque affluite in rete durante il massimo scroscio la cui durata può essere anche solo di pochi minuti.

Ci si è riferiti pertanto a dati statistici relativi agli eventi meteorici di maggiore entità registrati nel corso degli anni in Europa. Da questo si è adottato il seguente valore "q" di portata unitaria:

$$q = 1,5 \text{ l/min/m}^2$$

Con tale criterio di dimensionamento non sono stati adottati coefficienti riduttivi, per superfici impermeabili

#### PORTATE DELLE ACQUE DI RIFIUTO

La semplice somma delle portate di tutti gli apparecchi di scarico gravanti di un determinato tronco darebbe una portata sproorzionata rispetto al reale deflusso che si verifica nella realtà. Si adotta pertanto un "coefficiente di simultaneità" K riduttivo, determinato in funzione del numero di apparecchi di scarico (n) e vale:

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Con  $n \geq 2$

Per la definizione delle portate di progetto si rimanda alla tabella sottostante (fonte Quaderni Caleffi – Impianti Idrosanitari):

**TAB. 3 - SCUOLE, OSPEDALI, RISTORANTI, COMUNITÀ E SIMILI**  
Portate di progetto in relazione alle portate totali di scarico

Gt [l/s]	Gpr [l/s]	Gt [l/s]	Gpr [l/s]	Gt [l/s]	Gpr [l/s]	Gt [l/s]	Gpr [l/s]
0,51	0,50	49,0	4,90	180	9,40	698	18,50
0,73	0,60	51,0	5,00	188	9,60	737	19,00
1,00	0,70	53,1	5,10	196	9,80	776	19,50
1,31	0,80	55,2	5,20	204	10,00	816	20,00
1,65	0,90	57,3	5,30	212	10,20	858	20,50
2,04	1,00	59,5	5,40	221	10,40	900	21,00
2,47	1,10	61,7	5,50	229	10,60	943	21,50
2,94	1,20	64,0	5,60	238	10,80	988	22,00
3,45	1,30	66,3	5,70	247	11,00	1.033	22,50
4,00	1,40	68,7	5,80	256	11,20	1.080	23,00
4,59	1,50	71,0	5,90	265	11,40	1.127	23,50
5,22	1,60	73,5	6,00	275	11,60	1.176	24,00
5,90	1,70	75,9	6,10	284	11,80	1.225	24,50
6,61	1,80	78,4	6,20	294	12,00	1.276	25,00
7,37	1,90	81,0	6,30	304	12,20	1.327	25,50
8,16	2,00	83,6	6,40	314	12,40	1.380	26,00
9,00	2,10	86,2	6,50	324	12,60	1.433	26,50
9,88	2,20	88,9	6,60	334	12,80	1.488	27,00
10,80	2,30	91,6	6,70	345	13,00	1.543	27,50
11,76	2,40	94,4	6,80	356	13,20	1.600	28,00
12,76	2,50	97,2	6,90	366	13,40	1.658	28,50
13,80	2,60	100,0	7,00	377	13,60	1.716	29,00
14,88	2,70	102,9	7,10	389	13,80	1.776	29,50
16,00	2,80	105,8	7,20	400	14,00	1.837	30,00
17,16	2,90	108,8	7,30	412	14,20	1.898	30,50
18,37	3,00	111,8	7,40	423	14,40	1.961	31,00
19,61	3,10	114,8	7,50	435	14,60	2.025	31,50
20,90	3,20	117,9	7,60	447	14,80	2.090	32,00
22,22	3,30	121,0	7,70	459	15,00	2.156	32,50
23,59	3,40	124,2	7,80	472	15,20	2.222	33,00
25,00	3,50	127,4	7,90	484	15,40	2.290	33,50
26,45	3,60	130,6	8,00	497	15,60	2.359	34,00
27,94	3,70	133,9	8,10	509	15,80	2.429	34,50
29,47	3,80	137,2	8,20	522	16,00	2.500	35,00
31,04	3,90	140,6	8,30	536	16,20	2.572	35,50
32,65	4,00	144,0	8,40	549	16,40	2.645	36,00
34,31	4,10	147,4	8,50	562	16,60	2.719	36,50
36,00	4,20	150,9	8,60	576	16,80	2.794	37,00
37,73	4,30	154,5	8,70	590	17,00	2.870	37,50
39,51	4,40	158,0	8,80	604	17,20	2.947	38,00
41,33	4,50	161,7	8,90	618	17,40	3.025	38,50
43,18	4,60	165,3	9,00	632	17,60	3.104	39,00
45,08	4,70	169,0	9,10	647	17,80	3.184	39,50
47,02	4,80	172,7	9,20	661	18,00	3.265	40,00

Gt = Portata totale, l/s  
 Gpr = Portata di progetto, l/s  
 2,50 = Valore minimo da assumere per servizi con WC

## PENDENZA NELLE FOGNATURE

Via Filatoio n. 51 - 10072 Caselle Torinese (TO)  
 Tel. +39 011 9912753 +39 011 9962442 • Fax +39 011 9913391  
 e-mail: amministrazione@mestudio.it – PEC : mestudio@arubapec.it  
 P. I.V.A. • Codice Fiscale 08409830018 - REA 970815



Il trasporto solido in una tubazione percorsa da un flusso d'acqua è regolato dalla forza di trascinamento che l'acqua esercita sulle particelle solide già depositate sul fondo, oppure ancora in sospensione. Tale forza, detta di trascinamento, si indica con  $t$  e si misura in  $\text{kg/m}^2$

Si è trovato sperimentalmente che sussiste la seguente relazione:

$$\tau = \gamma R J$$

Dove:

$\gamma$  = peso specifico del fluido ( $\text{kg/m}^3$ )

$R$  = raggio idraulico (m)

$J$  = pendenza (m/m)

Tenuto conto che il raggio idraulico è dato dal rapporto tra sezione e perimetro bagnato, in una tubazione circolare vale: (1)

$$R = \frac{D^2 \pi}{4 D \pi} = \frac{D}{4}$$

Inoltre si può ritenere che il peso specifico dell'acqua di fogna sia pari a  $1,0 \text{ t/m}^3$  per cui la (1) diviene:

$$\tau = \frac{D J}{4}$$

Sperimentalmente si è verificato che i valori critici di  $\tau$  sono

$0,30 \text{ kg/m}^2$  per fognature miste o meteoriche

$0,25 \text{ kg/m}^2$  per fognature separate (nere)

Fissati dunque i valori minimi di  $\tau$  risulta

$$J = \frac{4\tau}{D}$$

Da queste relazioni possono venire determinate le pendenze minime accettabili per i vari diametri commerciali delle tubazioni e le conseguenti portate.

## DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DELLE TUBAZIONI

Determinate le pendenze ottimali nelle fognature progettate la verifica dei diametri scelti e la loro compatibilità con le portate previste è effettuata adottando l'espressione di Prandtl-Colebrook-White, che si riporta qui sotto e che si ritiene più aderente a quanto effettivamente si verifica in natura:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} \left[ -2,0 \cdot \log \left( \frac{2,51 \cdot v}{D \sqrt{2g \cdot J \cdot D}} + \frac{k}{3,71 \cdot D} \right) \right] \cdot \sqrt{2g \cdot J \cdot D}$$

Dove

D= diametro (m)

K= coefficiente di scabrezza (m)

J= pendenza (m/m)

G= accelerazione di gravità (m/s<sup>2</sup>)

V= coefficiente di viscosità cinematica (m<sup>2</sup>/s)