

COMUNE DI RIVALTA DI TORINO

PROVINCIA DI TORINO

PROPOSTA DI P.E.C.L.I.

ZONA DI P.R.G.C. CC8₍₁₎ - CC8₍₂₎ - CC8₍₃₎

RELAZIONE TECNICA OPERE DI FOGNATURA BIANCA

I PROGETTISTI

Ing. Giuseppe VADALÀ

INTRODUZIONE

La presente relazione idrogeologica ha come oggetto il dimensionamento delle tubazioni delle acque meteoriche previste in progetto, all'interno delle quali convogliare e smaltire l'acqua meteorica proveniente dalla viabilità.

Per quanto concerne la fognatura bianca di raccolta delle acque, il sistema prevederà il posizionamento di alcune caditoie che convoglieranno le acque raccolte nella rete di smaltimento della viabilità privata ad uso pubblico. In particolare, queste verranno convogliate diversamente, come spiegato di seguito:

- la rete comunale in progetto lungo via C. Pavese si allaccerà al collettore comunale esistente Ø400 in PVC, che a sua volta convoglierà le acque lungo una rete di vasche di laminazione dimensionate, disposta perpendicolarmente alla stessa via.
- la rete comunale in progetto lungo via V. Alfieri convoglierà le acque verso la nuova via in progetto Ø400 in PVC, che attraverserà l'area del PEC CC8, tra il comparto CC8.1 e il comparto CC8.2, per poi allacciarsi in definitiva alla rete comunale in progetto tra via C. Pavese e via Giaveno, comparto CC6, CC7 e CC8 di P.R.G.C.

Nella presente relazione verranno considerate le superfici impermeabili relative ai manti stradali e marciapiedi in progetto, con lo scopo di confrontare la portata massima smaltibile dalle tubazioni in progetto nella nuova strada pubblica e del parcheggio nell'area servizi a verde pubblica con la portata da smaltire calcolata sulla base dei dati pluviometrici di zona.

1. CALCOLO DEL CONTRIBUTO UNITARIO SPECIFICO

Nel presente paragrafo si procede con la definizione dei parametri pluviometrici necessari alla verifica della rete di smaltimento delle acque meteoriche. Sulla base dei dati raccolti dalla stazione pluviometrica definita al codice 1463 posta in località "Torino Ufficio Idrografico" e a partire dal documento "*Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica*", sono stati desunti i valori necessari per descrivere la curva di probabilità pluviometrica puntuale della stazione.

In particolare, note le altezze di pioggia h (mm), rilevate dalla stazione pluviometrica, riferimento ad eventi di durata rispettivamente di 1, 3, 6, 12 e 24 ore consecutive, si ricava la curva di massima possibilità pluviometrica che assume un'espressione del tipo:

$$h = a \cdot t^n$$

Dove: h = altezza di pioggia [mm]
 a = massima precipitazione di durata 1 ora [mm]
 t = tempo di pioggia [ore]
 n = esponente funzione del tempo di ritorno utilizzato [-]

Tabella 1 dati relativi alla stazione pluviometrica utilizzata (Torino Ufficio Idrografico)

	<i>T_r = 20 anni</i>		<i>T_r = 100 anni</i>		<i>T_r = 200 anni</i>		<i>T_r = 500 anni</i>	
	<i>a</i>	<i>n</i>	<i>a</i>	<i>n</i>	<i>a</i>	<i>n</i>	<i>a</i>	<i>n</i>
<i>Torino Ufficio Idrografico</i>	51,33	0,247	65,36	0,245	71,32	0,245	79,20	0,269

Il tempo di ritorno considerato T_r è pari a 20 anni: di conseguenza, sostituendo i dati, l'equazione della curva di possibilità pluviometrica diventa:

$$h = 51,33 \cdot t^{0,247}$$

Nella tabella di seguito riportata, si riportano, i valori di precipitazione e l'intensità oraria risultanti, definiti per differenti tempi di pioggia (30 minuti, 1 ora e 3 ore):

Tabella 2: Valori curva possibilità pluviometrica

a	t	n	h		Intensità oraria, i=h/t
[mm]	[h]	[-]	[mm]		[mm/h]
51,33	0,5	0,247	43,25	/ 0,5	86,51
51,33	1	0,247	51,33	/ 1	51,33
51,33	3	0,247	67,33	/ 3	22,44
Valor medio					53,43

Il valore del contributo unitario specifico corrispondente all'intensità di precipitazione media oraria appena calcolata risulta essere pari a:

$$U = \left(\frac{h}{t}\right) \cdot 10.000 \Rightarrow \left(\frac{53,43 \text{ mm/h}}{3.600 \text{ s/h}}\right) \cdot 10.000 = 148,42 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$$

Dove: U = contributo unitario specifico [l/s ha], noto che 1 ha = 10.000 mq
 h = intensità oraria [mm/h]
 t = secondi (considero h pari a 1 ora → t = 3.600 sec)

Il contributo unitario specifico U ottenuto è pari a 148,42 l/s ha; i brevi ma intensi eventi meteorici che si sono manifestati recentemente sul territorio locale hanno determinato la necessità di prevedere un ulteriore incremento del contributo unitario specifico per le verifiche idrauliche da svolgere all'interno della presente relazione. Pertanto, il parametro di 148,42 l/s ha è stato incrementato del 25% portando così il valore di U a **185,525 l/s ha**.

Per garantire una migliore comprensione dei risultati, si è suddivisa la rete di smaltimento delle acque in funzione dei diversi tratti in progetto, come descritto di seguito:

- Tratto strada esistente a viabilità pubblica Via Alfieri;
- Tratto nuova strada a viabilità pubblica che collega l'attuale Via Alfieri con l'area a verde pubblico in progetto;
- Tratto strada esistente a viabilità pubblica, via Pavese

2. DEFINIZIONE DELLA PORTATA SMALTIBILE DAI COLLETTORI

Il calcolo della massima portata Q correttamente smaltibile dal collettore viene effettuato imponendo un grado di riempimento massimo del tubo pari al 75%. Tale portata viene calcolata con la formula di Gauckler-Strickler:

$$Q = k \cdot \Omega \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Dove: **k** = Coefficiente di scabrezza (120 per tubazioni in PVC – 80 per tubazioni in PVC con lievi incrostazioni dovute all'esercizio continuo)

Ω = Sezione bagnata del tubo

R = Raggio idraulico

i = Pendenza della tubazione

Per quanto riguarda le verifiche inerenti il ramo di smaltimento delle acque meteoriche, considerando i diversi diametri corrispondenti ai diversi collettori, ricavati dalla tavola di comparazione dei diametri commerciali, si definisce quanto segue in Tabella 3:

Tabella 3: Definizione portata massima smaltibile tratti

Ramo fognatura bianca	Caratteristiche collettore		Portata smaltibile [l/s]
Strada pubblica esistente Via Alfieri (in progetto)	k (PVC)	120	29,84
	Φ _{esterno} [mm]	315	
	Ω [m]	0,0556	
	R [m]	0,0895	
	i [m/m]	0,50%	

Nuova strada pubblica Via Alfieri interna (in progetto)	k (PVC)	120	29,84
	Φ_{int} [mm]	315	
	Ω [m]	0,0556	
	R [m]	0,0895	
	i [m/m]	0,50%	
Ramo fognatura bianca	Caratteristiche collettore	Portata smaltibile [l/s]	
Strada pubblica esistente Via Pavese (in progetto)	k (PVC)	120	56,41
	$\Phi_{esterno}$ [mm]	400	
	Ω [m]	0,0896	
	R [m]	0,1136	
	i [m/m]	0,50%	

3. DEFINIZIONE DELLA PORTATA DI PROGETTO

La verifica della rete di smaltimento delle acque meteoriche è data da un confronto tra la portata massima smaltibile dai diversi collettori (in progetto ed esistenti) e la portata stimata di progetto; in particolare quest'ultima grandezza tiene in considerazione i diversi apporti d'acqua convogliati verso i diversi tratti della fognatura bianca.

Secondo il progetto sui tratti riguardanti la strada pubblica esistente e in progetto confluiranno le acque derivanti dalle superfici della strada stessa (marciapiedi, aree di sosta e carreggiata stradale) e non quella che deriverà dai posti auto, in quanto progettati per essere drenanti.

Si procede, dunque, effettuando un computo delle superfici esterne esposte agli eventi atmosferici, suddividendole in base al rispettivo grado di permeabilità.

La seguente Tabella 4 riassume le aree ripartite per tipologia:

Tabella 4: Riassunto computo superfici

Ramo fognatura	Tipologia di superficie	Superficie [m²]
Strada pubblica esistente Via Alfieri	Superficie impermeabile strade, marciapiedi	1.569,68
Nuova strada pubblica Via Alfieri interna	Superficie impermeabile strade, marciapiedi	1.188,60
Strada pubblica esistente Via Pavese	Superficie impermeabile strade, marciapiedi	3.375,67

Le aree così computate dovranno essere corrette mediante il coefficiente riduttore di intensità pluviometrica (K), parametro definito in base al potere assorbente delle superfici esposte alla pioggia. In particolare, tale coefficiente per superfici impermeabili è assunto pari a 0,90.

La portata d'acqua Q_s da convogliare all'interno dei diversi rami delle fognature bianche viene individuata dalla seguente relazione idraulica:

$$Q_s = S \cdot U \cdot K$$

Dove: Q_s : portata acque meteoriche [l/s]

S: superficie [m²]

U: contributo unitario specifico [l/s m²], noto che 1 ha = 10.000 mq

K: coefficiente riduttore intensità pluviometrica [-]

Si riportano nella seguente Tabella 5 le portate di progetto così calcolate dei diversi tratti della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Tabella 5: Riassunto portata da smaltire

Ramo fognatura	Tipologia di superficie	Portata da smaltire [l/s]
Strada pubblica esistente Via Alfieri	Superficie impermeabile strade, marciapiedi	26,21
Nuova strada pubblica Via Alfieri interna	Superficie impermeabile strade, marciapiedi	19,85
Strada pubblica esistente Via Pavese	Superficie impermeabile strade, marciapiedi	56,36

4. CONCLUSIONI

In considerazione di quanto definito in precedenza, si procede con la verifica idraulica per la rete di smaltimento delle acque meteoriche così progettata, andando a confrontare le portate smaltibili, calcolate al paragrafo 2, con le portate da smaltire appena stimate. Tale verifica risulta soddisfatta per tutte i tratti della rete di smaltimento oggetto della presene, poiché la portata massima smaltibile dalla tubazione è maggiore della portata d'acqua derivante dall'apporto meteorico definito; nella successiva Tabella 6 si riassume l'esito delle verifiche effettuate.

Tabella 6: Riassunto verifiche idrauliche

Ramo fognatura	Portata smaltibile [l/s]	Portata da smaltire [l/s]	Verifica
Strada pubblica esistente Via Alfieri	29,84	26,21	Soddisfatta
Nuova strada pubblica Via Alfieri interna	29,84	19,85	Soddisfatta
Strada pubblica esistente Via Pavese	56,41	56,36	Soddisfatta

In conclusione, saranno installate tubazioni in PVC del tipo SN8, aventi diametro esterno D315 per i tratti di via Alfieri esistente e il tratto di strada privata in progetto perpendicolare a via Alfieri, che divide le aree di P.R.G.C. CC8₁ da CC8₂, mentre per il tratto di via Pavese si installerà una tubazione in PVC del tipo SN8 e diametro esterno DN400.