

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 NERA

I PROGETTISTI

Ing. Giuseppe VADALÀ

OGGETTO

La relazione idraulica in oggetto riguarda il dimensionamento dei collettori principali della fognatura nera da realizzarsi nelle zone di P.R.G.C. CC8₁ - CC8₂ - CC8₃ del Comune di Rivalta di Torino, in particolare nei seguenti tratti di strada in progetto di futura realizzazione:

- A) tratto di strada privata che si collega perpendicolarmente a via Alfieri, lato Nord, delimitando superiormente l'area di P.R.G.C. CC8₁ con l'area di P.R.G.C. CC7;
- B) strada in progetto interna a via Alfieri, che divide le aree di P.R.G.C. CC8₁ con CC8₂;
- C) tratto di strada lungo via Pavese (lato Ovest).

Scopo della presente relazione idraulica è:

- Descrizione tecnica e verifica del dimensionamento del sistema di smaltimento in progetto delle acque nere di cui si richiede l'allacciamento alla fognatura pubblica esistente su via Pavese e su via Alfieri.

Il dimensionamento della rete fognaria in oggetto consiste in un confronto analitico della portata da smaltire con la portata massima smaltibile, funzione del diametro del collettore e, soprattutto, della velocità.

CALCOLO PORTATA DI PROGETTO

Si procede, innanzitutto, alla stima della portata massima di progetto che occorrerà smaltire, per ogni tronco di fognatura in progetto.

A. Tratto di viabilità privata che si collega a via Alfieri (tratto Nord)

I lotti che scaricano nel collettore fognario in progetto sono i lotti 1 (4 unità), 2 (4 unità), 4 (4+1 unità) per un totale di unità abitative pari a 13.

La popolazione insediabile è pertanto pari a (13 unità x 3 ab/unità) = 39 abitanti

Il collettore fognario in esame andrà ad allacciarsi al collettore fognario già in progetto per il la zona di P.R.G.C. CC7, di diametro 250 in PVC e serie SN8, che servirà il tratto di strada interna a via Alfieri lato Nord.

Per calcolo della portata degli scarichi sono stati tenuti in considerazione 4 parametri:

1. P = popolazione insediabile nell'ambito territoriale a cui fa riferimento la fognatura nera di progetto;

2. d = dotazione idrica giornaliera per abitante (≈390 litri/abitante giorno), che fa riferimento a quanto previsto dall'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Piemonte allegato alla deliberazione consiliare del 13 marzo 2007.;
3. α = coefficiente di riduzione (≈ 0,80);
4. K = coefficiente di contemporaneità (compreso tra 1,3 e 2).

La determinazione della portata massima di progetto è data dalla formula seguente:

$$Q_{max} = \frac{P * d * \alpha}{86400} * K$$

Il valore della portata è uguale a:

$$Q_{max} = \frac{39 \text{ ab} * 390 \text{ l/ab d} * 0.8}{86400 \text{ s/d}} * 2 = 0.28 \frac{l}{s}$$

B. Tratto di viabilità in progetto, interno a via Alfieri, che delimita le zone CC8 (1) con CC8 (2)

I lotti che scaricano nel collettore fognario in progetto sono i lotti 3,5,6,7,9,12 per un totale di unità abitative pari a 24.

La popolazione insediabile è pertanto pari a 24x3= 72 abitanti

Il collettore fognario in esame andrà ad allacciarsi al collettore fognario di progetto per la zona di P.R.G.C. CC6, di diametro 400 mm in PVC e serie SN16, allocato lungo la nuova strada di collegamento a via Pavese, che delimiterà l'area di P.R.G.C.CC8 dalla limitrofa CC6.

Per calcolo della portata degli scarichi si è proceduto analogamente a quanto appena riportato nel paragrafo precedente. In sintesi, la portata massima di progetto è data dalla formula seguente:

$$Q_m = \frac{P * d * \alpha}{86400} * K$$

Il valore della portata è uguale a:

$$Q_m = \frac{72 \text{ ab} * 390 \text{ l/ab d} * 0.8}{86400 \text{ s/d}} * 2 = 0.52 \frac{l}{s}$$

C. Tratto di viabilità Via Pavese (lato Ovest)

I lotti che scaricano nel collettore fognario in progetto sono i lotti 8,10,11,13,14,15,16,17 per un totale di unità abitative pari a 31.

La popolazione insediabile è pertanto pari a 31x3 = 93 abitanti

Il collettore fognario in progetto andrà ad allacciarsi al collettore fognario esistente in via Pavese con diametro 400 in PVC.

Per calcolo della portata degli scarichi si è proceduto analogamente a quanto appena riportato nel paragrafo precedente. In sintesi, la portata massima di progetto è data dalla formula seguente:

$$Q_m = \frac{P * d * \alpha}{86400} * K$$

Il valore della portata è uguale a:

$$Q_m = \frac{93 \text{ ab} * 390 \text{ l/ab} * d * 0.8}{86400 \text{ s/d}} * 2 = 0.67 \frac{\text{l}}{\text{s}}$$

DEFINIZIONE DELLA PORTATA SMALTIBILE DAL COLLETTORE

Si analizza la portata smaltibile per ogni collettore in progetto, sulla base della velocità media di corrente che attraverserà il collettore stesso.

In particolare, per l'analisi del movimento negli scarichi nelle condotte circolari in PVC è stata applicata la formula di Prandtl-Colebrook come segue:

$$V = -2 * \sqrt{2 * g * Di * J} * \log \left(\frac{K}{3.71 * Di} + \frac{2.51 * \mu}{Di * \sqrt{2 * Di * g * J}} \right)$$

dove:

V = velocità media della corrente (m/s);

g = Accelerazione di gravità (9,81 m/s².);

Di = Diametro interno del tubo (m);

J = Pendenza della tubazione (valore assoluto);

K = Scabrezza assoluta che per le tubazioni in PVC si assume pari a 2.5*10⁻⁴ m (valore raccomandato da A.T.V.);

μ = Viscosità cinematica che per le tubazioni in PVC si assume pari a 1,31 * 10⁻⁶ m²/sec. (valore raccomandato da A.T.V.).

Per tubi in PVC, la portata massima di progetto a sezione piena è pari a:

$$Q_m = \pi * \frac{D_i^2}{4} * V$$

Per il caso in esame, la velocità media della corrente e la portata massima smaltibile sono quelle sintetizzate nella tabella seguente, noto che la pendenza delle tubature sarà pari a 0.5%:

	D_e	D_i	v	Q_{max}	
	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>m/s</i>	<i>mc/s</i>	<i>l/s</i>
<i>Via Alfieri (lato Nord)</i>	250	235,4	3,37	0,15	146,45
<i>Via Alfieri interno</i>	200	188,2	2,92	0,08	81,26
<i>Via Pavese</i>	200	188,2	2,92	0,08	81,26

CONCLUSIONI

In considerazione di quanto definito in precedenza, la verifica idraulica per la rete di smaltimento delle acque nere risulta essere soddisfatta in quanto la portata massima smaltibile dalla tubazione è maggiore della portata d'acqua derivante dall'apporto delle acque nere; di conseguenza, sono verificate anche le velocità di scorrimento della corrente, abbondantemente inferiori ai 4 m/s, per cui tali da scongiurare effetti di abrasione contro le pareti. Allo stesso tempo, queste sono sufficientemente lontane dai 0.5 m/s, velocità considerate sufficiente per garantire l'autopulimento dei collettori stessi.

Continuando il confronto tra le portate, si osserva essere il diametro scelto D_e 200 mm particolarmente sovradimensionato rispetto alle portate da smaltire stimate, con conseguente velocità del flusso estremamente ridotta. Per contro non è possibile ricorrere a diametri inferiori in quanto per tubazioni di piccolo diametro (D_e < 400 mm), è buona norma garantire un franco libero pari almeno a 20 cm, al fine di evitare pericolosi fenomeni di battimento.

TABELLA : RIASSUNTO VERIFICHE IDRAULICHE

Ramo fognatura	Portata smaltibile [l/s]	Portata da smaltire [l/s]	Verifica
<i>Collettore fognatura nera lato Nord, in progetto per CC6</i>	146,45	0,28	Soddisfatta
<i>Collettore fognatura nera in progetto, lungo la via interna a via Alfieri, che separa area CC8₁ con CC8₂</i>	81,26	0,52	Soddisfatta
<i>Collettore fognatura nera in progetto lato Sud, via Pavese</i>	81,26	0,67	Soddisfatta