

1 - ACQUE NERE

1.1 - INTRODUZIONE E LEGGI

Le reti al servizio della nuova lottizzazione è di tipo separato, secondo quanto previsto dal D. Lgs. 152/06, al fine di convogliare agli impianti di depurazione solo le acque reflue e recapitare le acque meteoriche in corpi idrici superficiali.

Le reti di raccolta per le acque reflue saranno realizzate utilizzando tubazioni in GRES, PVC, ghisa sferoidale, PRFV. Le tubazioni avranno almeno 1 m di ricoprimento tra l'estradosso ed il piano stradale, una pendenza minima del 0,5% ed un diametro nominale non inferiore a 200 mm.

Qualora non fosse possibile garantire il ricoprimento richiesto il progettista dovrà concordare con Acque Veronesi le modalità di protezione delle condotte per preservarne l'integrità.

Ad ogni cambio di direzione, cambio di sezione, intersezione con altri tratti di fognatura, e comunque ad un interasse massimo di 35÷50 m, è previsto un pozzetto di ispezione in calcestruzzo di diametro interno adeguato e comunque non inferiore a 1.000 mm.

Per la posa delle condotte si dovrà stendere uno strato di appoggio, dal fondo della trincea alla generatrice inferiore della condotta, di spessore non inferiore a 10 cm (15 cm in caso di substrato roccioso) costituito da sabbia. Il rinfiacco e la copertura saranno eseguiti con sabbia per uno spessore di 20 cm rispetto alla generatrice superiore della condotta. Il successivo ricoprimento dovrà essere realizzato con ghiaia mista in natura fino al raggiungimento della quota della massicciata stradale.

Il collegamento della fognatura oggetto di richiesta alla rete esistente sarà realizzato mediante confluenza in un pozzetto di ispezione; laddove non fosse possibile realizzare il collegamento su un pozzetto esistente, sarà cura del richiedente la posa di un nuovo pozzetto o l'adeguamento dell'esistente.

Gli allacci delle utenze private saranno realizzati con tubazioni $De \geq 160$ mm per singole utenze e $De \geq 200$ mm per condomini. Un pozzetto di ispezione sarà posizionato al limite della proprietà di dimensioni 60x60 cm, per profondità fino a 1 m, o 100x100 cm, per profondità maggiori o uguali a 1 m.

All'interno del pozzetto deve essere collocato un sifone tipo "Verona" ed un tappo a vite in PVC per gli interventi di manutenzione. Gli allacciamenti avranno una pendenza minima del 1% ed un'altezza minima di ricoprimento dalla generatrice superiore della tubazione di 60 cm, in caso non fosse possibile garantire tale spessore di ricoprimento la tubazione dovrà essere rivestita con una gettata di calcestruzzo magro. Il collegamento alla condotta principale sarà realizzato su pozzetto di ispezione.

La Norma che regola il dimensionamento dei sistemi di scarico funzionanti a gravità è la seguente:

- L.R. 33/85 e s.m.i.;
- L.R. 11/2004 e s.m.i.;
- P.R.R.A. Regione Veneto L.R. n. 33/1985 e s.m.i. "Norme per la tutela dell'ambiente";
- Piano Regionale di Tutela delle Acque D.G.R. n. 4453 del 29/12/2004;
- D. Lgs. 152/2006 e successive modifiche;
- D. Lgs. 163/2006;
- D. Lgs. 81/2008 Testo Unico sulla sicurezza.;
- D.P.R. n. 207 del 05/10/2010;
- Regolamento d'igiene locale;

- Regolamento del servizio di fognatura e depurazione nell'A.T.O. veronese;
- Regolamento del servizio di acquedotto nell'A.T.O. veronese.
- UNI EN 752: 2008 "Conessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici"
- UNI EN 1610: 1999 "Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura"

1.2 - CALCOLO PORTATE ACQUE NERE

Il calcolo delle portate delle acque nere avviene mediante la valutazione delle portate e dei consumi pro-capite calcolati per il dimensionamento dell'acquedotto (le portate nere sono, infatti, in stretta relazione con le portate addotte dall'acquedotto comunale). Per la progettazione della rete è necessario poter stimare la portata reflua massima che è data dalla formula:

dove:

- α è un coefficiente di riduzione pari a 0,8 (Tenuto conto delle perdite che si determinano nel trasferimento del liquido, tra cui quelle derivanti da evaporazione e dirottamento sulla fognatura bianca, si può valutare la portata nera che perviene alla fogna pari all'80% di quella erogata dall'acquedotto);
- d è la dotazione idrica giornaliera per abitante che assumeremo pari a 286 litri al giorno per persona;
- N è il numero degli abitanti che assumeremo pari a n.35;
- kh è il coefficiente di punta (Ragguagliamento delle portate istantanee al momento di massimo prelievo = massimo scarico della rete idrica) che si assumerà pari a 2,5.

Si ottiene:

Dalle "Linee guida ed istruzioni operative per le opere di urbanizzazione" fornite da Acque Veronesi al punto "7.1.1 Reti a gravita acque reflue" si legge:
 "Le reti di raccolta per le acque reflue dovranno essere realizzate utilizzando tubazioni in GRES, PVC, ghisa sferoidale, PRFV. Le tubazioni dovranno avere almeno 1 m di ricoprimento tra l'estradosso e il piano stradale, una pendenza minima del 0,5% ed un diametro nominale non inferiore a 200 mm."

Sceghieremo quindi il diametro della tubazione di scarico pari a 200 mm.

1.3 - DIMENSIONAMENTO DELLA RETE ACQUE NERE

La verifica del diametro della tubazione è realizzata con la formula di Prandtl-Colebrook derivata da quella più generale di Colebrook-White.

DIMENSIONAMENTO CONDOTTA ACQUE NERE FORMULA PRANDTL-COLEBROOK

Accelerazione di Gravità	g	9,81	m/s*
Diametro Nominale Condotta	DN	200,00	mm
Spessore della Condotta	s	5,50	mm
Diametro Interno della Condotta	Di	0,189	m
Pendenza della Condotta (rapporto tra dislivello e lunghezza)	J	1,00	‰
Scabrezza Assoluta	K	2,50E-04	m
Viscosità Cinematica del Fluido	α	1,31E-06	m ² /s
Velocità Media della Corrente	V	0,39	m/s
Portata Deflusso a Sezione Piena	Qt	10,90	l/s
Coefficiente di Riempimento	Qp/Q	0,50	
Rapporto Altezza di Riempimento e Diametro Interno	h/Di	0,50	
Rapporto tra la Velocità Media del Fluido e quella a Tubo Pieno	Vp/V	1,00	
Portata Deflusso	Q	5,45	l/s