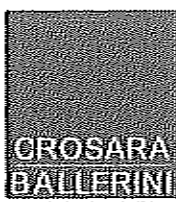


COPIA

IL DIRETTORE SETTORE URBANISTICA
Gott. Danilo Guadri

ALLEGATO ALLA DELIB. DI G.C.
N. 164 DEL 23 MAG 2012
IL PRESIDENTE
F.to FLOREN
IL SEGRETARIO GENLE
F.to CAPOZERINO

LUOGO	COMUNE DI VICENZA			 GROSARA BALLERINI INGEGNERI Via F.lli Rossini, 156 36100 Vicenza Tel. 0444 541650 Fax 0444 763750
TITOLO	PIANO URBANISTICO ATTUATIVO - PAM 1 VIA ROLLE			
COMMITTENTE	CECCHETTO s.n.c. di Fanin Beniamino & C.			
ALLEGATO	RELAZIONE IDRAULICA RETE FOGNARIA NERA			
SCALA	Revisione	Data	Motivazione	ALL. R.1
-	2			
ARCHIVIO	1			
65/11	0	febbraio 2012	PRIMA EMISSIONE	
Il Committente			Il Progettista	
CECCHETTO snc di Fanin Beniamino & C. ISOLA VICENTINA (VI) <i>Tom Beniamino</i>				

INDICE

PARTE PRIMA	3
1. Premesse	3
2. Inquadramento territoriale	4
3. Descrizione della rete fognaria esistente	5
4. Determinazione della portata acque nere	5
5. Verifica dell'azione autopulente	6
6. Scala delle portate	7
 PARTE SECONDA	 8
7. Descrizione della rete fognaria acque nere	8
7.1. La condotta di allaccio	8
7.2. Il pozzetto di ispezione stradale	8
 ALLEGATI	 9

PARTE PRIMA

1. PREMESSE

Su richiesta dei progettisti dell'intervento e per conto della Committenza si è proceduto allo studio idraulico della rete fognaria nera relativa al progetto esecutivo del Piano Urbanistico Attuativo denominato "PAM 1 VIA ROLLE", situato in località Maddalene nel Comune Vicenza.

Il progetto della rete fognaria prevede, due diverse canalizzazioni, una per le acque nere ed una per le acque meteoriche con il cosiddetto sistema "separato".

La presente Relazione Idraulica, si occupa del dimensionamento della rete acque nere in conformità alle prescrizioni di ACQUE VICENTINE S.p.a.

Il presente documento è suddiviso in più parti:

Parte Prima: contiene le premesse, l'inquadramento territoriale, la descrizione della rete esistente, il procedimento di calcolo idraulico seguito ed i risultati delle elaborazioni riportate in dettaglio negli allegati alla presente;

Parte Seconda: contiene le caratteristiche geometriche e la descrizione tecnica della rete di progetto.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto del Piano è localizzata in via Rolle, presso la frazione di Maddalene, nella parte nord-ovest del Comune di Vicenza.

La superficie complessiva di intervento è pari a 5.135 mq ed attualmente si presenta completamente scoperta a verde.

Il progetto prevede la realizzazione di un'area a destinazione residenziale, con relativi standard. Occorre osservare come l'area oggetto di indagine è attraversata in senso longitudinale (con andamento da sud-ovest a nord-est) da un oleodotto tombato con scatolare in cls armato, come si evince dalla pratica edilizia n° 46499/04 P.G. – n° 4246/04 U.T.



Inquadramento ambito da ortofoto

3. DESCRIZIONE DELLA RETE FOGNARIA ESISTENTE

Il recapito delle acque reflue, che avverrà per gravità, è stato individuato nella rete fognaria nera esistente lungo la S.P. 46 "del Pasubio". In particolare il punto di allaccio alla rete esistente sarà realizzato mediante la posa di un nuovo pozzetto. Per il dettaglio si rimanda alla tavola allegata.

4. DETERMINAZIONE DELLA PORTATA ACQUE NERE

Il progetto in questione prevede essenzialmente la realizzazione di un allaccio alla rete nera esistente nel quale saranno recapitate le acque nere relative alle abitazioni del P.U.A.

La portata di acque nere assunta per la verifica idraulica del collettore di allaccio, da realizzarsi PVC classe di resistenza SN8 SDR 34 di diametro esterno pari a Φ e 200 mm, è stata calcolata con riferimento agli utenti dell'acquedotto e cioè al numero degli abitanti insediabili previsti nel P.U.A. di progetto, sulla base della seguente formula di calcolo:

$$Q_{media} = (D \cdot \phi \cdot N_{ab}) / (n_{ore} 3600) \quad (l/s)$$

dove:

Q_{media} = portata nera media (l/s);

D = dotazione idrica media pro capite giornaliera = 250 l/ab x giorno;

ϕ = coefficiente di afflusso alla rete = 0,80

N = numero di abitanti serviti = 40

(N_{ab} = numero di abitanti equivalenti considerato nel calcolo idraulico = 40)

n_{ore} = ore di consumo della risorsa idrica = 24

Per la stima della portata di punta (Q_p), rapporto tra la portata nera massima istantanea e la portata media giornaliera, è stato adottato un coefficiente variabile (C_p = coefficiente di punta) in rapporto al numero di abitanti serviti, calcolato con l'espressione proposta da Koch:

$$C_p = 1,5 + 2,5 / (Q_m)^{1/2}$$

$$Q_p = C_p \cdot Q_{media}$$

Dal calcolo si determina un valore di portata nera media (media giornaliera) di 0,1 l/s mentre quello della portata nera di punta risulta pari a circa 0,9 l/s.

5. VERIFICA DELL'AZIONE AUTOPULENTE

Le esperienze e ricerche specifiche sulle modalità di deposito delle particelle solide presenti nei normali liquami urbani hanno dimostrato che per assicurare il trasporto nelle condotte, cioè condizioni di autopulitura nelle stesse è necessario che lo sforzo di taglio τ , indicata in questo caso τ_c , non sia inferiore (nel flusso a sezione piena) a 0,1 kg/mq.

L'espressione idrodinamica di " τ_c " é:

$$\tau_c = \gamma \cdot R_h \cdot i$$

in cui:

γ = peso specifico del liquame

R_h = raggio idraulico

i = pendenza di fondo della condotta

Analizzando le condizioni di moto a sezione piena con la formula monomia di Gauckler-Strickler:

$$V = K_s \cdot (R_h)^{2/3} \cdot (i)^{1/2} \quad (\text{m/s})$$

e sostituendo " i " tra le espressioni citate si ottiene il valore di velocità al di sotto della quale può verificarsi deposito per un prefissato τ_c .

L'espressione evidenzia la dipendenza della velocità dal raggio idraulico e quindi cresce con la sezione del tubo. Il tutto nella condizione di flusso a sezione piena.

Come già detto in premessa il τ_c si mantiene pressoché costante fino a livelli di riempimento pari al 20% del diametro e quindi con portate fino a 0,1 Q_{max} .

La pendenza della condotta di allaccio è stabilita in un valore del 10,0 ‰.

In allegato sono indicati i valori limite di funzionamento e i calcoli idraulici di dettaglio.

6. SCALA DELLE PORTATE

Utilizzando la formula di Gauckler-Strickler del moto uniforme, per regimi a pelo libero si ottiene la seguente formula:

$$V = K_s \cdot (R_h)^{2/3} \cdot (i)^{1/2} \quad (\text{m/s})$$

dove:

V = velocità di scorrimento nella tubazione (m/s)

K_s = coefficiente di scabrezza di Strickler $90 \text{ m}^{1/3} \text{s}^{-1}$

i = pendenza della tubazione (‰)

R_h = raggio idraulico = $D/4$ (m)

D = diametro interno (mm)

In allegato sono riportati per completezza di trattazione i calcoli idraulici e la scala delle portate della condotta di allaccio in progetto.

PARTE SECONDA

7. DESCRIZIONE DELLA RETE FOGNARIA ACQUE NERE

7.1. La condotta di allaccio

La condotta di allaccio della nuova fognatura acque nere è prevista in PVC classe di resistenza SN8 SDR 34 di diametro esterno pari a Φ e 200 mm e posata con pendenza pari a 10,0 ‰.

E' prevista la posa di un pozzetto prefabbricato in corrispondenza del marciapiede di nuova realizzazione al limite orientale del comprensorio e confinante con la S.P. 46 stessa, di dimensioni in pianta pari a 60x60 cm, in calcestruzzo vibrato ad alta resistenza, completo di fori e delle relative guarnizioni, dotato di chiusino quadrato in ghisa sferoidale, di classe D 400 minima della norma UNI-EN 124.

Le acque nere relative al P.U.A. verranno recapitate a gravità nella rete esistente lungo la S.P. 46 "del Pasubio" mediante la posa di un nuovo pozzetto di ispezione stradale.

7.2. Il pozzetto di ispezione stradale

E' prevista la posa in opera di un manufatto che garantisca l'adeguato deflusso idraulico, e faciliti l'ispezione e l'eventuale manutenzione delle tubazioni ad esso afferenti.

Si prevede di posare un pozzetto di ispezione stradale circolare, realizzato in calcestruzzo vibrato di cemento ad alta resistenza ai solfati, con spessori di parete non inferiore a 10 cm e con diametro interno della camera di 100 cm, formato da elementi sovrapposti quali l'elemento di base, l'elemento di prolunga, l'elemento di riduzione da 100 cm a 625 mm, l'elemento raggiungi quota, tutti giuntati a maschio/femmina con l'anello di tenuta, di due fori di linea e fori ulteriori per gli eventuali altri innesti. La superficie interna del pozzetto sarà rivestita con resina epossidica.

E' prevista la posa di chiusino circolare in ghisa sferoidale, avente una luce netta di 60 cm a norma UNI 108, idoneo al transito di qualsiasi tipo di veicolo e di resistenza a norma UNI-EN 124 classe D 400 minima.

ALLEGATI

- Calcolo del carico idraulico portata nera;
- Verifica autopulizia delle condotte;
- Verifica idraulica rete fognaria acque nere.

CALCOLO DEL CARICO IDRAULICO PORTATA NERA

DATI GENERALI PDL

Comune	Vicenza	
P.U.A.	PAM 1	
N	40	Numero abitanti relativo all'insediamento di progetto
N _{ab}	40	Numero abitanti complessivo considerato nel calcolo
D	250	(l/g·ab) Dotazione idrica procapite
C _p	9,7	Coefficiente di punta (formula di Koch)
n	24	numero ore di funzionamento
C _{afflusso}	0,8	Coefficiente di afflusso

CALCOLO CARICO IDRAULICO PORTATA NERA

N	D	n	C _{afflusso}	Q _{media}	C _p	Q _p
	(l/g·ab)	(ore)		(l/s)		(l/s)
40	250	24	0,8	0,1	9,7	0,9

VERIFICA AZIONE AUTOPULENTE

DATI GENERALI

Diametro esterno	(mm)	200	PVC SN8-SDR34
Spessore	(mm)	5,9	
Diametro interno	(mm)	188	
Pendenza <i>i</i>	‰	10	
Ks		90	

CALCOLO DELLA VELOCITÀ CRITICA E DELLA PENDENZA CRITICA PER DIVERSE DISTRIBUZIONI DI DIAMETRI

D (mm)	Y/D	Rh/D	A/D2	Rh (m)	γ Kg/mc	τc kg/mq	Ks (m ^{1/3} s ⁻¹)	V critica (m/s)	i critica (1/1000)
150	0,20	0,1206	0,1118	0,0181	1000	0,10	90	0,46	5,53
188	0,20	0,1206	0,1118	0,0227	1000	0,10	90	0,48	4,41
300	0,20	0,1206	0,1118	0,0362	1000	0,10	90	0,52	2,76
400	0,20	0,1206	0,1118	0,0482	1000	0,10	90	0,54	2,07

CALCOLO DELLA VELOCITÀ CRITICA E DELLA PENDENZA CRITICA PER DIVERSI GRADI DI RIEMPIMENTO

D (mm)	Y/D	Rh/D	A/D2	Rh (m)	γ Kg/mc	τc kg/mq	Ks (m ^{1/3} s ⁻¹)	V critica (m/s)	i critica (1/1000)
188	0,05	0,0326	0,0147	0,0061	1000	0,10	90	0,39	16,30
188	0,10	0,0635	0,0409	0,0120	1000	0,10	90	0,43	8,37
188	0,15	0,0929	0,0739	0,0175	1000	0,10	90	0,46	5,72
188	0,20	0,1206	0,1118	0,0227	1000	0,10	90	0,48	4,41
188	0,25	0,1466	0,1535	0,0276	1000	0,10	90	0,49	3,62
188	0,30	0,1709	0,1982	0,0322	1000	0,10	90	0,51	3,11
188	0,35	0,1935	0,245	0,0364	1000	0,10	90	0,52	2,75
188	0,40	0,2142	0,2934	0,0403	1000	0,10	90	0,53	2,48
188	0,45	0,2331	0,3428	0,0439	1000	0,10	90	0,53	2,28
188	0,50	0,25	0,3927	0,0471	1000	0,10	90	0,54	2,13
188	0,55	0,2649	0,4426	0,0499	1000	0,10	90	0,55	2,01
188	0,60	0,2776	0,492	0,0522	1000	0,10	90	0,55	1,91
188	0,65	0,2881	0,5404	0,0542	1000	0,10	90	0,55	1,84
188	0,70	0,2962	0,5872	0,0557	1000	0,10	90	0,56	1,79
188	0,75	0,3017	0,6319	0,0568	1000	0,10	90	0,56	1,76
188	0,80	0,3042	0,6736	0,0573	1000	0,10	90	0,56	1,75
188	0,85	0,3033	0,7115	0,0571	1000	0,10	90	0,56	1,75
188	0,90	0,298	0,7445	0,0561	1000	0,10	90	0,56	1,78
188	0,95	0,2861	0,7707	0,0538	1000	0,10	90	0,55	1,86
188	1,00	0,25	0,7854	0,0471	1000	0,10	90	0,54	2,13

VERIFICA IDRAULICA

SCALA DELLE PORTATE

DATI GENERALI

Comune	Vicenza
P.U.A.	PAM 1
Allaccio rete fognaria acque nere	
Diametro esterno	(mm) 200 <i>PVC SN8-SDR34</i>
Spessore	(mm) 5,9
Diametro interno	(mm) 188
Pendenza i	(1/1000) 10
Ks	(m ^{1/3} s ⁻¹) 90

C_{afflusso}

CALCOLO IDRAULICO

D	Y/D	Rh/D	A/D2	Ks	i	Rh	A	v	Q
(mm)				(m ^{1/3} s ⁻¹)	(1/1000)	(m)	(m ²)	(m/s)	(l/s)
188	0,05	0,0326	0,0147	90	10	0,0061	0,0005	0,30	0,2
188	0,10	0,0635	0,0409	90	10	0,0120	0,0014	0,47	0,7
188	0,15	0,0929	0,0739	90	10	0,0175	0,0026	0,61	1,6
188	0,20	0,1206	0,1118	90	10	0,0227	0,0040	0,72	2,9
188	0,25	0,1466	0,1535	90	10	0,0276	0,0054	0,82	4,5
188	0,30	0,1709	0,1982	90	10	0,0322	0,0070	0,91	6,4
188	0,35	0,1935	0,245	90	10	0,0364	0,0087	0,99	8,6
188	0,40	0,2142	0,2934	90	10	0,0403	0,0104	1,06	11,0
188	0,45	0,2331	0,3428	90	10	0,0439	0,0121	1,12	13,6
188	0,50	0,25	0,3927	90	10	0,0471	0,0139	1,17	16,3
188	0,55	0,2649	0,4426	90	10	0,0499	0,0157	1,22	19,1
188	0,60	0,2776	0,492	90	10	0,0522	0,0174	1,26	21,9
188	0,65	0,2881	0,5404	90	10	0,0542	0,0191	1,29	24,7
188	0,70	0,2962	0,5872	90	10	0,0557	0,0208	1,31	27,3
188	0,75	0,3017	0,6319	90	10	0,0568	0,0224	1,33	29,8
188	0,80	0,3042	0,6736	90	10	0,0573	0,0239	1,34	31,9
188	0,85	0,3033	0,7115	90	10	0,0571	0,0252	1,33	33,6
188	0,90	0,298	0,7445	90	10	0,0561	0,0264	1,32	34,8
188	0,95	0,2861	0,7707	90	10	0,0538	0,0273	1,28	35,0
188	1,00	0,25	0,7854	90	10	0,0471	0,0278	1,17	32,6

SCALA DELLE PORTATE

