

Lottizzazione Immacolata

PIANO ATTUATIVO DP1B

Località Piazza Immacolata

Foglio 36 particelle 129-866-867-868-869



COMUNE DI
VIGGIANO

Provincia di Potenza



protocollo

14 Relazione di calcolo rete idrica e fognaria

approvazione

— COMMITTENTI

Damiano Donatella _____

Giovinazzo Felice _____

Mazza Caterina _____

— PROGETTISTI

ing. giuseppe carmignano _____

arch. michele martinelli _____

data: maggio 2018

studio di architettura

viale della rinascita 35 - 85059 viggiano (Pz)
cell. 3939028347
mail martinelli@archpiu.it
pec arch.martinelli@pec.it

studio di ingegneria

C.da Fornelli 8 - 85057 Tramutola (Pz)
cell. 3478839413
mail ing.carmignano@tiscali.it
pec giuseppe.carmignano@ingpec.it

RELAZIONE TECNICA ESPLICATIVA E DI CALCOLO RETE **FOGRARIA E IDRICA**

OGGETTO: *progetto per la realizzazione della lottizzazione convenzionata Immacolata sita in Piazza Immacolata e ricadente nell'area omogenea DP1-b del vigente Regolamento Urbanistico del Comune di Viggiano.*

UBICAZIONE: *Piazza Immacolata – Foglio 36 particelle 129-866-867-868-869.*

COMMITTENTI: **Damiano Donatella - Giovinazzo Felice - Mazza Caterina.**

Generalità

La presente illustra gli interventi previsti per la realizzazione della rete idrica e fognaria della lottizzazione convenzionata Damiano - Giovinazzo sita in Viggiano in Piazza Immacolata, ricadente nell'area omogenea Dp1b del vigente Regolamento Urbanistico comunale, interessando i terreni censiti in catasto al foglio 36 particelle 129, 866, 867, 868, 869.

Il nuovo intervento residenziale sorgerà nella zona di espansione a ridosso di Piazza Immacolata e prevede la realizzazione di n. 11 lotti con un numero di utenze potenziale stimabile in 24 unità.

L'inserimento del nuovo insediamento nel contesto urbanistico esistente richiede la realizzazione di nuove reti fognarie e l'estendimento della rete idrica di distribuzione dell'acqua potabile, il cui recapito e approvvigionamento deve avvenire attraverso la realizzazione del progetto in corso di realizzazione da parte del Comune e denominato ""Estendimento rete fognaria Piazza Immacolata".

Pertanto, le previsioni progettuali della rete idrica e fognaria della lottizzazione per cui si richiede il parere propedeutico alla successiva approvazione è strettamente connesso con la realizzazione del progetto "Estendimento rete fognaria Piazza Immacolata" da parte dell'amministrazione Comunale.

Il sistema fognario, inteso come rete scarico acque reflue domestiche e scarico acque bianche, è organizzato attraverso due canalizzazioni indipendenti, una destinata ad accogliere gli scarichi delle acque nere provenienti dagli insediamenti abitativi e una seconda per raccogliere le acque meteoriche provenienti dalle coperture degli edifici, da strade e parcheggi.

Oggetto della presente relazione è la descrizione di quanto previsto per la realizzazione della rete "acque nere" e della rete di distribuzione acqua potabile.

Criteri tecnici di progetto rete acque nere

Come criterio generale per la realizzazione del collettore fognario si è adottato quello di assicurare una conveniente ricopertura degli estradossi della condotta al fine di consentire una agevole posa delle condutture di gas acqua potabile, rete elettrica e rete telefonica.

Si è avuto cura di verificare che, nei punti di intersezione, non si verificano interferenze altimetriche, facendo anzi in modo che la condotta delle acque nere sottopassino la condotta dell'acqua potabile in tutti i punti.

L'andamento altimetrico della condotta è tale da garantire un rapido deflusso delle acque e segue l'altimetria del terreno, i modesti valori delle portate, pur essendo in presenza di pendenze elevate, consentono di tenere le velocità all'interno di intervalli accettabili e secondo quanto riportato nella circolare del Min. LL.PP. 7 gennaio 1974 n. 11633, dove la velocità relativa alle portate medie non deve essere minore ai 0,5 m/s e quella alle portate di punta non deve essere superiore ai 4 m/s.

I pozzetti di ispezione sono posti in corrispondenza dei cambi di direzione e ad una distanza non superiore ai 40 metri, mentre le singole diramazioni per l'allaccio delle utenze verranno eseguite attraverso innesto diretto sulla tubazione che costituisce l'asse principale della condotta, secondo lo schema indicato da Acquedotto Lucano e riportato negli elaborati grafici, e termineranno con sifone a doppia ispezione in PVC SN 8 mm 160.

E' prevista la posa in opera di pozzetti prefabbricati di forma circolare con diametro 80 cm, con altezza variabile secondo l'altimetria del terreno, e con base provvista di rivestimento in resina epossidica di spessore non inferiore a 0,3 mm.

I dispositivi di chiusura saranno composti da elementi in ghisa sferoidale con resistenza a rottura superiore a 400 kN con telaio circolare diametro 850 mm e luce netta diametro 600 mm.

Calcoli Idraulici

L'area da servire sarà adibita prevalentemente a destinazioni di carattere residenziale.

Considerato il numero di abitanti teorici che potrebbero insistere sull'area di nuova lottizzazione, è possibile effettuare le verifiche idrauliche della condotta fognaria sia in termini di portata che di velocità massima e minima.

Il numero di abitanti teorici che potrebbero occupare l'area è pari a 157 unità, valore che discende dalla volumetria massima realizzabile secondo quanto previsto dalla L. 1444/68.

CALCOLO IDRAULICO

A. Calcolo della portata Q delle acque nere

Consideriamo le seguenti ipotesi:

1. solo l'80% della dotazione idrica per abitante raggiunge la fogna.
2. La distribuzione di tale dotazione sarà smaltita in 18 ore
3. Il coefficiente massimo di consumo è assunto pari a 3 e tiene conto del prodotto di due fattori:
 - a. il consumo massimo giornaliero $C_g=1.5$
 - b. il consumo massimo stagionale $C_s=2$

Pertanto, per calcolare la portata massima della fogna Q (l/s) useremo la formula:

$$Q = (3 \cdot \alpha \cdot d \cdot P) / (\beta \cdot 3600)$$

dove:

$\alpha=0,8$ coefficiente di riduzione
 $d= 250$ l/(abxg) dotazione idrica per abitante
 $P= \Sigma$ ab numero abitanti

$\beta = 18$ h numero di ore in cui si suppone si possa smaltire l'intera dotazione idrica di un giorno

collettore tratto lottizzazione	d l/(abxg)	α	β (h)	P	coeff max consumo	Q (l/s)	
						Q_E	1,45
	250	0,8	18	157	3,0		

B. Calcolo delle portate parassitarie

Per il calcolo delle portate parassitarie, ovvero delle acque che si infiltrano nella rete fognaria da punti non previsti quali chiusini dei pozzetti, giunti non a tenuta perfetta, scarichi abusivi di acque di lavaggio provenienti da abitazioni private, si adottano i valori suggeriti da Murray 1987 (cfr. tab. 5.10 di *Sistemi di Fognatura - Manuale di Progettazione*. Ed. Hoepli)

Tipo di Sottosuolo	Posizione della fognatura rispetto alla falda	Q (m ³ /(Haxd))		
		Portate presenti SOLO nei periodi piovosi	Portate presenti tutto l'anno	TOTALE
argilla	sopra	28	1,1	29,1
argilla sabbiosa	sopra	22	1,1	23,1
sabbia argillosa	sopra	17	1,1	18,1
rocce sciolte	sopra	*	1,1	*
tutti	sotto	11	6,5	17,5

* variabile a seconda della componente predominante

CALCOLO PORTATE										verifica velocità max		verifica velocità min	
collettori	abitanti P	Portata acque nere Qn(l/s)	Portate parassitarie			Totale Q=Qn+Qp	Portate confluenti			TOTALE portata collettore (l/s)	TOTALE portata collettore (m ³ /s)	TOTALE portata collettore esclusa la parassitaria (l/s)	TOTALE portata collettore esclusa la parassitaria (m ³ /s)
			Aree portate parassitarie (Ha)	Valori di Murray (m ³ /(Haxd))	Qp (l/s)			(l/s)	TOTALE portate confluenti (l/s)				
E	157	1,45	0,35	23,10	0,09	1,55				1,55	0,0015	1,45	0,0015

considerando un grado di riempimento del 10 % è possibile constatare che la portata garantita dalla tubazione è maggiore di quella massima richiesta che è data dalla somma di quella delle acque nere e di quelle parassitarie, inoltre la velocità massima resta con valori accettabili e comunque minore di 4 m/s.

VERIFICA PORTATA E VELOCITA' MASSIMA											
Diametro (m)	i (m/m)	Riempimento (m)	riemp. %	fi (rad)	contorno bagnato (m)	area (mq)	Raggio id (m)	B pelo libero	scabrezza	Uniforme (mc/s)	Vu (m/s)
0,19										(Gaukler-Strickler)	
0,095	0,190	0,0150	0,07894737	1,14	0,11	0,0010	0,01	0,102	120	0,002467	2,367

Alla portata minima, che esclude l'apporto della portata parassitaria si è determinato che la velocità minima è comunque maggiore di 0.5 m/s:

VERIFICA VELOCITA' MINIMA											
Diametro (m)	i (m/m)	Riempimento (m)	riemp. %	fi (rad)	contorno bagnato (m)	area (mq)	Raggio id (m)	B pelo libero	scabrezza	Quniforme (mc/s)	Vu (m/s)
0,19										(Gaukler-Strickler)	
0,095	0,190	0,0130	0,06842105	1,06	0,10	0,0008	0,01	0,096	120	0,001822	2,159

Criteria tecnici di progetto rete idrica

Così come per la verifica della condotta della rete fognaria anche in questo caso è necessario partire dal numero di abitanti teorici insediabili nella nuova lottizzazione, che come visto precedentemente è pari a 157 abitanti.

Facendo riferimento a dati di letteratura e alla dotazione idrica per abitante stabilita dal piano degli Acquedotti di Basilicata, si è stimata la richiesta equiparandola a 157 abitanti con dotazione di 250 l/ab/g ed un carico di punta pari a 4 (piccole comunità);

la portata di progetto Qp si è stimata dunque in 1.82 l/s.

Dotazione idrica Piano Generale degli acquedotti di Basilicata - Delib. Consiglio Regionale del 08/02/1994 n. 1241						
PRGA						
Fabbisogno idrico-potabile per usi civili (per comuni inferiori a 5000 abitanti) l/ab/g 250						
CALCOLO PORTATA DI PROGETTO	N. abitanti	Fabb. Idrico Abitante (l/sec/g)	Portata media (l/g)	Portata media (l/sec)	Coff. di punta	Portata di punta (l/sec)
	157	0,25	39,25	0,00045	4	0,00182

La rete esistente, gestita da acquedotto Lucano, presenta il serbatoio comunale a quota 1015 s.l.m..

La zona che si intende servire presenta una quota massima rispetto al lilello del mare di 920 m.

Acquedotto Lucano, in occasione del prolungamento della rete idrica per la fornitura delle abitazioni civili nelle contrade rurali Santa Croce e San Martino, che hanno come punto di adduzione la stessa dorsale dell'estensione in oggetto, a quota 934 slm. e a una distanza maggiore dal serbatoio comunale rispetto al punto di allaccio della lottizzazione, ha accertato che la pressione idrica è pari a 7,0 bar (circa 70 m c.a.) con piezometrica statica che si attesterebbe a 1004 m s.l.m, di gran lunga superiore ai 920 metri di quota massima del tratto in progetto e dunque vi è la possibilità di servire le nuove utenze con un impianto a gravità; i calcoli idraulici hanno dimostrato che nel punto più sfavorevole della condotta in progetto, considerata la portata di punta, risulta una pressione superiore ai 10m c.a. come richiesto dalle norme e dalla buona regola dell'arte (evitare

pressioni inferiori a quella atmosferica all'interno della condotta che potrebbero favorire l'ingresso di sostanze non idonee all'uso potabile dell'acqua.

Dal punto di vista planimetrico il tracciato in progetto presenta le seguenti caratteristiche:

dal pozzetto di nuova realizzazione previsto con lo spostamento della rete idrica che serve l'area, attualmente passante all'interno di terreni privati, da parte del Comune su strada comunale Madonna di Viggiano, seguirà la strada di piano prevista nella lottizzazione per un una lunghezza di mt. 230 e una diramazione sulla stessa condotta di ml. 40;

Per quanto riguarda le tubazioni si è previsto di utilizzare quelli in PEAD del diametro esterno di mm 63, perchè ad una estrema facilità di messa in opera corrisponde un'alta affidabilità di tenuta idraulica in quanto non è necessario ricorrere a continue giunture (i rotoli sono di lunghezza 50 m e oltre), ottime prestazioni idrauliche (scabrezze ridottissime) e di tenuta alle sollecitazioni statiche e dinamiche. Peraltro si è previsto l'impiego di un tubo che non necessita di letto di posa e pertanto non si crea una sorta di trincea drenante che potrebbe alterare l'equilibrio esistente relativamente alle acque superficiali e sotterranee. Lungo la condotta sono previsti gli scarichi e gli sfiati rispettivamente in corrispondenza dei punti di minimo e massimo per garantire il corretto funzionamento della condotta e per consentire le operazioni di manutenzione e lavaggio. La profondità di posa della condotta è prevista al di sotto di m. 1,0; i pozzetti sono in cls prefabbricati e dotati di chiusini in ghisa.

Lo scavo per la posa delle tubazioni sarà eseguito con mezzi meccanici. Per l'intera lunghezza della tubazione, a circa 40 cm, è previsto la posa di nastro segnalatore onde evitare che successivi scavi possano, erroneamente, intaccare la condotta.

Verifiche idrauliche

Dotazione idrica Piano Generale degli acquedotti di Basilicata - Delib. Consiglio Regionale del 08/02/1994 n. 1241						
PRGA						
Fabbisogno idrico-potabile per usi civili (per comuni inferiori a 5000 abitanti) l/ab/g 250						
CALCOLO PORTATA DI PROGETTO	N. abitanti	Fabb. Idrico Abitante (l/sec/g)	Portata media (l/g)	Portata media (l/sec)	Coff. di punta	Portata di punta (l/sec)
	157	0,25	39,25	0,00045	4	0,00182

Le verifiche idrauliche sono state eseguite con la formula di Colebrook, considerando il moto uniforme e permanente.

Avendo previsto l'uso di tubazioni in PEAD si è utilizzato un coefficiente di scabrezza pari a 0.02 mm.

Formula di Colebrook-White

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{2.51}{Re \sqrt{\lambda}} + \frac{\epsilon/D}{3.71} \right)$$

Dati di calcolo

D m = Diametro della condotta
Q m³/s = Portata della condotta
E mm = Scabrezza

[Tabella diametri interni tubazioni](#)

[Tabella coefficienti di scabrezza](#)

Scabrezza (assoluta):

0.00 - 0.02 Tubi nuovi PE, PVC, Rame, Inox
 0.05 - 0.15 Tubi nuovi Gres, Ghisa rivestita, Acciaio
 0.10 - 0.40 Tubi in Cemento o con lievi incrostazioni
 0.60 - 0.80 Tubi con incrostazioni e depositi

Le cifre decimali possono essere separate sia dal punto sia dalla virgola.

Il calcolo è riferito al fluido acqua con temperatura di 20 °C.

Risultati del calcolo:

Scabrezza Relativa	0.000377358
Area sezione [m²]	0.002206183
Velocità [m/s]	0.82495423
Viscosità cinematica [m²/s] (Nota: come fluido si è assunta l'acqua a 20 °C)	1.006E-6
Numero di Reynolds	43461.8033698
Coefficiente di resistenza con formula di Colebrook	0.0227542772337
Perdita di Carico (cadente) con la formula di Darcy [m/m]	0.014897898

le perdite di carico, considerata la condotta in PEAD con diametro DE 63 mm e interno 53 mm, sono pari a 0.0148 m/m quindi considerata la lunghezza della condotta di 231 mt, pari a 3,43 mt.

La tubazione scelta per la realizzazione della condotta idrica è un tubo PEAD PE 100 - sigma 80 D 63 mm e PN 16.

Per tutto quanto non precisato, si rinvia ai grafici di progetto allegati.

Viggiano, li Maggio 2018

I Tecnici

Ing. Giuseppe CARMIGNANO Arch. Michele MARTINELLI