
OGGETTO:

PIANO DI LOTTIZZAZIONE ATR 2

Articolo 28, Legge 17 agosto 1942, n. 1150 e s.m.i.

Articoli 12 e 14, Legge Regionale 11 marzo 2005, n. 12 e s.m.i.

COMMITTENTE:

TEDRA COSTRUZIONI SRL

Via Ugo Dozzio n. 11 - 27011 Belgioioso (PV)

P.IVA 02013760182

PROGETTISTA:

Dott. Ing. ANDREA PALTANI

via Chiesa n. 58 27010 Maghero (PV)

Ordine degli Ingegneri di Pavia Sezione A n. 3001

Codice fiscale PLT NDR 84C28 G388Y

P. Iva 02.40.09.90.186

AOO COMUNE DI COPIANO
Protocollo Arrivo N. 2747/2026 del 30-04-2026
Allegato 21 - Class. 6.2 - Copia Del Documento Firmato Digitalmente

1. - PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la descrizione degli impianti esterni ai singoli edifici oggetto dell'erigendo piano di lottizzazione sito in Copiano (Pv) in terreno prospiciente via Giacomo Puccini.

La forma, le dimensioni, gli elementi costruttivi risultano dalle tavole di disegno allegate. Nel seguito si riporta la metodologia di calcolo degli impianti e il loro dimensionamento.

Relativamente alle fognature esterne delle acque nere, va precisato che l'intervento in oggetto si allaccerà alla pubblica fognatura esistente di via Giacomo Puccini.

2. - RETE DI FOGNATURA ESTERNA DELLE ACQUE NERE

Sulla base degli accordi con Pavia Acque SCARL, Gestore del Servizio Idrico Integrato, è previsto n. 1 punti di allacciamento con la condotta principale di fognatura pubblica di via Giacomo Puccini, solo per la fognatura delle acque nere.

2.1 - Calcolo delle portate nere

La portata nera media transitante per una prefissata sezione della rete fognaria è stata calcolata attraverso la relazione:

$$Q_{nm} = \alpha \times N^{\circ}Ab \times D_m / 86400$$

nella quale i simboli assumono il seguente significato:

- Q_{nm} = portata nera media (l/s);
- $N^{\circ} Ab$ = numero di abitanti gravanti sulla sezione considerata **(identificato in sede di PL in n.72)**
- D_m = 300 l/abxd dotazione idrica per il comune di Copiano.

α = coefficiente di afflusso in fognatura, assunto pari a 0,8.

Le portate nere di punta Q_{np} sono state calcolate moltiplicando le nere medie per un coefficiente di punta C_p valutato con la relazione di Koch:

$$C_p = 1,5 + 2,5 / (q_{nm})^{0,5}$$

Per cui:

$$Q_{np} = C_p \times Q_{nm}$$

Per il coefficiente di punta si è assunto un valore massimo di 10.

Nella tabella seguente si riportano i risultati dei calcoli delle portate nere di progetto.

N	DESCRIZIONE PARAMETRO	Simbolo	VALORE	U.M.
1	N° abitanti civili	N. Ab.	72,000	Ab.
2	Dotazione idrica giornaliera	D.I.	300,000	l/Ab x d
3	Coefficiente di afflusso in fognatura	α	0,800	
4	Portata giornaliera	Qd	17,280	m ³ /d
5	Portata media oraria	Qh	0,720	m ³ /h
6	Portata media istantanea	Qi	0,200	l/s
7	Coefficiente di punta	Cp	7,090	
8	Portata di punta oraria	Qph	5,105	m ³ /h
9	Portata di punta istantanea	Qpi	1,418	l/s

2.2 - Calcolo idraulico delle condotte a pelo libero

Il calcolo idraulico è stato effettuato secondo la normale prassi progettuale, ipotizzando condizioni di moto uniforme ed utilizzando la formula di Gauckler – Strickler:

$$Q_{dim} = k_s \times A \times R^{2/3} \times i^{0,5}$$

nella quale i simboli assumono il seguente significato:

- Q_{dim} = portata di dimensionamento (m³/s);
- k_s = coefficiente di conduttanza idraulica, dipendente dalla tipologia di materiale;
- A = area bagnata (m²);
- R = raggio idraulico (m);
- i = pendenza del tronco considerato (m/m).

La rete delle acque nere sarà realizzata con tubazioni in PVC SN8 aventi un coefficiente di conduttanza idraulica k_s assegnato con valore 90.

La pendenza assegnata è un risultato di compromesso teso a rispettare i vincoli determinati dalle quote di recapito e dalle profondità minime e massime di posa compatibili con la fattibilità dell'opera e degli allacciamenti. **La pendenza assegnata in fase di dimensionamento è pari a 0,3%. Viene inoltre imposto un diametro minimo per le condotte civili per fognatura nera pari a DN 200**

Nella tabella seguente si riportano i risultati dei calcoli dei diametri di progetto della fognatura nera

TRATTA UNICA FOGNATURA NERA							
PENDENZA	0,003						
COEFFICIENTE KS	90						
RAGGIO TUBO	0,0941						
LIVELLO	ANGOLO	A BAGNATA	P BAGNATO	R IDRAULICO	PORTATA [MC/S]	PORTATA [L/S]	VELOCITÀ [M/S]
0,01	53,3085	0,0006	0,0876	0,0065	0,0001	0,0977	0,1717
0,02	76,1024	0,0016	0,1250	0,0127	0,0004	0,4237	0,2678
0,03	94,1266	0,0029	0,1546	0,0185	0,0010	0,9842	0,3445
0,04	109,8119	0,0043	0,1804	0,0239	0,0018	1,7687	0,4095
0,05	124,1066	0,0059	0,2038	0,0291	0,0028	2,7592	0,4659
0,06	137,5071	0,0076	0,2258	0,0338	0,0039	3,9330	0,5153
0,07	150,3212	0,0094	0,2469	0,0382	0,0053	5,2638	0,5587
0,08	162,7646	0,0113	0,2673	0,0421	0,0067	6,7220	0,5969
0,09	175,0056	0,0131	0,2874	0,0457	0,0083	8,2757	0,6301
0,10	187,1895	0,0150	0,3074	0,0488	0,0099	9,8898	0,6587
0,11	199,4558	0,0169	0,3276	0,0515	0,0115	11,5265	0,6827
0,12	211,9525	0,0187	0,3481	0,0538	0,0131	13,1445	0,7023
0,13	224,8544	0,0205	0,3693	0,0555	0,0147	14,6985	0,7172
0,14	238,3894	0,0222	0,3915	0,0567	0,0161	16,1373	0,7273
0,15	252,8897	0,0238	0,4153	0,0572	0,0174	17,4012	0,7321

3- MATERIALI DELLE FOGNATURE

➤ Tubazioni in PVC per le fognature a gravità

Le tubazioni delle fognature esterne saranno in PVC policloruro di polivinile e dovranno corrispondere alle seguenti norme di unificazione:

- UNI EN 1401-1 con classe di rigidità pari a SN8 KN/m²;

Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio.

Tubi per condotte interrate di scarico con temperature massime permanenti di 40 gradi centigradi.

I tubi, i raccordi e gli accessori di PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI.

Le tubazioni dovranno essere in barre assemblabili da ml. 3,00 e ml. 6,00, o di lunghezze inferiori a seconda della necessità e dovranno essere dritte ed a sezione uniforme perfettamente sagomata. **La lunghezza massima di una linea fognaria è pari a 24 m**

Sono stati considerati i tubi in PVC con giunzione a bicchiere da incollare, o con giunto a bicchiere a guarnizione elastomerica.

All'interno dei pozzetti di ispezione le tubazioni in pvc dovranno essere continue per evitare sversamenti di materiale biologico e si dovrà inserire tappo di ispezione del medesimo diametro della tubazione

➤ **Chiusini in ghisa sferoidale**

I dispositivi di chiusura dei pozzetti di ispezione utilizzati come passo d'uomo devono avere la misura minima di passaggio di 500-600 mm.

La ghisa dei chiusini e delle caditoie dovrà essere sferoidale GS 500-7 a norma ISO 1083/87 ed i manufatti dovranno soddisfare alla seguente tabella di carichi di rottura.

E' ammesso l'uso dei chiusini quadrati o rettangolari per i soli pozzetti relativi ad allacciamenti d'utenza in ogni altro caso, dovranno essere utilizzati chiusini circolari antiribaltamento e dotati di sistema di chiusura.

Gruppo	Carico	Utilizzo
GRUPPO 4 (D400)	400 KN	Marciapiede, zone pedonali
		Strade di circolazione parcheggi (sede stradale)

La copertura verrà effettuata con chiusini totalmente in ghisa sferoidale. I chiusini dovranno essere esclusivamente di prima scelta, restando esclusi pertanto i chiusini dichiarati di scelta commerciale, prima scelta commerciale e similari.

I telai ed i coperchi dei chiusini dovranno essere di forma quadrata o circolare.

I coperchi ed i telai devono avere una perfetta planarità, senza fenomeni di rollio dei coperchi; i telai dovranno essere muniti di una guarnizione in elastomero o in polietilene che assicuri l'insonorizzazione dell'insieme.

Il chiusino dovrà preferibilmente prevedere la possibilità di adattarsi, in caso di rifacimento del manto, al piano stradale, mediante rialzo con altezza di 50 o 60 mm. e la possibilità di rimanere chiuso con dispositivo antifurto che vincoli il coperchio al telaio, tale dispositivo deve essere protetto in modo da evitare l'intasamento con terra o altro materiale dovuto al traffico e conseguentemente consentire l'apertura del chiusino in qualsiasi momento.

La resistenza del chiusino dovrà essere conforme a quella della classe D400 della norma EN UNI 124 ed in particolare la resistenza a rottura dovrà essere superiore a 400 KN (40 tonnellate).

La ghisa deve presentare una frattura grigia a grana fine, compatta senza presenza alcuna di gocce fredde, screpolature, vene, bolle ed altri difetti suscettibili di diminuzione di resistenza.

La ghisa dovrà potersi lavorare con una lima o scalpello, dovrà presentare poco ritiro durante il raffreddamento ed un carico di rottura superiore a 400 KN; allungamento alla rottura superiore al 7%; durezza Brinell da 140 a 260.

Il carico di controllo va applicato perpendicolarmente al centro del coperchio per mezzo di un punzone di 250 mm di diametro (spigolo arrotondato con raggio di 3 mm) dopo l'interposizione di uno strato di feltro o cartone tra punzone e coperchio. Velocità d'incremento del carico da 300 a 500 kg. per secondo, carico mantenuto per 30 secondi.

➤ **Pozzetti DI ISPEZIONE**

I manufatti accessori in calcestruzzo possono essere eseguiti in opera o prefabbricati, devono resistere ai carichi esterni derivanti dalla loro posizione rispetto al terreno ed ai sovraccarichi derivanti dal prevedibile traffico.

Dovranno rispondere alle caratteristiche progettuali ed in particolare garantire la propria impermeabilità, quando richiesto, soprattutto in corrispondenza delle giunzioni tra le parti componenti e le tubazioni ad essi collegato.

Le caratteristiche dovranno essere sottoposte alla Direzione Lavori che potrà accettarle o richiederne la modifica. Le camerette d'ispezione in calcestruzzo saranno costruite nel numero necessarie, ad una distanza massima di 30 metri nei punti di allacciamento. Esse dovranno essere costruite con calcestruzzo di cemento ferrico - pozzolanico o di altoforno dosato a ql. 3,00 di cemento per ogni metro cubo, la soletta dovrà inoltre essere armata con ferro tondo omogeneo nella quantità sufficiente affinché possa resistere ad un sovraccarico di un rullo di 18 ton calcolato nelle condizioni meno favorevoli.

Nella parte superiore verrà ricavato un passo d'uomo di dimensioni opportune che dovrà essere chiuso al livello del piano stradale con un chiusino in ghisa con relativo telaio, apribile per mezzo di apposita chiave il tutto dimensionato per resistere ai sovraccarichi stradali 1° categoria.

Le camerette che dovranno essere completamente stagne, dovranno avere inoltre all'estremità di entrata ed uscita dalle condotte degli appositi raccordi che permettano la giunzione con i tubi, in modo che eventuali leggeri assestamenti del manufatto possono essere assorbiti dai giunti.

Ogni parte metallica scoperta situata entro le camerette sarà protetta con due mani di pittura antiruggine.

A giudizio insindacabile della D.L. potranno venire impiegate camerette prefabbricate che saranno valutate con i prezzi d'elenco.

I Pozzetti di ispezione saranno realizzati con:

- a) Cameretta prefabbricata in cemento armato, tipo a sezione quadrata, con elemento di fondo, elemento perimetrale componibile compreso il calcestruzzo di sottofondo e i collegamenti alle tubazioni di afflusso e deflusso. I pozzetti di collegamento della fognatura esterna avranno dimensioni interne in pianta cm 50x50 ed altezza variabile come da profilo.
- b) Cameretta prefabbricata in cemento armato, tipo a sezione quadrata, con elemento di fondo, elemento perimetrale componibile compreso il calcestruzzo di sottofondo e i collegamenti alle tubazioni di afflusso e deflusso. I pozzetti di collegamento della fognatura esterna avranno dimensioni interne in pianta cm 50x50 ed altezza variabile come da profilo.
- c) Chiusino in ghisa sferoidale carrabile, di tipo circolare o quadrato dimensione netta 500 mm, complete di telaio, conformi alla norma EN 124, classe 400 per traffico intenso, classe A carichi di 1° categoria tipo militari. Compresa la messa in quota al piano stradale e la sigillatura in conglomerato bituminoso.

Magherno (PV), 04.03.2026

IL COMMITTENTE

IL PROGETTISTA
