STUDIO TECNICO
DOTT. ARCH.
AGATA VALLE

STUDIO TECNICO
DOTT. ARCH. ING.
GIOVANNI VALLE

COMUNE DI DALMINE
Provincia di Bergamo

Progetto:
PIANO ATTUATIVO R37

Committenti:
SABE IMMOBILIARE SRL,

COMUNE DI DALMINE

I Committenti

SABE IMMOBILIARE SRL

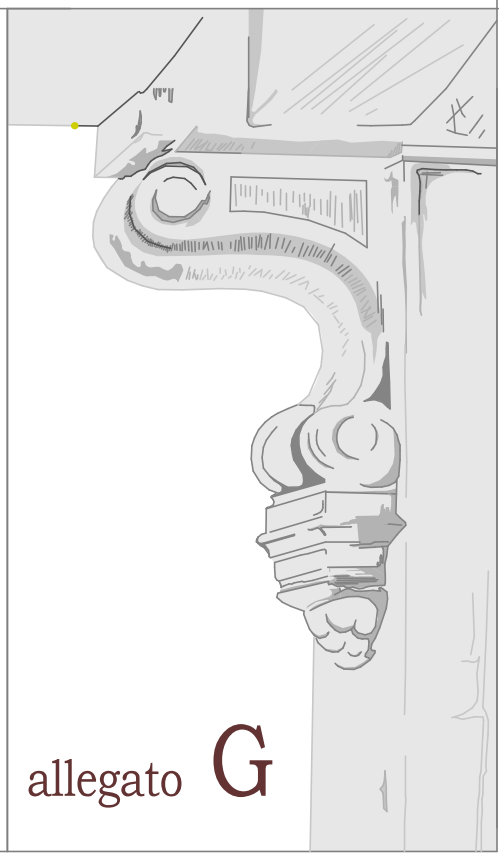
AMMINISTRAZIONE COMUNALE COMUNE DI DALMINE

I Progettisti

Dott. Arch. Ing. Giovanni Valle

Dott. Arch. Agata Valle

Relazione rete fognatura acque nere



allegato G

Trescore Balneario, 14 Settembre 2026

PIANO ATTUATIVO R37

COMUNE DI DALMINE (BG)

RELAZIONE IDRAULICA RELATIVA ALLO SMALTIMENTO DELLE ACQUE NERE

ACQUE NERE

In progetto vi è l'edificazione di una volumetria a destinazione residenziale pari a mc 19.850,00.

Si ipotizza un carico di utenza pari a circa 199 abitanti.

Le acque nere vengono allontanate tramite una nuova rete di tubature di forma circolare in PVC rigido serie SN 8 SDR34 con diametri adeguati al carico di utenze.

Calcolo della portata sopportabile dal condotto

Il calcolo della portata a pieno riempimento del condotto viene svolta senza considerare il moto in pressione al momento del massimo riempimento:

velocità del flusso $V = \chi \cdot \sqrt{R \cdot i}$

portata $Q = V \cdot A$

Caratteristiche geometriche e di scabrezza della condotta:

i: pendenza

Area: $A = r^2 \cdot \pi$ Contorno bagnato: $C = 2 \cdot \pi \cdot r$

Raggio idraulico: $R = \frac{A}{C}$

Calcolo del coefficiente χ utilizzando la relazione di Manning:

$$\chi = \frac{1}{n} \cdot \sqrt[6]{R}$$

dove per il coefficiente n si assume il valore pari a 0,010, valore più che plausibile trattandosi di condotte in PVC rigido serie SN 8 SDR34.

Si calcolano quindi velocità e portata del flusso a pieno riempimento:

Velocità del flusso $V = \chi \cdot \sqrt{R \cdot i}$

Portata $Q = V \cdot A$

Utilizzando la tabella 1 si ricavano, per riempimenti parziali, i valori di portata e di

velocità in rapporto al massimo riempimento.

Tabella 1

h/D	P/D	A/D^2	R/D	V/V_r	Q/Q_r	h/D	P/D	A/D^2	R/D	V/V_r	Q/Q_r
0.05	0.45	0.015	0.033	0.257	0.005	0.55	1.67	0.443	0.265	1.039	0.586
0.10	0.64	0.041	0.064	0.401	0.021	0.60	1.77	0.492	0.278	1.072	0.672
0.15	0.80	0.074	0.093	0.517	0.049	0.65	1.88	0.540	0.288	1.099	0.756
0.20	0.93	0.112	0.121	0.615	0.088	0.70	1.98	0.587	0.296	1.120	0.837
0.25	1.05	0.153	0.147	0.701	0.137	0.75	2.09	0.632	0.302	1.133	0.912
0.30	1.16	0.198	0.171	0.776	0.196	0.80	2.21	0.674	0.304	1.140	0.977
0.35	1.27	0.245	0.193	0.843	0.263	0.85	2.35	0.711	0.303	1.137	1.030
0.40	1.37	0.293	0.214	0.902	0.337	0.90	2.50	0.744	0.298	1.124	1.066
0.45	1.47	0.343	0.233	0.954	0.416	0.95	2.69	0.771	0.286	1.095	1.074
0.50	1.57	0.393	0.250	1.000	0.500	1.00	3.14	0.785	0.250	1.000	1.000

Ad esempio, per un'altezza del flusso pari al 50% del diametro si ottiene:

Velocità del flusso $V_{50} = V_{PIENA}$

Portata $Q_{50} = Q_{PIENA} \cdot 0{,}5$

Portata di progetto

Considerando una dotazione di 400 litri /giorno per abitante, e conoscendo il numero di abitanti, si ottiene la portata nera media:

$q_n media = \frac{400 \cdot N°ab}{86400} \quad \left(l/s\right).$

Considerando una portata massima di picco pari a 3 volte quella media si arriva a determinare la portata massima che dovrà esser smaltita dalla tubazione

Fatto ciò, si confrontano i risultati **verificando che la portata sopportabile dal condotto a metà riempimento sia superiore alla portata massima prevista.**

Si procede ora al calcolo dei vari tratti costituenti la linea.

TRATTO da cameretta N01 a N02

Calcolo della portata sopportabile dal condotto

Caratteristiche geometriche e di scabrezza della condotta:

Diametro interno tubazione: 0,25 m (ø250)

Pendenza minima della linea: 0,007 (0,70%)

Area: $A = r^2 \cdot \pi = 0{,}0433\ m^2$

Contorno bagnato: $C = 2 \cdot \pi \cdot r = 0{,}737\ m$

Raggio idraulico: $R = \frac{A}{C} = 0{,}058$

Calcolo del coefficiente χ utilizzando la relazione di Manning:

$$\chi = \frac{1}{n} \cdot \sqrt[6]{R} = 62{,}21$$

Si ottiene a pieno riempimento:

Velocità del flusso $V = \chi \cdot \sqrt{R \cdot i} = 62{,}21 \cdot \sqrt{0{,}058 \cdot 0{,}007} = 1{,}253\ ^{m}/_{s}$

Portata $Q = V \cdot A = 1{,}253 \cdot 0{,}0433 = 0{,}05425\ ^{m^3}/_{s} = 54{,}25\ ^{l}/_{s}$

Utilizzando la tabella 1 si ricavano, per riempimenti parziali, i valori di portata e di velocità in rapporto al massimo riempimento.

Per un'altezza del flusso pari al 50% del diametro si ottiene:

Velocità del flusso $V_{50} = V_{PIENA} \cdot 1{,}00 = 1{,}253\ ^{m}/_{s}$

Portata $Q_{50} = Q_{PIENA} \cdot 0{,}5 = 0{,}02713\ ^{m^3}/_{s} = 27{,}13\ ^{l}/_{s}$

Portata di progetto

Il tratto in esame allontana le acque nere prodotte da 14 abitanti. Considerando una dotazione di 400 litri /giorno per abitante, si ottiene la portata nera media:

$$q_n media = \frac{400 \cdot 25}{86400} = 0{,}11\ ^{l}/_{s}$$

Considerando una portata massima di picco pari a 3 volte quella media si arriva a determinare una portata massima pari a 0,33 litri/secondo. Tale portata è pari solamente al **0,61 %** della portata che il tubo riesce a smaltire a metà riempimento.

La verifica idraulica della tubazione prevista per l'allontanamento delle acque nere è pertanto soddisfatta.

CALCOLO TUBAZIONI RETE FOGNATURA ACQUE NERE

Considerando una dotazione di 400 litri /giorno per abitante.

TUBO: SN 8 SDR 34 codice UD coefficiente di scabrezza (n) 0,010

	Caratteristiche geometriche e di scabrezza della condotta:			***Calcolo portata condotta:***						***Altezza flusso 50%:***		**Portata di progetto acque nere:**			***VERIFICHE:***		
TRATTO	diametro esterno (mm)	diametro interno (m)	pendenza (%)	area (A) (mq)	contorno bagnato - C- (m)	raggio idraulico - R-	coefficiente (X)	Velocità (V) (m/s)	**Portata (Q) (l/s)**	Velocità del flusso (V) (m/s)	Portata 50% (Q) (l/s)	Numero abitanti	**Portata di progetto acque nere (l/s)**	*Considerando una portata di picco pari a 3 volte (l/s)*	**Percentuale della portata di picco nel tubo (%)**	**Portata tubo > portata di progetto acque nere**	**Velocità tubo < 2,50 m/s prescrizione Uniacque**
N01-N02	**250**	0,235	**0,70**	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	**54,25**	1,253	27,13	**25**	**0,11**	**0,33**	0,61	**VERIFICATO**	**VERIFICATO**
N02-N03	**250**	0,235	**0,70**	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	**54,25**	1,253	27,13	**48**	**0,22**	**0,66**	1,22	**VERIFICATO**	**VERIFICATO**
N03-N04	**250**	0,235	**0,70**	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	**54,25**	1,253	27,13	**70**	**0,32**	**0,96**	1,77	**VERIFICATO**	**VERIFICATO**
N04-N05-N06	**250**	0,235	**0,70**	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	**54,25**	1,253	27,13	**81**	**0,37**	**1,11**	2,05	**VERIFICATO**	**VERIFICATO**
N07-N08	**250**	0,235	**0,70**	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	**54,25**	1,253	27,13	**22**	**0,10**	**0,30**	0,55	**VERIFICATO**	**VERIFICATO**
N08-N09	**250**	0,235	**0,70**	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	**54,25**	1,253	27,13	**44**	**0,20**	**0,60**	1,11	**VERIFICATO**	**VERIFICATO**
N09-N10	**250**	0,235	**0,70**	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	**54,25**	1,253	27,13	**73**	**0,33**	**0,99**	1,82	**VERIFICATO**	**VERIFICATO**
N10-N06	**250**	0,235	**0,70**	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	**54,25**	1,253	27,13	**78**	**0,36**	**1,08**	1,99	**VERIFICATO**	**VERIFICATO**
N06-N11-FOGN. ESISTENTE	**250**	0,235	**0,70**	0,0433	0,737	0,058	62,21	1,253	**54,25**	1,253	27,13	**159**	**0,73**	**2,19**	4,04	**VERIFICATO**	**VERIFICATO**
ALLACCIAMENTI LOTTI N. 28, 29, 30, 31, e 32 DIRETTAMENTE ALLA FOGNATURA ESISTENTE DI VIA BRIGATA ALPINA OROBICA																	
LOTTO 29	**160**	0,150	**0,70**	0,0176	0,471	0,037	57,72	0,928	**16,33**	0,928	8,17	**12**	**0,05**	**0,15**	0,92	**VERIFICATO**	**VERIFICATO**
LOTTI 29, 30, 31, 32 e 33	**160**	0,150	**0,70**	0,0176	0,471	0,037	57,72	0,928	**16,33**	0,928	8,17	**6**	**0,02**	**0,06**	0,37	**VERIFICATO**	**VERIFICATO**
VERIFICA TUBO FOGNATURA ESISTENTE DA CAMERETTA ESISTENTE 1479 A 1480																	
1479-1480	**400**	0,376	**0,37**	0,1109	1,180	0,093	67,31	1,248	**138,40**	1,248	69,20	**199**	**0,92**	**2,76**	1,99	**VERIFICATO**	**VERIFICATO**

Aumento di portata generato dalla nuova lottizzazione è pari al 1,99% della portata massima della tubazione esistente, più che sostenibile.