

COMUNE DI OZIERI

Provincia di Sassari



PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI LOTTIZZAZIONE DI UN COMPARTO DELLA ZONA (C 11)
A MONTE DI VIA UGO LA MALFA - "REGIONE SAN GAVINO"

Il Committente

A.P.S. COSTRUZIONI s.r.l.

Progettisti

Ing. Paola Mazza

Collaboratori

Geom. Andrea Ortu

**RELAZIONE TECNICA
RETE FOGNARIA**

ALLEGATO

C

DATA

Maggio 2024

REVISIONE

DESCRIZIONE

1 RETE ACQUE BIANCHE

PREMESSA

La presente relazione riguarda il dimensionamento e la verifica dei rami di condotta acque bianche in riferimento alla lottizzazione di proprietà della Ditta A.P.S. costruzioni SRL, per i tratti B1-B5, B6-B5 e B5-B10, così come si evince dalle planimetrie allegate.

Complessivamente è prevista la realizzazione di circa 158 m di condotta fognaria acque bianche fino all'innesto nella condotta esistente posizionato in via Ugo la Malfa.

DESCRIZIONE OPERE IN PROGETTO

La regimazione delle acque meteoriche è stata progettata considerando un'intensità di pioggia pari a 0,05 l/sm², come consiglia la Norma UNI 10724 in caso di mancanza di dati statistici sulla piovosità ed in maniera conforme alla norma UNI EN 12056-3.

L'impianto si compone di un collettore principale in PVC rigido conforma alle UNI EN 1401-1 tipo SN4 SDR41, posto in posizione laterale (lato sinistro) rispetto alla sede stradale, e di 12 collettori secondari in PVC per gli allacci alle caditoie stradali. Le caditoie stradali per la raccolta delle acque di ruscellamento superficiale (dimensioni cm 40x40x90/variabile) sistemate a coppie, simmetricamente rispetto all'asse stradale.

Come dettagliatamente riportato nel seguito, la lunghezza complessiva delle condotte in progetto è pari a 158 m, così suddivisi:

- condotta acque bianche tratto B1 – B4 85,00 m
- condotta acque bianche tratto B6 – B5 31,00 m
- condotta acque bianche tratto B5 – B10 42,00 m

la codifica dei collettori in progetto, riportata anche nelle planimetrie allegate, è stata effettuata attribuendo la lettera "B" alle fognature bianche, seguite da un numero d'ordine progressivo per intervento.

E' prevista la realizzazione di tre tratti di fognatura, su terreno naturale, uno trasversale all'altro, il primo convoglierà sul terzo ed il secondo a sua volta sul terzo, per poi collegarsi alla condotta principale già esistente.

Si prevede di utilizzare tubazioni con le seguenti caratteristiche:

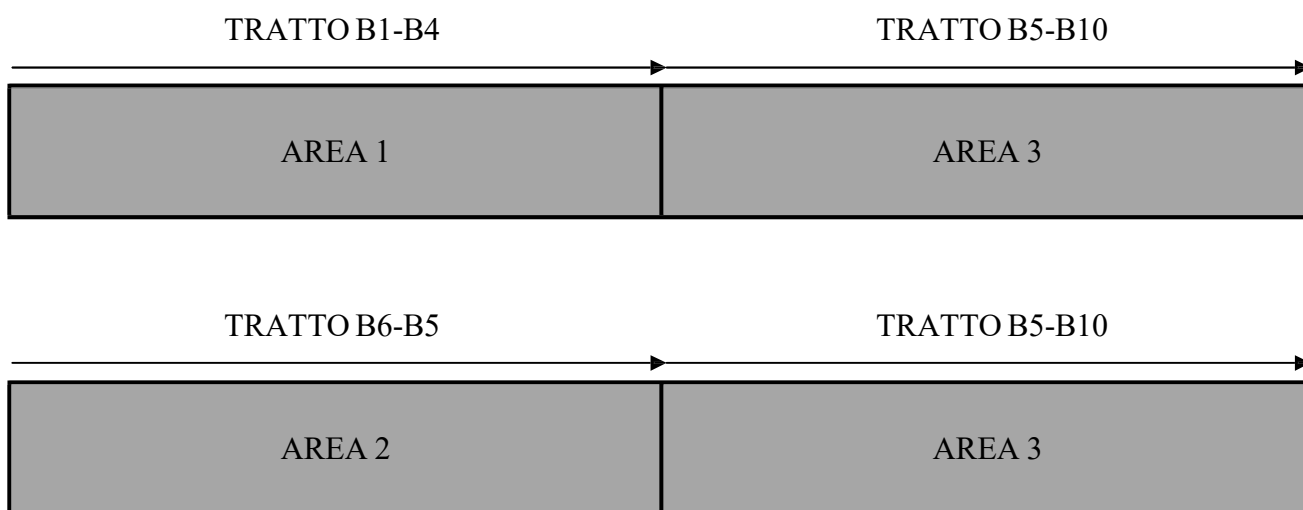
- tratto B1-B4 PVC DN 250 L= 85,00 m
- tratto B6-B5 PVC DN 250 L= 31,00 m
- tratto B5-B10 PVC DN 250 L= 42,00 m

Le strade saranno sistemate a cura dei lottizzanti, con le caratteristiche dimensionali stabilite in questo piano e secondo i particolari costruttivi che sono previsti negli elaborati grafici per il progetto delle opere di urbanizzazione primaria.

La maggior parte dei tronchi stradali di progetto hanno andamento rettilineo.

CALCOLO CONDOTTA

Lo schema di calcolo è il seguente:



AREA 1= 783,00 mq

AREA 2= 239,00 mq

AREA 3= 151,00 mq

Intensità di Pioggia $I = 0,05$ (l/s)/mq

Coefficiente di deflusso $\Phi = 0,95$ per superfici impermeabili

La portata meteorica Q sarà data dalla seguente formula:

$$Q = I * AREA * \Phi$$

MIN	TRATTO B1-B4	$Q_{1-4} = 37,193$ l/s	Diametro = 250 mm	Pendenza = 2%
MAX	TRATTO B1-B4	$Q_{1-4} = 19,000$ /s	Diametro = 250 mm	Pendenza = 2%
MIN	TRATTO B6-B5	$Q_{6-5} = 11,353$ l/s	Diametro = 250 mm	Pendenza = 2%
MAX	TRATTO B6-B5	$Q_{6-5} = 5,700$ l/s	Diametro = 250 mm	Pendenza = 2%
MIN	TRATTO B5-B10	$Q_{5-10} = 55,718$ l/s	Diametro = 250 mm	Pendenza = 5%
MAX	TRATTO B5-B10	$Q_{5-10} = 28,500$ l/s	Diametro = 250 mm	Pendenza = 5%

Per i calcoli di verifica della portata convogliata dai vari tratti della rete, si è adottata la formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler:

$$v = k * R^{2/3} * i^{1/2} \quad (5.1)$$

il significato dei simboli che figurano nella (5.1) è il seguente:

- v → velocità del fluido in condotta (m/s)
- k → coefficiente di scabrezza
- R → raggio idraulico (m)
- i → pendenza della tubazione (m/m)

CARICO LIMITE			
TRATTO	Diametro Interno (m)	i (m/m)	Q limite riempimento 70% (l/s)
B1-B4	0,2376	0,020	95,907
B6-B5	0,2376	0,020	95,907
B5-B10	0,2376	0,050	151,642

CARICO MASSIMO					
TRATTO	Diametro Interno (m)	i (m/m)	Q di progetto (l/s)	w (%)	v (m/s)
B1-B4	0,2376	0,020	37,193	41	2,173
B6-B5	0,2376	0,020	11,353	22	1,570
B5-B10	0,2376	0,050	55,718	39	3,480

CARICO MINIMO					
TRATTO	Diametro Interno (m)	i (m/m)	Q di progetto (l/s)	w (%)	v (m/s)
B1-B4	0,2376	0,020	19,000	28	1,110
B6-B5	0,2376	0,020	5,700	16	0,788
B5-B10	0,2376	0,050	28,500	27	1,780

Nota: i risultati raccolti nella tabella precedente sono stati ottenuti attribuendo a k il valore 120 (tubi nuovi).

Il significato dei simboli indicati nelle precedenti tabelle è:

Q	→	Portata che transita nella tubazione
w	→	fattore di riempimento della tubazione
v	→	velocità di transito del fluido nella tubazione
i	→	pendenza della tubazione.

Indipendentemente dai valori di portata di progetto, si è adottato come diametro interno minimo un valore pari a 250 mm così come prescritto da Abbanoa. La scelta fatta, e alla luce dei calcoli di verifica, ci permette di scongiurare il verificarsi di fenomeni di intasamento. Inoltre dai valori delle velocità ottenuti si può notare che essi risultano compresi tra 0,3 e 4 m/s e risultano tutti superiori a 0,6 m/s valore limite tale da consentire l'autopulizia della tubazione.

2 RETE ACQUE NERE

PREMESSA

La presente relazione riguarda il dimensionamento e la verifica dei rami di condotta acque nere in riferimento alla lottizzazione di proprietà della Ditta A.P.S. costruzioni SRL, per i tratti N1-N3, N13-N3, N3-N7, N9-N7 e N7-N12, così come si evince dalle planimetrie allegate.

Complessivamente è prevista la realizzazione di circa 283 m di condotta fognaria acque nere fino all'innesto nella condotta esistente posizionato in via Ugo la Malfa.

DESCRIZIONE OPERE IN PROGETTO

L'impianto, oggetto della presente relazione, riguarda la condotta fognaria di smaltimento acque reflue composta da un collettore principale in PVC, posto in posizione laterale rispetto alla sede stradale, e di 10 collettori secondari in PVC ciascuno dei quali convoglia le acque nere dei corrispondenti lotti.

La codifica dei collettori in progetto, riportata anche nelle planimetrie allegate, è stata effettuata attribuendo la lettera "N" alle fognature nere, seguite da un numero d'ordine progressivo per intervento.

E' prevista la realizzazione di quattro tratti di fognatura, su terreno naturale, due trasversali all'altro, il primo e il terzo convogliano sul secondo, per poi collegarsi alla condotta principale già esistente mediante l'ultimo tratto.

Si prevede di utilizzare tubazioni con le seguenti caratteristiche:

- tratto N1-N3 PVC DN 200 L= 88,00 m
- tratto N13-N3 PVC DN 200 L= 30,00 m
- tratto N3-N7 PVC DN 200 L= 35,00 m
- tratto N9-N7 PVC DN 200 L= 57,00 m
- tratto N7-N12 PVC DN 200 L= 73,00 m

Le strade saranno sistemate a cura dei lottizzanti, con le caratteristiche dimensionali stabilite in questo piano e secondo i particolari costruttivi che sono previsti negli elaborati grafici per il progetto delle opere di urbanizzazione primaria.

La maggior parte dei tronchi stradali di progetto hanno andamento rettilineo.

DIMENSIONAMENTO CONDOTTA ACQUE REFLUE

La definizione delle caratteristiche dimensionali ed idrauliche delle condotte in progetto è subordinata alla valutazione delle portate che saranno scaricate e dovranno essere correttamente convogliate dai collettori. Il metodo di calcolo comunemente adottato è quello delle unità di scarico (UNI 9183, Sistemi di scarico delle acque usate – Criteri di progettazione, collaudo, e gestione).

Il metodo consiste nell'assegnazione, ad ogni apparecchio che scarica nel sistema, un valore (unità di scarico US) assunto in una scala arbitraria che rappresenta l'effetto prodotto dall'apparecchio stesso. L'effetto è determinato oltre che dalla portata dell'apparecchio, anche dalle sue caratteristiche geometriche, dalla sua funzione, nonché dalla probabile contemporaneità del suo uso con quello di altri apparecchi.

L'introduzione delle unità di scarico rende omogenei, e quindi sommabili, valori altrimenti eterogenei.

Ciò posto, rimandando al punto successivo la determinazione delle portate da smaltire con l'impianto in oggetto, si precisa che il dimensionamento di un collettore fognario si effettua in funzione della portata convogliata dalle colonne e/o condotte ad esso collegate; esso viene installato con una pendenza nel senso del movimento del fluido fino al recapito finale, in modo tale da mantenere entro un campo predeterminato la velocità di deflusso.

Per valutare la portata massima scaricata dalla singola unità immobiliare servita dall'impianto in oggetto si ipotizza la presenza dei seguenti apparecchi:

cucina

lavello 1	2 US
lavello 2	2 US
lavastoviglie	2 US
totale cucina	6 US

rustico

lavello 1	2 US
lavello 2	2 US
totale rustico	4 US

servizio 1

lavabo	1 US
bidet	2 US
doccia	2 US
WC (con flussometro)	8 US
lavatrice	2 US
totale servizio 1	15 US

servizio 2

lavabo	1 US
bidet	2 US
vasca	2 US

WC (con flussometro)	8 US
totale servizio 2	13 US
<u>servizio 3</u>	
lavabo	1 US
bidet	2 US
WC (con flussometro)	8 US
totale servizio 3	11 US
TOTALE UNITA' IMMOBILIARE	49 US

La portata massima di progetto del generico collettore secondario vale:

$$Q_{\max, \text{sec}} = 49 \times 0,06 = 2,94 \text{ l/s}$$

essendo 0,06 l/s la portata media corrispondente a 1 US.

Analogamente si stabiliscono le portate massime relative ai vari tratti del collettore fognario principale, indicate in sintesi nella seguente tabella:

Collettore fognario tratto N1-N3 portate massime di progetto	
Tratto	Portata (l/s)
1-2	11,76
2-3	14,70

Collettore fognario tratto N13-N3 portate massime di progetto	
Tratto	Portata (l/s)
13-3	2,94

Collettore fognario tratto N3-N7 portate massime di progetto	
Tratto	Portata (l/s)
3-7	17,64

Collettore fognario tratto N9-N7 portate massime di progetto	
Tratto	Portata (l/s)
9-8	5,88
8-7	11,76

Collettore fognario tratto N9-N7 portate massime di progetto	
Tratto	Portata (l/s)
7-12	29,40

CALCOLO E VERIFICA CONDOTTA ACQUE REFLUE

Nel presente paragrafo sono raccolti i risultati dei calcoli di verifica eseguiti in merito al campo di velocità del fluido nei vari tratti della rete fognaria in oggetto, tenendo conto delle seguenti condizioni di funzionamento della rete:

collettore principale tratto N1-N3

P.1. condizione di carico minimo → 49 US (funzionamento di 1 unità immobiliare)

P.2. condizione di carico massimo → 196 US (funzionamento di 4 unità immobiliari)

collettore principale tratto N13-N3

P.1. condizione di carico minimo → 49 US (funzionamento di 1 unità immobiliare)

P.2. condizione di carico massimo → 49 US (funzionamento di 1 unità immobiliari)

collettore principale tratto N3-N7

P.1. condizione di carico minimo → 49 US (funzionamento di 1 unità immobiliare)

P.2. condizione di carico massimo → 294 US (funzionamento di 6 unità immobiliari)

collettore principale tratto N9-N7

P.1. condizione di carico minimo → 49 US (funzionamento di 1 unità immobiliare)

P.2. condizione di carico massimo → 196 US (funzionamento di 4 unità immobiliari)

collettore principale tratto N7-N12

P.1. condizione di carico minimo → 49 US (funzionamento di 1 unità immobiliare)

P.2. condizione di carico massimo → 490 US (funzionamento di 10 unità immobiliari)

Per i calcoli di verifica della portata convogliata dai vari tratti della rete, si è adottata la formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler:

$$v = k \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2} \quad (5.1.)$$

il significato dei simboli che figurano nella (5.1.) è il seguente:

v → velocità del fluido in condotta (m/s)

k → coefficiente di scabrezza

R → raggio idraulico (m)

i → pendenza della tubazione (m/m).

CONDIZIONI DI MOTO UNIFORME			
TRATTO	Diametro interno (m)	i (m/m)	Q limite riempimento 70% (l/s)
N1-N3	0,1902	0,020	52,99
N13-N3	0,1902	0,020	52,99
N3-N7	0,1902	0,050	83,78
N9-N7	0,1902	0,050	83,78
N7-N12	0,1902	0,050	83,78

CONDIZIONI DI CARICO P.1					
TRATTO	Diametro interno (m)	i (m/m)	Q di progetto (l/s)	w (%)	v (m/s)
N1-N3	0,1902	0,020	2,94	15	1,135
N13-N3	0,1902	0,020	2,94	15	1,565
N3-N7	0,1902	0,050	2,94	12	1,945
N9-N7	0,1902	0,050	2,94	12	1,368
N7-N12	0,1902	0,050	2,94	12	1,339

CONDIZIONI DI CARICO P.2					
TRATTO	Diametro interno (m)	i (m/m)	Q di progetto (l/s)	w (%)	v (m/s)
N1-N3	0,1902	0,020	14,70	34	1,908
N13-N3	0,1902	0,020	2,94	15	2,652
N3-N7	0,1902	0,050	17,64	29	2,395
N9-N7	0,1902	0,050	11,76	24	2,058
N7-N12	0,1902	0,050	29,40	39	2,600

Nota: i risultati raccolti nella tabella precedente sono stati ottenuti attribuendo a k il valore 120 (tubi nuovi).

Il significato dei simboli indicati nelle precedenti tabelle è:

- Q → Portata che transita nella tubazione
- w → fattore di riempimento della tubazione
- v → velocità di transito del fluido nella tubazione
- i → pendenza della tubazione.

Indipendentemente dai valori di portata di progetto, si è adottato come diametro minimo un valore pari a 200 mm così come prescritto da Abbanoa. La scelta fatta, e alla luce dei calcoli di verifica, ci permette di scongiurare il verificarsi di fenomeni di intasamento. Inoltre dai valori delle velocità ottenuti si può notare che essi risultano compresi tra 0,3 e 4 m/s (così come prescritto) e risultano tutti superiori a 0,6 m/s valore limite tale da consentire l'autopulizia della tubazione.