

PROGETTO ESECUTIVO

**LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLE RETI DI FOGNATURA IN VIA SFORZESCA
NEL COMUNE DI GAMBOLO' E VIA BEIA NEL COMUNE DI ROSASCO**

CUP H79E18000080007



RELAZIONE TECNICA

ELABORATO

RT

IL COMMITTENTE

Dott. Gianluca Zorzoli

Data : 03/05/2018

PROGETTISTA

Ing. Alberto Bonzanini

Data : 03/05/2018

VERIFICA

Geom. Fabio Tonelli

Data : 03/05/2018

VALIDAZIONE

Ing. Alberto Bonzanini

Data : 03/05/2018

Rev.	Data	Descrizione	Compilatore/i
0	03/05/2018	EMISSIONE	GEOM-GILARDI-PAOLA

1. Premesse

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessarie per il rifacimento e il potenziamento delle fognature in via Sforzesca nel Comune di Gambolò e via Beia nel Comune di Rosasco in quanto presentano problemi di generale ammaloramento, che risulta essere la causa degli allagamenti che si verificano in concomitanza di eventi atmosferici considerevoli.

Le reti fognarie di via Sforzesca e via Beia sono state oggetto di numerosi interventi di riparazione e presentano un avanzato stato di degrado causando enormi disagi ai residenti.

Il rifacimento delle reti fognarie in oggetto ha come obiettivo l'ottimizzazione delle condizioni generali del servizio.

Le nuove condotte saranno costruite in corrispondenza delle attuali mantenendo lo stesso verso di scorrimento.

Gli importi per gli interventi sono stati inseriti nel programma di manutenzioni straordinarie concordato tra ASM Vigevano e la società consortile provinciale Pavia Acque Scarl, inseriti nella tipologia delle lavorazioni di rifacimento delle condotte interrate.

2. Obiettivi specifici dell'intervento

Via Sforzesca – Comune di Gambolò

La rete di fognatura presente in via Sforzesca è costituita da una condotta in calcestruzzo \varnothing 300 che sversa nella condotta di via Vecchia per Vigevano.

La video ispezione effettuata sulla condotta ha evidenziato un avanzato stato di degrado e tratti in contropendenza.

Il cospicuo strato di sedimento rilevato nelle condotte e i vari cedimenti non consentono il normale defluire delle acque, ne consegue il verificarsi di numerosi episodi di allagamenti della sede stradale in occasione di importanti eventi piovosi.

L'intervento in progetto prevede il rifacimento della rete fognaria di acque miste di via Sforzesca dall'incrocio con via Olimpia a via Vecchia per Vigevano, la posa di n. 8 camerette di ispezione, la rimozione della condotta esistente ed il rifacimento di tutti gli allacciamenti d'utenza e delle caditoie stradali.

Via Beia - Comune di Rosasco

La rete di fognatura presente in via Beia è costituita da una condotta in calcestruzzo \varnothing 400 che sversa nella condotta in cls \varnothing 800 all'incrocio con via Madonnina. Lo stato di conservazione delle tubazioni e dei manufatti, rilevato attraverso video ispezione, risulta essere insufficiente.

Il pessimo funzionamento della rete, atta sia allo smaltimento delle acque nere che delle acque piovane, è compromesso dal cospicuo strato di sedimento rilevato nelle condotte e da vari cedimenti strutturali che non consentono il normale defluire delle acque, ne consegue il verificarsi di numerosi episodi di allagamenti della sede stradale in occasione di importanti eventi piovosi.

L'intervento in progetto prevede il rifacimento del tratto di rete di via Beia da via Roma all'incrocio con via Madonnina, il collegamento con la rete esistente in cls \varnothing 800, la posa di n. 7 camerette di ispezione e la rimozione contestuale della condotta esistente.

Contestualmente ai lavori di rifacimento della rete, saranno ricostruiti tutti gli allacciamenti d'utenza e le caditoie stradali.

3. Dettaglio dei lavori

Il presente progetto, prevede il rifacimento della rete fognaria in via Sforzesca nel Comune di Gambolò e via Beia nel Comune di Rosasco.

COMUNE DI GAMBOLO' - VIA SFORZESCA

RETE FOGNATURA

- rifacimento rete fognaria con tubazioni in PVC-U DE 500 mm SN 8, per una lunghezza totale di circa 347,00 m e demolizione della condotta esistente;
- collegamento della nuova tubazione alle condotte fognarie in esercizio di via Vecchia per Vigevano e via Manzoni-via Olimpia;
- posa di n. 8 camerette d'ispezione sez. 80x80 cm;
- rifacimento/ricollegamento allacciamenti di cui:
 - n. 30 aventi diametro di 160 mm;
 - n. 5 pluviali aventi diametro di 160 mm
 - n. 5 aventi diametro di 200 mm;
- costruzione di n. 16 caditoie acque piovane e collegamento alla nuova rete;
- ogni altra opera necessaria per la costruzione della rete a regola d'arte.

RIPRISTINO PAVIMENTAZIONE

- ripristino pavimentazione stradale in tappeto d'usura, da via Manzoni a via Vecchia per Vigevano, tratto interessato dai lavori, per una superficie totale di circa 2.429,00 mq.

COMUNE DI ROSASCO - VIA BEIA

RETE FOGNATURA

- rifacimento rete fognaria con tubazioni in PVC-U DE 500 mm SN 8, per una lunghezza totale di circa 282,00 m e demolizione della condotta esistente;
- collegamento della nuova tubazione alle condotte fognarie in esercizio di via Roma e via Madonnina;
- posa di n. 7 camerette d'ispezione sez. 80x80 cm;
- rifacimento/ricollegamento allacciamenti:
 - n. 42 aventi diametro di 160 mm;
 - n. 30 pluviali aventi diametro di 160 mm
 - n. 10 aventi diametro di 200 mm;
- costruzione di n. 10 caditoie acque piovane e collegamento alla nuova rete;
- ogni altra opera necessaria per la costruzione della rete a regola d'arte.

RIPRISTINO PAVIMENTAZIONE

- ripristino pavimentazione stradale in tappeto d'usura, da via Roma a via Madonnina, tratto interessato dai lavori, per una superficie totale di circa 1.974,00 mq.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI LAVORI

UBICAZIONE	SERVIZIO	LUNGHEZZA (m)	MATERIALE	DIM.	ALLACCIAMENTI
Comune Gambolò via Sforzesca	fogna	347,00	PVC	500	56
Comune di Rosasco Via Beia	fogna	282,00	PVC	500	92

4. Scelta dei materiali

Le nuove condotte di fognatura saranno realizzate mediante tubazioni in PVC-U rigido per condotte fognarie, conformi alla norma UNI-EN 1401, serie SN8, provviste di guarnizione di tenuta conforme alla norma UNI-EN 681/1.

Il dimensionamento delle nuove condotte viene effettuato sulla base degli standard minimi di asm Vigevano e Lomellina s.p.a. per condotte analoghe, tenendo conto della pendenza stradale.

- VIA SFORZESCA Ø 500 PVC
- VIA BEIA Ø 500 PVC

ALLACCIAMENTI FOGNATURA

E' previsto il rifacimento completo degli allacciamenti neri, dei pluviali e delle caditoie stradali.

Per la costruzione degli allacciamenti fognari si utilizzeranno tubi in PVC di diametro maggiore o corrispondente a quello esistente.

E' inoltre previsto il collegamento delle caditoie stradali sulle nuove condotte, previa installazione di opportuni dispositivi di sifonamento.

RIPRISTINI

Il ripristino provvisorio si effettuerà con conglomerato bituminoso a caldo tipo tout-venant per tutta la lunghezza dello scavo e successivamente sarà realizzato il ripristino definitivo in tappeto d'usura su tutta la sede stradale interessata dai lavori.

5. Stima delle portate**COMUNE DI GAMBOLO' - VIA SFORZESCA****STIMA DELLE PORTATE NERE**

Dall'analisi dell'attuale situazione urbanistica e in base al numero di utenze del servizio acquedotto è stimata l'entità del bacino di utenza gravante sulla rete in progetto in via Sforzesca (comprensivo dell'utenza affluente da via Rovelleto); pertanto ai fini del calcolo delle portate nere si utilizzano le seguenti grandezze:

- bacino d'utenza: 650 abitanti
- dotazione idrica pro-capite: 259 litri per abitante/giorno (D.I.P. media Gambolò anno 2017)
- coefficiente di afflusso in fognatura: 0,80
- coefficiente di punta "Cp": 4

Utilizzando la formula:

$$Q = 0,8 * \frac{D.I.P. * n^{\circ}abit. * C_p}{86400}$$

si ottiene un valore della portata nera pari a 6,24 l/s.

STIMA DELLE PORTATE DI PRIMA PIOGGIA

Il contributo delle acque di prima pioggia o meteoriche non diversamente eliminabili è stimato pari a 2,5 volte la portata nera, ipotizzandone lo sfioro integrale dell'eventuale portata eccedente.

La portata di prima pioggia è pertanto stimata pari a 15,59 l/s.

PORTATA COMPLESSIVA DI PROGETTO

In base ai calcoli di cui ai paragrafi precedenti la portata complessiva di progetto risulta pari a 21,82 l/s.

COMUNE DI ROSASCO - VIA BEIA

STIMA DELLE PORTATE NERE

Dall'analisi dell'attuale situazione urbanistica e in base al numero di utenze del servizio acquedotto è stimata l'entità del bacino di utenza gravante sulla rete in progetto in via Sforzesca; pertanto ai fini del calcolo delle portate nere si utilizzano le seguenti grandezze:

- bacino d'utenza: 252 abitanti
- dotazione idrica pro-capite: 261 litri per abitante/giorno (D.I.P. media Rosasco anno 2016)
- coefficiente di afflusso in fognatura: 0,80
- coefficiente di punta "Cp": 4

Utilizzando la formula:

$$Q = 0,8 * \frac{D.I.P. * n^{\circ}abit. * C_p}{86400}$$

si ottiene un valore della portata nera pari a 2,44 l/s.

STIMA DELLE PORTATE DI PRIMA PIOGGIA

Il contributo delle acque di prima pioggia o meteoriche non diversamente eliminabili è stimato pari a 2,5 volte la portata nera, ipotizzandone lo sfioro integrale dell'eventuale portata eccedente.

La portata di prima pioggia è pertanto stimata pari a 8,54 l/s.

PORTATA COMPLESSIVA DI PROGETTO

In base ai calcoli di cui ai paragrafi precedenti la portata complessiva di progetto risulta pari a 8,54 l/s.

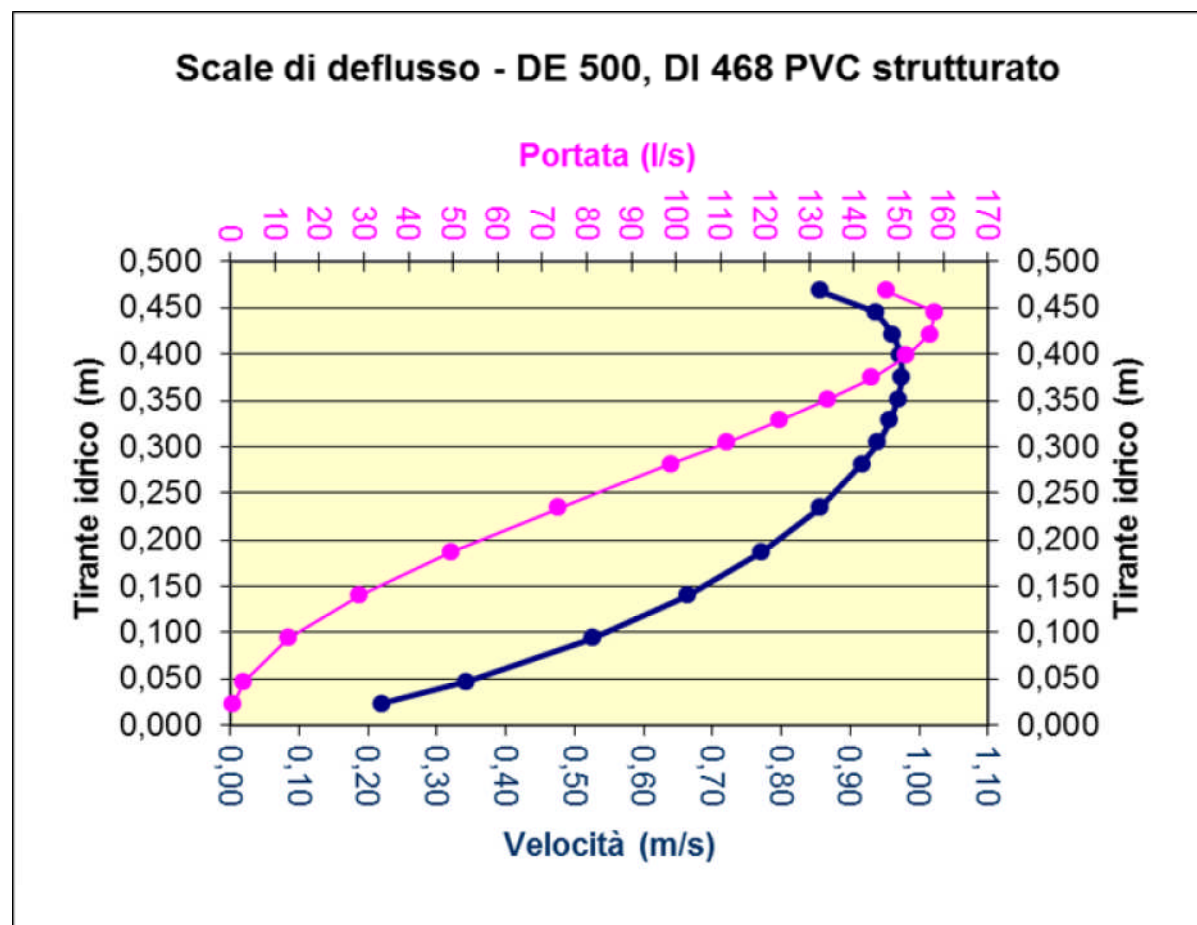
6. Dimensionamento delle condotte

Utilizzando scale di deflusso normalizzate elaborate in base alla formula di Gauckler-Strickler per sezioni circolari è possibile dimensionare la tubazione, verificando sia la massima capacità di deflusso che la velocità minima di autopulizia nella condotta.

Le nuove tubazioni avranno pendenza media pari al 2,0 per mille.

Le caratteristiche idrauliche della tubazione sono riassunte nella tabella di seguito riportata.

Scale di deflusso Ks = 80		Tubazione DE 500, DI 468 PVC strutturato i = 0,002	
h (m)	V (m/s)	Q (m ³ /s)	Q (l/s)
0,023	0,220	0,001	0,7
0,047	0,343	0,003	3,1
0,094	0,526	0,013	13,0
0,140	0,664	0,029	28,9
0,187	0,772	0,050	49,6
0,234	0,856	0,074	73,6
0,281	0,918	0,099	98,9
0,304	0,941	0,111	111,3
0,328	0,958	0,123	123,2
0,351	0,970	0,134	134,3
0,374	0,976	0,144	144,0
0,398	0,973	0,152	151,8
0,421	0,962	0,157	156,9
0,445	0,937	0,158	158,3
0,468	0,856	0,147	147,2
Portata massima Qmax =		l/s	158,3
Portata riempimento 70% =		l/s	123,2
Portata riempimento 50% =		l/s	73,6



Per entrambe le reti, di via Sforzesca e di via Beia, si può pertanto affermare che:

- la tubazione proposta risulta ampiamente sufficiente a smaltire le portate di progetto;
- è verificato che in corrispondenza della portata nera di tempo asciutto le velocità nelle condotte sono prossime alla velocità minima di autopulizia, pari a 0,5 m/s, come indicato nella Circolare n. 11633 del Ministero dei Lavori Pubblici "Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto".

7. Stima percentuale manodopera e applicabilità D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

Le opere in oggetto del presente progetto rientrano nel campo di applicazione del Capo I, Titolo VI del D.Lgs. n. 81/08 del 9 aprile 2008 in quanto comprese tra le tipologie di lavoro previste dall'Allegato X al citato Decreto Legislativo ("Elenco dei lavori edili o di ingegneria civile di cui all'articolo 89 comma 1, lettera a").

Dal momento che sia presumibile la presenza in cantiere di più imprese esecutrici è stato predisposto il Piano di Sicurezza e Coordinamento, ai sensi dell'art. 90 comma 2 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

Prima dell'inizio dei lavori, oltre alla nomina del Coordinatore per l'attuazione dei piani di Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori, si provvederà alla trasmissione della Notifica Preliminare all'A.T.S. e alla Direzione Provinciale del Lavoro territorialmente competenti in quanto i lavori in oggetto rientrano tra i cantieri di cui all'art. 90 comma 3 del D.Lgs. n. 81/08.

La stima dei costi di cui al punto 4 dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/08 è riportata nel quadro economico di progetto e, suddiviso per voci, nel Computo Metrico Estimativo.

Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice dovrà trasmettere il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria che, previa verifica della congruenza dello stesso rispetto al proprio, lo trasmetterà al CSE: i lavori avranno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche che saranno tempestivamente effettuate entro e non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione.

La stima dei costi per la manodopera è stata calcolata sulla base del D.M. dell'11 dicembre 1978 (tabella 13 dell'art. 2, comma IV - Opere Igieniche, lettera c) Fognature) e riportata nella seguente tabella.

INCIDENZA MANO D'OPERA SUI LAVORI		
ELEMENTI DI COSTO PIU' RAPPRESENTATIVI	IMPORTO	INCIDENZA DELL'ELEMENTO DI COSTO
MANO D'OPERA	€ 96.642,36	38,00%
MATERIALI	€ 111.901,68	44,00%
TRASPORTI	€ 20.345,76	8,00%
NOLEGGI	€ 25.432,20	10,00%
Totale Lavori	€ 254.322,00	100,00%

Al fine di verificare la necessità di trasmissione della notifica preliminare anche in presenza di una sola impresa (obbligatoria se il numero degli uomini giorni fosse pari o superiore a 200) è stata computata la durata in uomini giorno dell'intervento secondo le seguenti modalità.

Tipologia di operaio	Unità di Misura	Costo orario
Operaio specializzato	Euro	38,54
Operaio qualificato	Euro	35,84
Operaio comune	Euro	32,39
Valor Medio	Euro	35,59

Calcolo Uomini - Giorno	Unità di Misura	Costo orario
Ore di lavoro medie previste	Cad.	8,00
Paga oraria media	Euro	35,59
Costo medio di un Uomo - Giorno	Euro	284,72
Valore della manodopera	Euro	96.642,36
Rapporto Uomini - Giorno (valore manodopera/costo medio U-G)	Euro	339

In caso di presenza di una sola impresa realizzatrice delle opere, sulla base di quanto computato, si rende necessario trasmettere la notifica preliminare ai sensi dell'art. 99 comma 1 lettera C del D.Lgs. n. 81/08.

8. Importo dei lavori

L'importo complessivo dei lavori in progetto è determinato come nel seguito:

• IMPORTO LAVORI	Euro	258.224,00
• ONERI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso d'asta)	Euro	27.452,00
• TOTALE IMPORTO LAVORI	Euro	285.676,00
• I.V.A. 22%	Euro	62.848,72
• TOTALE CORPO D'OPERA IVA COMPRESA	Euro	348.524,72

Tale importo comprende la fornitura delle tubazioni, delle camerette stradali e di tutti i materiali accessori necessari per la costruzione della rete di fognatura. Il quadro economico dovrà prevedere gli oneri inerenti alla direzione dei lavori, al coordinamento per l'applicazione dei piani della sicurezza e alle attività di collaudo come previsto dall'art. 113, comma 1 del D. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Vigevano, 3 maggio 2018

IL PROGETTISTA