



COMUNE DI CANALE

Sostituzione tubazione di acquedotto in Via Mombirone
in Comune di Canale (CN).

COMMITTENTE
ATO 4

OGGETTO
PROGETTO DEFINITIVO

Relazione idraulica

3371 - 01 - 00300.doc



TECNOEDIL – Ciclo Idrico Integrato S.p.A.
Via Vivaro, 2 12051 ALBA (CN)

tel. +39 0173.441155
fax + 39 0173.441104
http: www.egea.it – mail: tecnoedil@egea.it

PROFESSIONISTA:



Ing. Roberto Botto

REVISIONE

DATA

DESCRIZIONE

PREPARATO

PROTOCOLLO
ACQ/082/15

COMMESSA
04A0005DIS03705

INDICE

1. PREMESSA	1
2. INQUADRAMENTO IDRAULICO – SITUAZIONE ATTUALE	1
2.1 Portata in regime ordinario	1
2.2 Portata di punta	2
3. INQUADRAMENTO IDRAULICO – SITUAZIONE DI PROGETTO	4
3.1 Portata in regime ordinario – valori attuali	4
3.2 Portata in regime ordinario – valori futuri	5
3.3 Portata di punta – valori futuri	6
4. CONCLUSIONI	7

1. PREMESSA

La Società Tecnoedil S.p.A., nella sua qualità di Gestore del Servizio Idrico Integrato, ha affidato a Hydrodata S.p.A. l'incarico per le prestazioni di servizi di ingegneria per lo sviluppo del progetto definitivo di "Sostituzione tubazione di acquedotto in Via Mombirone in Comune di Canale (CN)".

Lo sviluppo del progetto definitivo si basa sul progetto preliminare redatto da Tecnoedil S.p.A. – ing. Fabio Francione – nel dicembre 2015, ne recepisce la struttura d'intervento e ne aggiorna i contenuti in relazione alle osservazioni ed agli adeguamenti ipotizzati in fase di sopralluogo con i referenti di zona di Tecnoedil ed i Tecnici della Provincia di Cuneo – settore Viabilità – in quanto è prevista la posa della nuova condotta di acquedotto sul sedime della S.P. 29.

Il progetto definitivo prevede infatti la rilocalizzazione di un tratto di condotta d'acquedotto esistente, attualmente posizionata all'interno di proprietà private recentemente oggetto di riconfigurazione urbanistica, e la realizzazione di un nuovo tratto di condotta di lunghezza pari a circa 392 metri.

Al termine delle operazioni di posa e di positivo collaudo idraulico della nuova condotta, si procederà con la sua interconnessione alla condotta esistente sia a monte sia a valle.

Si andrà infine a porre fuori servizio il tratto sotteso della condotta esistente.

L'intervento è immediatamente funzionale ed è già in linea con le strategie di medio-lungo termine del Piano d'Ambito di ATO 4 "Cuneese", che vedono riconosciute nella dorsale di adduzione da Santo Stefano Roero ad Alba le caratteristiche di sistema principale di alimentazione ed interconnessione delle varie reti acquedottistiche locali a partire dal cosiddetto "Sistema dei pozzi del Roero", individuato quale infrastruttura di primaria importanza nell'alimentazione delle reti d'acquedotto.

2. INQUADRAMENTO IDRAULICO – SITUAZIONE ATTUALE

2.1 Portata in regime ordinario

Il Committente ha reso noto che la condotta adduttrice esistente ha il seguente punto di funzionamento ordinario:

Q_m = Portata in regime ordinario: 100 litri/secondo

D = Diametro: DN 300 mm

V_m = Velocità media dell'acqua in condotta: $V_m = 4Q_m / \pi D^2 = 1,42$ m/s

Del tutto in linea con le norme di buona tecnica.

Si riporta di seguito una scala di deflusso ricavata utilizzando l'equazione di Hazen-Williams nella quale viene evidenziato il punto di funzionamento ordinario attuale.

Condotta in acciaio, DN 300 mm					
v (m/s)	Q (l/s)	ΔP (m/km)	v (m/s)	Q (l/s)	ΔP (m/km)
0,05	3,53	0,01	1,05	74,22	3,89
0,1	7,07	0,04	1,1	77,75	4,27
0,15	10,60	0,08	1,15	81,29	4,67
0,2	14,14	0,14	1,2	84,82	5,08
0,25	17,67	0,22	1,25	88,35	5,51
0,3	21,21	0,32	1,3	91,89	5,96
0,35	24,74	0,43	1,35	95,42	6,43
0,4	28,27	0,56	1,4	98,96	6,92
0,45	31,81	0,71	1,42	100,37	7,12
0,5	35,34	0,88	1,5	106,03	7,94
0,55	38,88	1,07	1,55	109,56	8,48
0,6	42,41	1,27	1,6	113,09	9,04
0,65	45,94	1,49	1,65	116,63	9,61
0,7	49,48	1,73	1,7	120,16	10,20
0,75	53,01	1,99	1,75	123,70	10,81
0,8	56,55	2,26	1,8	127,23	11,44
0,85	60,08	2,55	1,85	130,76	12,08
0,9	63,62	2,86	1,9	134,30	12,74
0,95	67,15	3,19	1,95	137,83	13,42
1	70,68	3,53	2	141,37	14,12

Al punto di funzionamento ordinario le perdite di carico distribuite possono essere valutate in 7,12 m/km, pertanto per il tratto oggetto di sostituzione, lungo il tracciato attuale che presenta una lunghezza di circa 800 metri, la perdita di carico è stimabile in :

$$\Delta p_{1,2} = 7,12 \times 0,8 = 5,7 \text{ m H}_2\text{O}$$

2.2 Portata di punta

Se si considera che la portata di punta possa essere valutata ad un valore del 25% superiore rispetto alla portata in funzionamento ordinario, nelle condizioni attuali si ha:

Q_{\max} = Portata di punta: 125 litri/secondo
D = Diametro: DN 300 mm

V_{max} = Velocità dell'acqua in condotta alla portata di punta: $V_{max} = 4Q_{max} / \pi D^2 = 1,77$ m/s

Si riporta di seguito una scala di deflusso ricavata utilizzando l'equazione di Hazen-Williams nella quale viene evidenziato il punto di funzionamento alla portata di punta attuale.

Condotta in acciaio, DN 300 mm					
v (m/s)	Q (l/s)	ΔP (m/km)	v (m/s)	Q (l/s)	ΔP (m/km)
0,05	3,53	0,01	1,05	74,22	3,89
0,1	7,07	0,04	1,1	77,75	4,27
0,15	10,60	0,08	1,15	81,29	4,67
0,2	14,14	0,14	1,2	84,82	5,08
0,25	17,67	0,22	1,25	88,35	5,51
0,3	21,21	0,32	1,3	91,89	5,96
0,35	24,74	0,43	1,35	95,42	6,43
0,4	28,27	0,56	1,4	98,96	6,92
0,45	31,81	0,71	1,42	100,37	7,12
0,5	35,34	0,88	1,5	106,03	7,94
0,55	38,88	1,07	1,55	109,56	8,48
0,6	42,41	1,27	1,6	113,09	9,04
0,65	45,94	1,49	1,65	116,63	9,61
0,7	49,48	1,73	1,7	120,16	10,20
0,75	53,01	1,99	1,77	125,04	11,04
0,8	56,55	2,26	1,8	127,23	11,44
0,85	60,08	2,55	1,85	130,76	12,08
0,9	63,62	2,86	1,9	134,30	12,74
0,95	67,15	3,19	1,95	137,83	13,42
1	70,68	3,53	2	141,37	14,12

Alla portata di punta le perdite di carico distribuite possono essere valutate in 11,04 m/km, pertanto per il tratto oggetto di sostituzione, lungo il tracciato attuale che presenta una lunghezza di circa 800 metri, la perdita di carico è stimabile in :

$$\Delta p_{1,2} = 11,04 \times 0,8 = 8,8 \text{ m H}_2\text{O}$$

3. INQUADRAMENTO IDRAULICO – SITUAZIONE DI PROGETTO

3.1 Portata in regime ordinario – valori attuali

Nella situazione di progetto il diametro viene incrementato a 400 mm; il punto di funzionamento ordinario, nelle attuali condizioni di portata, sarà caratterizzato dai seguenti parametri:

Q_m = Portata in regime ordinario: 100 litri/secondo

D = Diametro: DN 400 mm

V_m = Velocità media dell'acqua in condotta: $V_m = 4Q_m / \pi D^2 = 0,80$ m/s

Si riporta di seguito una scala di deflusso ricavata utilizzando l'equazione di Hazen-Williams nella quale viene evidenziato il punto di funzionamento ordinario di progetto (portata sui valori attuali).

Condotta in acciaio, DN 400 mm					
v (m/s)	Q (l/s)	ΔP (m/km)	v (m/s)	Q (l/s)	ΔP (m/km)
0,05	6,28	0,01	1,05	131,94	2,92
0,1	12,57	0,03	1,1	138,23	3,20
0,15	18,85	0,06	1,15	144,51	3,50
0,2	25,13	0,11	1,2	150,79	3,81
0,25	31,42	0,17	1,25	157,08	4,14
0,3	37,70	0,24	1,3	163,36	4,47
0,35	43,98	0,32	1,35	169,64	4,82
0,4	50,26	0,42	1,4	175,92	5,19
0,45	56,55	0,54	1,42	178,44	5,34
0,5	62,83	0,66	1,5	188,49	5,96
0,55	69,11	0,80	1,55	194,77	6,36
0,6	75,40	0,95	1,6	201,06	6,78
0,65	81,68	1,12	1,65	207,34	7,21
0,7	87,96	1,30	1,7	213,62	7,65
0,75	94,25	1,49	1,77	222,29	8,28
0,8	100,53	1,69	1,8	226,19	8,58
0,85	106,81	1,91	1,85	232,47	9,06
0,9	113,09	2,14	1,9	238,75	9,56
0,95	119,38	2,39	1,95	245,04	10,07
1	125,66	2,65	2	251,32	10,59

Al punto di funzionamento ordinario attuale – nelle condizioni di progetto - le perdite di carico distribuite possono essere valutate in 1,69 m/km, pertanto per il tratto oggetto di sostituzione, lungo il tracciato di progetto che presenta una lunghezza di circa 400 metri, la perdita di carico è stimabile in :

$$\Delta p_{1,2} = 1,69 \times 0,4 = 0,7 \text{ m H}_2\text{O}$$

3.2 Portata in regime ordinario – valori futuri

Se si considera per il medio-lungo termine un incremento di portata fino al 25 % superiore rispetto alle condizioni attuali, per le condizioni ordinarie future si possono assumere i seguenti parametri:

Q_m = Portata ordinaria (futuro): 125 litri/secondo

D = Diametro: DN 400 mm

V_m = Velocità dell'acqua in condotta alla portata ordinaria: $V_m = 4Q_m / \pi D^2 = 1 \text{ m/s}$

Si riporta di seguito una scala di deflusso ricavata utilizzando l'equazione di Hazen-Williams nella quale viene evidenziato il punto di funzionamento in condizioni ordinarie per le condizioni future di medio-lungo termine.

Condotta in acciaio, DN 400 mm					
v (m/s)	Q (l/s)	ΔP (m/km)	v (m/s)	Q (l/s)	ΔP (m/km)
0,05	6,28	0,01	1,05	131,94	2,92
0,1	12,57	0,03	1,1	138,23	3,20
0,15	18,85	0,06	1,15	144,51	3,50
0,2	25,13	0,11	1,2	150,79	3,81
0,25	31,42	0,17	1,25	157,08	4,14
0,3	37,70	0,24	1,3	163,36	4,47
0,35	43,98	0,32	1,35	169,64	4,82
0,4	50,26	0,42	1,4	175,92	5,19
0,45	56,55	0,54	1,42	178,44	5,34
0,5	62,83	0,66	1,5	188,49	5,96
0,55	69,11	0,80	1,55	194,77	6,36
0,6	75,40	0,95	1,6	201,06	6,78
0,65	81,68	1,12	1,65	207,34	7,21
0,7	87,96	1,30	1,7	213,62	7,65
0,75	94,25	1,49	1,77	222,29	8,28
0,8	100,53	1,69	1,8	226,19	8,58
0,85	106,81	1,91	1,85	232,47	9,06
0,9	113,09	2,14	1,9	238,75	9,56
0,95	119,38	2,39	1,95	245,04	10,07
1,00	125,03	2,62	2	251,32	10,59

Al punto di funzionamento ordinario nello scenario futuro di medio-lungo termine, le perdite di carico distribuite possono essere valutate in 2,62 m/km, pertanto per il tratto oggetto di sostituzione, lungo il tracciato di progetto che presenta una lunghezza di circa 400 metri, la perdita di carico è stimabile in :

$$\Delta p_{1,2} = 2,62 \times 0,4 = 1,1 \text{ m H}_2\text{O}$$

3.3 Portata di punta – valori futuri

Se si considera che la portata di punta possa essere valutata ad un valore del 25% superiore rispetto alla portata in funzionamento ordinario, nelle condizioni future si possono assumere i seguenti parametri:

Q_m = Portata di punta (futuro): 156 litri/secondo

D = Diametro: DN 400 mm

V_m = Velocità dell'acqua in condotta alla portata ordinaria: $V_m = 4Q_m / \pi D^2 = 1,25 \text{ m/s}$

Si riporta di seguito una scala di deflusso ricavata utilizzando l'equazione di Hazen-Williams nella quale viene evidenziato il punto di funzionamento in condizioni ordinarie per le condizioni future di medio-lungo termine.

Condotta in acciaio, DN 400 mm					
v (m/s)	Q (l/s)	ΔP (m/km)	v (m/s)	Q (l/s)	ΔP (m/km)
0,05	6,28	0,01	1,05	131,94	2,92
0,1	12,57	0,03	1,1	138,23	3,20
0,15	18,85	0,06	1,15	144,51	3,50
0,2	25,13	0,11	1,2	150,79	3,81
0,25	31,42	0,17	1,25	157,08	4,14
0,3	37,70	0,24	1,3	163,36	4,47
0,35	43,98	0,32	1,35	169,64	4,82
0,4	50,26	0,42	1,4	175,92	5,19
0,45	56,55	0,54	1,42	178,44	5,34
0,5	62,83	0,66	1,5	188,49	5,96
0,55	69,11	0,80	1,55	194,77	6,36
0,6	75,40	0,95	1,6	201,06	6,78
0,65	81,68	1,12	1,65	207,34	7,21
0,7	87,96	1,30	1,7	213,62	7,65
0,75	94,25	1,49	1,77	222,29	8,28
0,8	100,53	1,69	1,8	226,19	8,58
0,85	106,81	1,91	1,85	232,47	9,06
0,9	113,09	2,14	1,9	238,75	9,56
0,95	119,38	2,39	1,95	245,04	10,07
1,00	125,03	2,62	2	251,32	10,59

Alla portata di punta le perdite di carico distribuite possono essere valutate in 4,14 m/km, pertanto per il tratto oggetto di sostituzione, lungo il tracciato di progetto che presenta una lunghezza di circa 400 metri, la perdita di carico è stimabile in :

$$\Delta p_{1,2} = 4,14 \times 0,4 = 1,7 \text{ m H}_2\text{O}$$

4. CONCLUSIONI

L'adozione di una tubazione di diametro DN 400 mm consente nell'immediato:

- 1) A parità di perdita di carico totale dell'adduttrice, di ottenere un incremento di qualche punto percentuale della portata transitabile in condotta;
- 2) A parità di portata transitabile in condotta, di ridurre le perdite di carico di circa 5 m H₂O, andando dunque a sostenere maggiormente la pressione nel tratto a valle.

In prospettiva futura la scelta del DN 400 rappresenta un primo tratto di ammodernamento dell'infrastruttura, che sia già predisposto ed idoneo al futuro vettoriamento di portate dell'ordine dei 150 litri/s e, all'occorrenza, anche superiori.

Si sottolinea che nell'economia dell'intervento, il cambio diametro DN 300 – DN 400 comporta una differenza di costo in fornitura della tubazione dell'ordine dei 10 Euro/m; dunque l'incremento generale del costo dell'intervento è dell'ordine dei 4.000,00 Euro per le forniture e di circa 4.000,00 Euro per le pose e le opere accessorie, dunque dell'ordine del 3%, del tutto marginale rispetto ai benefici immediati e di prospettiva che si ottengono.