

## Rifunionalizzazione della condotta per Falciano e Cannello Arnone

<b>COMMITTENTE:</b>	Regione Campania – Acqua Campania S.p.A.
<b>PROGETTISTA:</b>	Finalca Ingegneria S.r.l.
<b>SERVIZI SVOLTI E ANNO:</b>	Progettazione definitiva, esecutiva e Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione
<b>Anno di esecuzione del servizio</b>	2017 - 2019
<b>IMPORTO LAVORI:</b>	€ 20 603 567,99
<b>CLASSI E CATEGORIE</b>	D.05: € 15 783 360,20 – IA.01: € 237 776,47 – S.03: € 4 582 431,32

### 1 INTRODUZIONE

Il presente progetto rientra in un più ampio programma di interventi, previsto dalla Regione Campania, finalizzato al superamento del deficit idrico dei Comuni ricadenti nel bacino di utenza dell'ex Consorzio Idrico Terra di Lavoro.

L'area di intervento interessa un considerevole numero di Comuni della Provincia di Caserta: Piana di Monte Verna, Triflisco, Bellona, Vitulazio, Camigliano, Pastorano, Pignataro Maggiore, Giano Vetusto, Calvi Risorta, Sparanise, Francolise, Carinola, Falciano, Mondragone, Cannello ed Arnone, Villa Literno e Castel Volturno.

Secondo lo schema idraulico originario, i serbatoi locali a servizio dei predetti Comuni, dovevano essere serviti unicamente dalla condotta di adduzione c.d. "*Monte Garofalo-Mondragone*".

Tale adduttore, dirama dall'Acquedotto Campano in corrispondenza del serbatoio di Monte Garofalo (Comune di Caiazzo), alimenta lungo il percorso i serbatoi locali, fino a raggiungere il Comune di Carinola dove – allo stato - è interrotto a causa delle pessime condizioni di conservazione del tratto di condotta di valle.

Attualmente, la condizione di degrado assoluto il cui versa il tratto di condotta a valle del Comune di Carinola non consente l'alimentazione dei serbatoi di Carinola, Falciano e Mondragone che, viceversa, vengono alimentati mediante prese dirette sulla condotta adduttrice proveniente dal serbatoio di Teano. Parallelamente, i serbatoi serviti mostrano uno stato di conservazione tale da dover richiedere interventi di risanamento strutturale ed idraulico molto spinto.

In ultimo, a causa di una frana che ha interessato il tracciato della condotta Monte Garofalo – Mondragone, in agro del Comune di Caiazzo, è stata ripristinata provvisoriamente la continuità idraulica con un by-pass del DN 300, inadeguato - per dimensione - a svolgere la funzione di vettore per la quale è stato predisposto; la riduzione di diametro della condotta determina una perdita di carico di tale entità da pregiudicare il servizio agli utenti posti a valle.

In visione di un risanamento generale del sistema idrico per l'area ovest della Provincia di Caserta, e dunque anche del litorale domitio, risultava imprescindibile porre fine al disagio manifestato dai Comuni di Cannello ed Arnone e Villa Literno, privi di un sistema di adduzione in grado di garantire la portata prevista dall'aggiornamento del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (approvato con Delibera di giunta Regionale n. 182 del 14/04/2015).

Il Comune di Cannello ed Arnone, all'atto della redazione della presente progettazione, risultava servito unicamente da una condotta DN 175/150 che si dirama dalla adduttrice Teano-Mondragone e, dopo un percorso di circa 10 Km raggiunge i serbatoi di Cannello ed Arnone, dove si interrompe. L'insufficienza fisica della condotta, unita alla vetustà della stessa, induce perdite di carico tali da rendere impossibile l'alimentazione dei serbatoi comunali.

Parimenti, il Comune di Villa Literno, essendo l'ultimo centro abitato servito dall'adduttrice proveniente da Gricignano, riceve una portata di gran lunga inferiore a quella prevista dalla programmazione attuale per il soddisfacimento della idrorichiesta locale.

### INTERVENTI DI PROGETTO

La finalità del progetto è, da una parte, la ristrutturazione radicale dei serbatoi attualmente alimentati dalla direttrice Monte Garofalo Mondragone e l'eliminazione del by-pass DN 300 lungo la direttrice, dall'altra, nell'ottica di un miglioramento del servizio alle utenze, soddisfare il fabbisogno

idropotabile dei Comuni di Carinola, Falciano, Mondragone, Canello ed Arnone e Villa Literno, soggetti a continue interruzioni del servizio, mediante la realizzazione di un nuovo vettore, “complementare” e “di riserva” a quello litorale.

Infatti, il nuovo vettore, da Falciano a Villa Literno, consente la determinazione di un sistema idrico complessivo composto da 3 maglie e alimentato da 4 punti sorgente (Teano, Monte Garofalo, San Prisco Sifone Medio e San Prisco Sifone Basso), in grado di sopperire a tutte le eventuali situazioni di emergenza della condotta litoranea.

In definitiva, gli interventi di progetto possono sintetizzarsi nei seguenti:

- Rifunionalizzazione di n°12 serbatoi interrati;
- Ripristino del tratto dell’adduttrice Monte Garofalo – Mondragone (nel Comune di Caiazzo) attualmente sostituito dal By-pass, opere di contenimento della frana incluse;
- Interconnessione tra l’adduttrice Teano – Mondragone ed il Basso Volturno, in corrispondenza del Comune di Canello ed Arnone; posa in opera di una condotta in acciaio DN 300 - L=13,8 Km;
- Interconnessione tra il Basso Volturno e l’adduttrice Gricignano – Villa Literno; posa condotta in acciaio DN 300 per una L=8,3 Km.

#### **RIFUNZIONALIZZAZIONE DEI SERBATOI DELLA MONTE GAROFALO-MONDRAGONE**

I 12 serbatoi in progetto presentavano delle evidenti carenze funzionali attribuibili, principalmente, alla vetustà delle condotte e delle apparecchiature presenti nelle camere di manovra e nelle vasche, nonché alla fatiscenza delle opere strutturali che le rendevano ingestibili ed, in parte, inagibili.

Allo stesso tempo, la maggior parte delle condotte in uscita dai serbatoi, e dunque di alimentazione dei Comuni della Provincia di Caserta, risultavano prive di un sistema di conturizzazione adeguato; tale condizione, riscontrata in tutti i serbatoi ispezionati, ha reso necessaria la completa ristrutturazione di tutte le opere civili ed idrauliche presenti.

Gli interventi previsti per i serbatoi in oggetto riguardano marcatamente la sostituzione di tutti i tronchi di tubazione, di tutte le apparecchiature idrauliche e, nella maggior parte dei casi, l’ottimizzazione del piping; parallelamente, ciascun serbatoio è stato dotato di un sistema di telecontrollo per la gestione da remoto. Con riferimento alle opere civili si è previsto, a titolo esemplificativo e non esaustivo, il risanamento dei calcestruzzi ammalorati, la sostituzione di tutte le carpenterie metalliche deteriorate, rifacimento dell’impermeabilizzazione delle coperture (della camera di manovra e delle vasche), sostituzione degli infissi, la completa sistemazione delle aree di pertinenza dei serbatoi, la relativa recinzione ed il ripristino delle strade di accesso agli stessi.

#### **SISTEMAZIONE FRANA DI CAIAZZO**

Nel corso del mese di Gennaio 2013, una frana nelle immediate vicinanze dell’adduttrice Monte Garofalo – Mondragone, nel Comune di Caiazzo ha costretto l’Ente gestore ad effettuare un by-pass provvisorio della condotta DN 600 in acciaio al fine di poter gestire l’emergenza frana nel caso di avanzamento del fronte instabile.

Dalla ricostruzione storica dei fatti, dall’esame della documentazione agli atti e della cartografia di base, unitamente ai sopralluoghi, risultò evidente la presenza di una frana; la nicchia di distacco era ubicata a 5/6 m dal muro di contenimento della condotta. Il cono di frana presentava una larghezza di circa 25 - 30 m, mentre il corpo di frana si estendeva per una lunghezza di circa 50 m.

Non vi è dubbio che occorreva scongiurare l’avanzamento della nicchia di distacco verso la condotta adduttrice; pertanto, in progetto si è prevista la realizzazione di una paratia di protezione a valle della condotta in grado di contrastare l’avanzamento della frana verso monte e dunque verso la condotta adduttrice; infatti è stata progettata una palificata DN 600 in c.a, profonda 12 ml, con interasse pali pari a 0,80 m, dello sviluppo lineare di circa 50 ml, contrastata da 11 contrafforti costituiti da nr.3 pali DN 600 della profondità di 12 ml. Oltre alle opere di contenimento è stata prevista la ricostruzione del muro esistente, con a tergo i drenaggi.

#### **POSA CONDotta DN 300 FALCIANO-VILLA LITERNO**

La condotta di progetto, DN 300 in acciaio, ha origine in diramazione dalla adduttrice Teano – Mondragone, raggiunge la direttrice Basso Volturno (alimentando lungo il percorso Canello ed

Arnone) e, successivamente, si congiunge con la condotta Gricignano – Pinetamare (frazione di Castel Volturmo) in agro di Villa Literno; La condotta ha uno sviluppo complessivo di circa 22 Km, suddiviso secondo due successivi tratti:

1. Tratto Falciano – Cancellone Arnone: in derivazione dall'adduttrice DN 800 Teano – Mondragone, ovvero in corrispondenza del Partitore di progetto *Falciano Sud*, ha origine la condotta di progetto che, dopo un percorso di 9 Km raggiunge il partitore *Cancellone Arnone*, anch'esso di progetto; da qui muove verso il partitore di progetto *Basso Volturmo*, distante ulteriori 5 Km circa, di connessione con l'omonima direttrice, alimentata dal serbatoio "Medio" di San Prisco;
2. Tratto Cancellone Arnone – Villa Literno: a partire dal partitore Basso Volturmo ha origine il secondo tratto della condotta in progetto che, dopo uno sviluppo di 8,3 Km raggiunge la sua sezione terminale, in corrispondenza del partitore di progetto *Villa Literno*, ubicato lungo la direttrice Gricignano – Pinetamare (alimentata dal serbatoio "Basso" di San Prisco).

Per effetto dell'orografia dell'area di progetto, praticamente pianeggiante, il tracciato della condotta interferisce con molteplici corsi d'acqua che, laddove possibile, sono stati affrontati mediante scavo tradizionale e posa in opera di tubazione alloggiata all'interno di blocchi di cls debolmente armati a protezione della condotta; lì dove la soluzione prospettata non fu possibile si è invece prevista la realizzazione di ponti tubo e/o l'impiego della tecnica del "microtunneling", di seguito elencati:

N°	INTERFERENZA	TIPO DI ATTRAVERSAMENTO	LUNGHEZZA
1	Fosso Riccio	Aereo – ponte tubo	17,67 ml
2	Canale Lagno Vecchio	Aereo – ponte tubo	20,16 ml
3	Torrente Savone	Interrato - Microtunneling	88,20 ml
4	Canale Agnena e SP 158	Interrato - Microtunneling	99,00 ml
5	By-pass del canale adduttore irriguo	Interrato - Microtunneling	33,10 ml
6	SP 249, Argine dx Volturmo e Fiume Volturmo	Interrato - Microtunneling	211,20 ml
7	Argine sx Volturmo e SP 177	Interrato - Microtunneling	56,49 ml
8	Fosso Cardito e SP 257	Interrato - Microtunneling	124,00 ml
9	Regi Lagni	Interrato - Microtunneling	177,00 ml

Come anticipato, il progetto ha riguardato anche la realizzazione di n°4 partitori in pressione.

I manufatti sono stati progettati secondo i vincoli idraulici (pressioni e portate) ottenuti sia da misure in campo che da modelli sviluppati attraverso il software Mike Urban della DHI (Danish Hydraulic Institute) sulla rete in esame. Per poter rispondere al meglio a tutte le condizioni manutentive e gestionali, ogni manufatto è stato dotato di un sistema di telecontrollo e automazione. Per quanto concerne la regolazione si sono previste valvole a fuso motorizzate, mentre, il telecontrollo è stato affidato ad un sistema da remoto GSM/GPRS di interfaccia con misuratori di portata. L'apparecchiatura utilizzata è un prodotto innovativo dall'azienda Itron; il sistema permette di trasformare le precise informazioni dei misuratori in intelligenza direttamente utilizzabile nella gestione. Infatti attraverso il segnale GSM vengono costantemente inviati i dati di consumo orari e giornalieri e calcolati precisamente gli indicatori di efficienza di distribuzione di ogni settore della rete. Inoltre, l'interfaccia permette anche il controllo della pressione di rete in tempo reale.