

1 - Premesse

L'Acquedotto Rurale delle Murge è stato realizzato con finanziamenti della ex Cassa per il Mezzogiorno negli anni tra il 1979 e il 1984.

Negli anni successivi sono state eseguite opere di ampliamento e potenziamento con fondi messi a disposizione dalla stessa Agensud, dalla Regione, dalle Comunità Montane.

L'Acquedotto Rurale attualmente assicura la distribuzione di acqua potabile a oltre seimila utenze, costituite principalmente da aziende agro-zootecniche, agroturistiche, agro-industriali, artigianali e turistiche sul territorio rurale di 30 Comuni (24 in Provincia di Bari, 6 in Provincia di Taranto), per una superficie complessiva servita di oltre 400.000 ettari.

L'Acquedotto, che costituisce oramai una realtà insostituibile per lo sviluppo socio-economico dei territori della Murgia barese e tarantina, è alimentato, nella zona Nord-Occidentale, con acqua derivata dal canale principale del Sele dell'Acquedotto Pugliese tramite un impianto di sollevamento ubicato nei pressi di Spinazzola, con potenza installata di 465 Kwh, e, nella zona Sud-Orientale, con acqua derivata dalla condotta del Pertusillo dell'Acquedotto Pugliese tramite un impianto di sollevamento ubicato nei pressi di Massafra con potenza installata di 900 Kwh.

Ad integrazione delle portate assicurate dall'Acquedotto Pugliese, e per compensare temporanee carenze di risorsa idrica derivanti da guasti, emergenze o mancato approvvigionamento dalle fonti convenzionali, sono stati realizzati, nel corso degli anni scorsi, 24 pozzi trivellati, ubicati in prossimità degli impianti di sollevamento e dei principali serbatoi di riserva idrica, in modo da assicurare anche una parziale autonomia di approvvigionamento idrico. Le condotte adduttrici principali sono realizzate principalmente in acciaio e ghisa sferoidale.

Esse vanno ad alimentare 17 serbatoi di riserva idrica di capacità unitaria variabile dai 500 ai 3000 mc, per una capacità totale di riserva d'acqua di 29.000 metri cubi.

Le condotte distributrici, che si dipartono dalla rete principale o dai serbatoi, sono generalmente in acciaio, ghisa o PVC.

La lunghezza totale delle reti idriche supera i 1200 Km.

2 - Geologia, idrogeologia e ambiente economico-sociale

Le zone di intervento del presente progetto ricadono in ambiti territoriali abbastanza ampi e caratterizzati, pertanto, da diversificazione geolitologica.

Sotto un profilo morfologico le aree interessate dal progetto, in pieno altopiano murgiano, sono caratterizzate da configurazioni piuttosto blande costituite da una serie pressochè ininterrotta di culminazioni e avvallamenti topografici che riflettono i lineamenti geologici regionali notoriamente contraddistinti da pieghe a largo raggio ad orientamento NW-SE.

Le configurazioni morfologiche appena descritte trovano immediato riscontro nei lineamenti geologico-strutturali peculiari delle zone interessate.

Infatti quasi tutte le opere previste in progetto interessano rocce lapidee di natura carbonatica riferibili alla Formazione del Calcarea di Altamura.

Tale formazione, sotto il profilo litologico, è rappresentata da calcari dolomitici, calcari ceroidi e detritici a rudiste, ben stratificati e con spessore degli strati variabile fra pochi centimetri e 1-2 metri.

In affioramento talora è possibile osservare sottili e rade intercalazioni marmose-calcaree che rappresentano episodi sedimentari a carattere salmastro; l'età di tale formazione è riconducibile al Cretaceo Superiore (Senoniano).

Solo in pochi casi sono interessati terreni diversi da quelli appartenenti al basamento geologico regionale.

Per quanto riguarda le formazioni di calcarea di Altamura, va messo in evidenza che le caratteristiche geomeccaniche di detto materiale calcareo dipendono essenzialmente sia dalle proprietà chimico-mineralogiche dello stesso, sia dalla presenza più o meno abbondante di soluzioni di continuità (faglie, fratture, fessure, giunti di strato, stiloliti, ecc.), nell'ammasso roccioso.

In ogni caso si tratta sempre di materiali dotati di elevati valori delle caratteristiche geomeccaniche dovuti a buoni requisiti di compattezza e di resistenza alle sollecitazioni indotte, pur riscontrando valori delle proprietà meccaniche molto variabili da zona a zona a seconda che si tratti di calcari lastriformi ("calcari a chiancarella") o di calcari in banchi di grosso spessore.

Di seguito si riportano i valori medi di alcune fra le più significative proprietà meccaniche di tali litotipi (*):

	A	B
- peso specifico reale	2.69	2.71 (gr/cmc)
- peso specifico apparente	2.25	2.61 (gr/cmc)
- grado di compattezza	0.873	0.963
- coefficiente di porosità	0.127	0.037
- coefficiente di imbibizione	8.71	1.94
- carico a rottura	87.00	134.00 (kg/cm ²) (**)
(*)	A = calcari a chiancarelle	B = calcari in banchi
(**)	Il valore esemplificato non tiene conto ovviamente delle condizioni strutturali generali dell'ammasso roccioso	

I valori delle caratteristiche fisiche e geomeccaniche dei due litotipi essenziali (calcarei a chiancarelle e calcari a strati e a banchi) sono tipici di rocce a consistenza lapidea.

Per quanto riguarda la resistenza a compressione i valori minimi si attestano sui 15 kg/cm²; mentre per i massimi si superano agevolmente i 50 kg/cm².

Ciò in funzione, come già detto, dell'estrema variabilità sia in orizzontale che in verticale del grado di addensamento del deposito con conseguenti ed immediate ripercussioni sulle caratteristiche fisico-meccaniche dell'ammasso roccioso.

Ai fini dello scavo a sezione ristretta i depositi in parola non presentano alcun problema sia per quanto riguarda la modalità e la tecnica di scavo, sia per quanto riguarda la stabilità delle pareti degli scavi una volta eseguiti.

Per quanto riguarda, infine, le caratteristiche chimiche dei terreni, i tratti di natura argillosa hanno un pH medio di 7.8 ed una resistività media, misurata alla profondità di posa delle condotte con il Metodo Wennes, pari a 80 Ohm x m.

Per quanto riguarda l'ambiente socio economico, l'area in esame presenta gli aspetti tipici delle zone interne della Puglia che vede la masseria al centro dell'organizzazione e dell'esercizio agricolo.

Accanto alle forme più tradizionali di economia si è diffusa quella agro-industriale, artigianale e agro-turistica, con varie caratterizzazioni a seconda dell'ubicazione territoriale.

In particolare, nelle zone interessate dalle reti acquedottistiche, e prima della realizzazione delle stesse, erano molto scarse le risorse idriche degli insediamenti produttivi esistenti, e costituite generalmente dalle acque piovane

accumulate, nei periodi piovosi, in vecchie cisterne costruite in prossimità dei punti di impluvio.

Altrettanto scarse erano pertanto le condizioni di igienicità delle suddette cisterne, e il costo per l'acquisto dell'acqua nei periodi siccitosi era spesso troppo oneroso per l'economia aziendale.

Sicchè la capacità imprenditoriale degli operatori del settore era messa a dura prova dalla carenza di risorse idriche, e lo sviluppo socio-economico era senza dubbio proporzionale alla capacità di riserva idrica di cui l'azienda poteva disporre.

L'Acquedotto Rurale delle Murge ha consentito alle aziende servite di liberarsi dalle limitazioni imposte dalla scarsità di risorse idriche e dai rischi di natura igienico sanitaria derivanti dall'utilizzazione di acque piovane accumulate in cisterne.

Tutto ciò ha consentito agli operatori di esprimere le loro potenzialità con effetti benefici per tutta l'economia dei territori serviti.

3 – Risultati economico-sociali finora raggiunti sui territori serviti dall'acquedotto rurale delle murge

La presenza dell'Acquedotto rurale in argomento ha innescato processi di sviluppo che, per quanto si siano manifestati con ritmi ed intensità variabili da zona a zona, hanno assunto, nel loro insieme, una tale rilevanza da superare già oggi ogni più ottimistica previsione iniziale.

Attraversando ora, a distanza di quasi 25 anni dall'entrata in esercizio delle opere, i territori della Murgia, a tutti noti per il loro stato di depressione e di secolare letargo di ogni attività economica, si ha subito l'impressione visiva di fermenti di attività assolutamente impensabili, i quali, specialmente nei territori della Murgia Sud-Orientale, barese e tarantina, hanno assunto caratteri di spettacolarità tali da mettere perfino in crisi le iniziative programmatiche del breve periodo.

In questi ultimi territori, infatti, nel breve volgere dell'ultimo decennio, il patrimonio zootecnico si è accresciuto di oltre il 50% e la presenza permanente dell'uomo in campagna si è quasi raddoppiata, grazie al consolidamento delle aziende agro-zootecniche già esistenti prima dell'avvento degli Acquedotti e alla nascita di numerosissime nuove aziende dello stesso tipo.

Rilevante espansione hanno avuto anche le attività turistiche ed agri-turistiche basate sull'uso, prevalentemente stagionale, delle seconde case, che hanno trovato, nelle circostanti zone dei trulli, lo sfogo più congeniale e più spettacolare.

4 - Obiettivi del progetto e impostazione progettuale

Con l'emanazione delle "Norme Tecniche di prima attuazione del decreto del Presidente della Repubblica 24 Maggio 1988, n. 236 (attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano), ai sensi dell'art. 15 della Legge 16 Aprile 1987 n. 183", del Decreto Legislativo 11 maggio 1999 n. 152 (Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva CEE 91/271/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole), e del Decreto Legislativo 2 febbraio 2001 (Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano), sono state introdotte norme di tutela delle fonti di approvvigionamento più restrittive rispetto a quelle in vigore all'epoca di realizzazione degli impianti che alimentano la rete degli Acquedotti Rurali della Murgia.

In particolare per gli impianti di approvvigionamento dalla falda profonda l'art. 21 del Decreto Legislativo 11 maggio 1999 (Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano), prevede, per il mantenimento ed il miglioramento delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianti di acquedotto, nonché per la tutela dello stato delle risorse, che le regioni individuino zone di salvaguardia distinte in *zone di tutela assoluta e zone di rispetto*.

La *zona di tutela assoluta* è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni.

Detta zona deve avere una estensione, in caso di acque sotterranee, di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, e deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

La *zona di rispetto* è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente la risorsa idrica captata.

In mancanza della individuazione da parte della regione della zona di rispetto, la medesima ha una estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione.

Gli impianti di captazione degli acquedotti rurali della Murgia, realizzati negli anni '80, non sono rispondenti ai requisiti previsti per le zone di tutela assoluta e per le zone di rispetto.

Relativamente alla zona di tutela assoluta, per l'adeguamento degli impianti inseriti nella presente progettazione, si prevede la rimozione della recinzione esistente e lo spostamento della stessa in modo da garantire i 10 metri di rispetto previsti dal punto di captazione.

Per la zona di rispetto, il cui vincolo di imposizione non può che far capo all'Amministrazione comunale di competenza, nel progetto sono stati indicati i limiti da sottoporre a vincolo di salvaguardia.

Per i pozzi saranno eseguite tutte le opere prescritte nell'allegato II del Decreto del Ministero della Sanità 26 marzo 1991, al fine dell'ottenimento del parere di qualità ed idoneità d'uso delle acque, ai sensi dell'art. 4 del suddetto Decreto.

Per gli impianti di captazione da pozzi, inoltre, con il progetto si prevede la sostituzione delle attuali cabine a due piani di alimentazione Enel, a quelle basse previste con la nuova normativa per allacciamenti degli impianti in media tensione.

Sono inoltre previste, per gli impianti di captazione, il rifacimento per fatiscenza, o la manutenzione straordinaria delle camere di manovra per il rispetto dei requisiti igienico sanitari, tali da consentire il rilascio del giudizio di qualità e di idoneità d'uso rilasciato a cura delle unità sanitarie locali, cui è demandato l'esame ispettivo degli impianti.

In relazione invece alle norme di cui al decreto del Presidente della Repubblica 24 Maggio 1988 n. 236, per le aree in cui sono ubicati i serbatoi di accumulo, si prevede, con il presente progetto, la riconfigurazione delle pendenze per lo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dai piazzali, nonché l'adeguamento delle strutture edili in modo da conseguire gli obiettivi prevenzione igienico sanitaria prescritti.

Per quanto attiene ai serbatoi di riserva idrica, si provvederà, per quanto possibile in relazione alla configurazione delle opere esistenti, ad adeguare gli stessi a quanto prescritto nell'allegato II del Decreto del Ministero della Sanità 26 marzo 1991.

In particolare si provvederà a realizzare una intercapedine ispezionabile su tutti i lati del serbatoio.

Sono previste inoltre tutte quelle opere di manutenzione straordinaria, quali l'impermeabilizzazione dei solai di copertura delle camere di manovra con idonei sistemi di coibentazione, la ristrutturazione interna delle stesse, con l'introduzione di opportuni dispositivi di aerazione idonei ad impedire il passaggio di polveri e di microrganismi viventi.

5 - Descrizione delle opere progettate

Le opere in progetto riguardano n. 8 impianti di captazione e n. 8 serbatoi di riserva idrica, ed in particolare i serbatoi:

- serbatoi NS 3, NS 4, NS 8, NS 9, NS 11 e Pozzo 11, Pozzo 15, Pozzo 16, Pozzo 21 nell'area nord;
- SS 3, SS 5 e SS 6 e pozzo 17, Pozzo 18, Pozzo 20 , e Pozzo 24 nell'area sud;

Le opere previste per ottemperare alle vigenti norme igienico sanitarie consistono essenzialmente in:

- spostamento, e adeguamento della recinzione con relative opere di scavo per ampliamento del piazzale ed opere di finitura comprendenti la fondazione con tout venant di cava, lo strato di collegamento in binder bituminoso ed infine tappetino di usura bituminoso dello spessore finito non inferiore a cm. 3;
- demolizione della manufatto della cabina Enel esistente di muratura in tufo, di calcestruzzo cementizio e/o di calcestruzzo armato;
- fornitura e posa in opera di monoblocco in cls R'ck 300 per manufatto di base per cabile prefabbricate delle dimensioni di 560 x 530 x 60 cm comprensivo di cunicoli per il passaggio dei cavi elettrici;
- fornitura e posa in opera di manufatto prefabbricato per cabina Enel in cemento ad alta resistenza delle dimensioni di 416 x 245 x 266 cm, compreso di finestre di aerazione, aperture per le porte, cunicoli e fori per il passaggio dei cavi; il manufatto sarà costituito da due vani indipendenti: vano misure Enel destinato all'utilizzo da parte dell'Enel per l'installazione degli apparati di misura in MT e vano destinato alla installazione dei contatori. La cabina sarà predisposta con impianto di illuminazione e comprensiva di impianto di terra;.
- sistemazione di cabine per alloggio quadri elettrici con intonaco cementizio, opere di coibentazione e di impermeabilizzazione, pitturazione di manufatti a faccia vista con pitture impermeabilizzanti al quarzo;
- realizzazione di intercapedine praticabile lungo le pareti esterne dei serbatoi, comprendenti scavi, fondazioni, realizzazione di pareti, solai e opere accessorie;

- pitturazione delle pareti interne dei serbatoi con vernici epossidiche certificate per essere usate a contatto con prodotti alimentari;
- fornitura e posa in opera di copertura per boccapozzo in acciaio zincato, compreso la fornitura di valvole a flusso avviato a cuneo per intercettazione e regolazione delle portate di emungimento, compreso il collettore generale di mandata completo di derivazioni frangiate per lo scarico, flange e bulloni;
- fornitura e posa in opera apparecchiature per attrezzamento di cabina Enel consistenti in quadro di media tensione a cella protetta comprensivo di cella di risalita con arrivo cavo MT dal basso, cella per protezione di trasformatore con interruttore sotto carico e fusibili con dispositivo di sgancio e di sblocco, cella protetta di contenimento trasformatore in lamiera pressopiegata preverniciata con blocco a chiave sulla porta;
- fornitura e posa in opera di trasformatore MT/BT in olio omologato Enel conforme alle specifiche DIN 42523;
- fornitura e posa in opera di quadro di regolamento e regolazione, mediante inverter, dell'elettropompa;
- fornitura e posa in opera di valvola di ritegno a fuso con ugello Venturi in ghisa flangiati;
- fornitura e posa in opera di tubazione premente in acciaio zincato flangiato del tipo Mannesmann costituita da tronchi della lunghezza di m. 6 cadauno, recanti alle estremità flange di accoppiamento, del diametro nominale del DN 100;
- fornitura e posa in opera di cavo elettrico flessibile in rame elettrolitico tipo FG70R, isolato in gomma sotto guaina in PVC da 90, da 120 e da 150 mmq;
- fornitura e posa in opera di elettropompa sommersa di primaria casa costruttrice, con albero e linguette in acciaio inox, motore del tipo asincrono trifase della potenza di 80/100 CV per n. 8 impianti, potenza di 110/125CV per n. 14 impianti e potenza di 140/150 CV per n. 2 impianti;
- fornitura e posa in opera di sonde di livello per pozzi profondi costituita da elettrodo di acciaio inox protetto da involucro di plastica, compreso il cavo per alimentazione del tipo flessibile in gomma rivestito con guaina in

neoprene, e misuratore pneumatico del livello di falda in tubetto in polietilene per installazione a profondità non superiore ai 500 m.;

- fornitura e posa in opera di valvole di controllo di livello e di sfioro, di saracinesche, di pezzi speciali e di apparecchiature varie;
- fornitura e posa in opera di impianto di dosaggio cloro in misura proporzionale al volume di acqua erogata costituito da pompa dosatrice elettromagnetica a microprocessore con regolazione della portata;
- realizzazione di sistema di antiintrusione e di allarme con collegamento alle forze dell'ordine, per evitare rischi di manomissione delle strutture acquedottistiche e di contaminazione delle acque.

**IL RESTO DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA E' IN VISIONE
PRESSO LA SEDE DEL CONSORZIO DI BONIFICA TERRE
D'APULIA.**

6 - Quadro economico del progetto

Per l'esecuzione dei lavori, tenuto conto delle quantità previste per ogni categoria di lavoro e di fornitura di materiali, in base al computo metrico estimativo dei lavori allegato al progetto, applicando i prezzi unitari desunti da analisi fatte in base ai costi correnti della manodopera, dei materiali e dei noli vigenti nella Regione, risulta un importo complessivo del progetto di € 4.000.000,00 così distinte:

A) Lavori

A1) Lavori a base d'asta	2.820.460,00
A1) Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	<u>55.540,00</u>
Totale lavori	2.876.000,00

B) Somme a disposizione dell'Amministrazione

B1) Imprevisti e lavori in economia 5% di a)	146.280,00
B2) Rilievi, accatastamenti e indagini	15.000,00
B3) Espropriazioni	50.000,00
B4) Spese tecniche 10% di a)	225.000,00
B5) Spese per commissioni giudicatrici	15.000,00
B6) Spese per pubblicità	10.000,00
B7) Spese collaudo tecnico amministrativo	30.000,00
B8) IVA 22% su A	<u>632.720,00</u>
Totale somme a disposizione	1.124.000,00

IMPORTO COMPLESSIVO DI PROGETTO	<u><u>4.000.000,00</u></u>
---------------------------------	----------------------------

Bari, lì

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
dott. ing. Giuseppe Corti