

## INDICE

1.0	PREMESSA	pag.	2
2.0	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI IRRIGUI DI INTERESSE	pag.	2
2.1	IMPIANTO IRRIGUO DIPENDENTE DALL'INVASO POZZILLO	pag.	2
2.2	IMPIANTO IRRIGUO DIPENDENTE DALL'INVASO OLIVO	pag.	3
3.0	PREVISIONI PROGETTUALI	pag.	7
3.1	OBIETTIVI	pag.	7
3.2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	pag.	8
3.2.1	IMPIANTO IRRIGUO DIPENDENTE DALL'INVASO POZZILLO	pag.	8
3.2.2	IMPIANTO IRRIGUO DIPENDENTE DALL'INVASO OLIVO	pag.	12
4.0	COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE	pag.	17
5.0	TEMPI E PREZZI	pag.	17
6.0	SICUREZZA DEL CANTIERE	pag.	18
7.0	VINCOLI	pag.	18
8.0	ATTIVITÀ ESPROPRIATIVE	pag.	18
9.0	IMPEGNO ECONOMICO COMPLESSIVO	pag.	19

# **RELAZIONE GENERALE**

## **1.0 PREMESSA**

Tra i vari compiti assegnati istituzionalmente ai Consorzi di Bonifica dall'art. 2 della L.R. 45/95, particolare rilievo assume quello concernente la distribuzione delle acque a fine irriguo nei comprensori di competenza, includendo in tale funzione anche l'aspetto gestionale e manutentivo delle opere infrastrutturali di supporto.

Il Consorzio di Bonifica 6 Enna, costituito con D.P.R.S. n. 149 del 23.05.1997, ha competenza su di un'area complessiva di 211.000 Ha, di cui 70.000 Ha circa sono oggetto di beneficio, mentre circa 9.200 Ha (area dominata) ricadono nel comprensorio irriguo. La superficie complessiva attrezzata a fini irrigui è pari a circa 3.487 Ha, mentre quella irrigata ammonta a circa 1.764 Ha.

L'intervento in progetto interessa i due impianti irrigui dipendenti rispettivamente dall'invaso Pozzillo e dall'invaso Olivo e si propone di rendere più efficiente il servizio irriguo, riducendone i costi di esercizio e manutenzione e, di conseguenza, diminuendo i costi dell'acqua per gli utenti.

In particolare si prevede il rifacimento di alcuni tratti di condotte secondarie in pressione nell'impianto irriguo Pozzillo, sito in territorio di Regalbuto ed alimentato dall'omonimo invaso Pozzillo, e la realizzazione di un nuovo sistema di telecontrollo a servizio dell'impianto irriguo dipendente dall'invaso Olivo, sito in territorio del Comune di Piazza Armerina.

Il progetto, oltre che dalla presente Relazione Generale, viene corredato dagli elaborati di supporto specialistico, cartografico e tecnico-estimativo, meglio distinti nell'elenco elaborati.

## **2.0 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI IRRIGUI DI INTERESSE**

### **2.1 IMPIANTO IRRIGUO DIPENDENTE DALL'INVASO POZZILLO**

L'impianto irriguo alimentato dalla diga Pozzillo, è stato realizzato negli anni 1963-64 dal soppresso Consorzio di Bonifica "Gagliano C.to – Troina" con fondi della soppressa Cassa per il Mezzogiorno.

Successivamente, nel 1985, è stato approvato un progetto generale di ristrutturazione dell'impianto originario, con il quale, attingendo a diversi finanziamenti regionali, è stata ristrutturata l'intera rete di adduzione principale e circa il 70% della rete comiziale.

Il comprensorio irriguo ha una superficie complessiva di Ha 1.500 circa, suddivisa in n. 30 comizi, la rete di distribuzione ha uno sviluppo totale di circa 58 km ed alimenta 600 gruppi di consegna. Tali aree irrigue ricadono a cavallo del Fiume Salso ed interessano, per la maggior parte, il territorio del Comune di Regalbuto e, solo marginalmente, il Comune di Troina.

Il menzionato progetto generale di ristrutturazione comporta un sostanziale cambiamento dello schema idraulico originario dell'impianto, in quanto sono stati previsti due nuovi punti di consegna rispettivamente per la rete alta e quella media, entrambi alimentati dalla diga Ancipa, il primo costituito da una vasca di compenso di capacità pari a circa 70.000 mc, posta a quota  $Q = 360,00$  m.s.m. ed il secondo da una vasca di disconnessione realizzata a quota  $Q=330,00$  m.s.m. ed infine un terzo punto di consegna per la rete bassa, alimentato dalla diga Pozzillo, posto alla quota  $Q = 307,00$  m.s.m.

Il completamento della ristrutturazione dell'intero impianto, consentirà il funzionamento dello stesso secondo il nuovo schema idraulico previsto e, di conseguenza, la riduzione delle ore di irrigazione da 24 a 16 ore al giorno, evitando così l'irrigazione nelle ore notturne, poco gradita alla maggior parte degli agricoltori, e permetterà inoltre di irrigare l'intero comprensorio a gravità, eliminando i notevoli costi del sollevamento.

## **2.2 IMPIANTO IRRIGUO DIPENDENTE DALL'INVASO OLIVO**

L'impianto in oggetto viene alimentato dall'invaso Olivo, realizzato dall'ESA per scopo irriguo, con una capacità totale di circa 12 milioni di mc.

La rete irrigua a valle, a servizio del comprensorio irriguo Braemi, si diparte dalla diga con una condotta primaria di diametro  $\phi=1200$  mm.

L'area irrigua complessiva è estesa circa 2.850 ettari, dei quali, una superficie di circa 425 Ha risulta attrezzata ai fini irrigui, facendo parte di un primo lotto ultimato verso la fine degli anni '80 e consegnato dall'ESA al Consorzio di Bonifica nel 1994.

Tale superficie si suddivide in 16 unità comiziali, di cui 4 unità sono alimentate da brevi diramazioni della condotta principale, mentre le restanti 12 sono approvvigionate da una vasca di accumulo della capacità di 10.000 mc.

Il comprensorio Braemi, consegnato nel maggio 2000 al Consorzio per la gestione, è

suddiviso in due sub-compensori, alimentati dai due rami in cui si divide la condotta primaria, che sono denominati “destro” e “sinistro” in relazione alla loro posizione rispetto al torrente Braemi, lungo cui si sviluppa la maggior parte dell’area irrigua. Il sub-compensorio in destra Braemi è suddiviso a sua volta in cinque distretti, ciascuno alimentato da una vasca, ed interessa territori dei comuni di Piazza Armerina e Barrafranca. Il compensorio in sinistra Braemi è suddiviso in 4 distretti, alimentati da 4 vasche ed interessa il territorio di Piazza Armerina e quello di Mazzarino. Le nove vasche sopra menzionate hanno capacità comprese fra i 2.500 ed i 5.000 mc.

### **Condotte adduttrici o primarie**

La condotta adduttrice che si diparte dalla diga Olivo ha diametro di 1.200 mm ed uno sviluppo di 3.844 ml per il tratto realizzato in C.A.P. che termina al nodo di diramazione N1; da questo punto prosegue con tubazioni in acciaio di diametro pari a 1.200 mm, per un tratto di ml 2.217, raggiungendo il nodo N2 e continua con uno sviluppo di ml 1.227 fino al nodo N3.

I citati nodi di diramazione si trovano lungo la condotta adduttrice ed hanno le funzioni sotto descritte:

- **Nodo N1:** regola la portata della condotta di 450 mm in fibrocemento, verso la vasca di accumulo sita in Monte Vignola, per la distribuzione dei 12 comizi posti a valle;
- **Nodo N2:** regola la portata delle due diramazioni che dal nodo stesso si dipartono per raggiungere le n. 5 vasche dei distretti in destra del torrente Braemi e le n. 4 vasche dei distretti in sinistra del medesimo torrente;
- **Nodo N3:** regola la portata della condotta di 900 mm che alimenta la vasca in c.da Torre, presso l’impianto di sollevamento destinato a rifornire il compensorio Barrafranca.

La condotta adduttrice sul **ramo destro** prosegue con i tratti di seguito elencati:

- Nodo N3 - Nodo CD1: ml 226, DN 600, in PRFV;
- Nodo CD1 - Nodo CD2: ml 2225, DN.600, in PRFV;
- Nodo CD2 - Nodo CD3: ml 778, DN 500, in PRFV;
- Nodo CD3 - Nodo CD4: ml 2025, DN 450 in PRFV;

Da questi nodi si dipartono le diramazioni secondarie in acciaio che adducono alle vasche dislocate in questa parte di compensorio:

- CD1 - Vasca D1: ml 250, DN 250;
- CD2 - Vasca D2: ml 650, DN 280;

- CD3 - Vasca D3: ml 40, DN 300;
- CD4 - Vasca D4: ml 470, DN 300;
- CD4 - Vasca D5: ml 1601, DN 350;

La condotta adduttrice sul **ramo sinistro** prosegue con i tratti sotto riportati:

- Nodo N2 - CS1: ml 1180, DN 500, in PRFV;
- Nodo CS1 - CS3: ml 4493, DN 400, in PRFV;

Da tali nodi si dipartono le diramazioni secondarie alle vasche del sub-comprensorio di sinistra:

- CS1 - CS2: ml 550, DN. 400, in PRFV;
- CS2 - Vasca S1: ml 760 DN.300 mm in acciaio;
- CS2 - Vasca S2: ml 110, DN. 300 mm in acciaio;
- CS3- Vasca S3: ml 310, DN. 300 mm in acciaio;
- CS3 - Vasca S4: ml 140, DN 300 mm in acciaio.

### **Vasche di accumulo e compensazione**

Procedendo dall'invaso Olivo verso valle, le vasche di accumulo e compensazione risultano dislocate nei territori dei Comuni di Piazza Armerina, Barrafranca e Mazzarino. In numero di dieci, presentano tutte lo stesso schema costruttivo. Esse sono interrate e realizzate con pannelli in cemento armato, hanno il fondo in calcestruzzo e pareti verticali di altezza pari a 4,00 ml. Non sono dotate di rampe di accesso per mezzi meccanici ed il fondo presenta una lieve pendenza verso la camera di manovra, ove risultano collocate le condotte di adduzione e distribuzione. Le pareti delle vasche sono rivestite con guaina di PVC armato, saldata a caldo sul posto e fissata al bordo mediante liste di acciaio. Sul bordo della vasca sono stati realizzati cordoli in cemento armato sopraelevati, sui quali sono installate ringhiere in ferro tubolare. Tutte le vasche presentano, altresì, una stradella perimetrale asfaltata della larghezza di ml 3,50. L'area di pertinenza delle vasche, rappresentata per lo più dalle scarpate realizzate col terreno di riporto dello scavo, risulta recintata ed impiantata con essenze varie.

Da ciascuna delle vasche si diparte una dorsale, che alimenta il distretto irriguo sotteso, a sua volta suddiviso in settori irrigui. Tutte le apparecchiature destinate alla misura, regolazione e controllo delle grandezze caratteristiche del moto idraulico sono raggruppate in corrispondenza delle vasche di accumulo e nelle relative camere di manovra, dove saranno installati gli apparati periferici del sistema di telecontrollo. Tali apparati eseguono la raccolta dei segnali e delle misure provenienti dagli strumenti e dagli organi d'intercettazione e ne

effettuano la trasmissione al centro di supervisione, dal quale ricevono i comandi per l'attuazione delle regolazioni.

Allo stato attuale, le idrovalvole presenti nelle camere di manovra dei nodi di diramazione e delle vasche hanno:

- tutti gli attuatori in condizioni obsolete e non funzionanti, non consentendo pertanto l'attuazione delle manovre di apertura e chiusura delle valvole stesse;
- alcune valvole a farfalla o a fuso da sostituire.

Nella successiva tabella si riportano, per ogni vasca, i dati relativi al territorio in cui ricadono, la capacità, la quota sul livello del mare, il numero di comizi irrigui alimentati:

Denominazione	Territorio	Capacità mc	Quota s.l.m.	N° Comizi
Monte Vignola	Piazza Armerina	10.000	418,50	12
D1	Barrafranca	2000	406,00	9
D2	Barrafranca	2500	381,00	11
D3	Barrafranca	3200	404,50	12
D4	Barrafranca	3800	379,00	14
D5	Barrafranca	4900	346,50	22
S1	Piazza Armerina	2500	404,00	11
S2	Piazza Armerina	2800	365,00	12
S3	Mazzarino	3600	380,00	17
S4	Mazzarino	2300	345,00	10

### **Impianto di Telecontrollo**

Tutte le camere di manovra delle vasche e dei nodi di diramazione, nelle quali sono alloggiate le apparecchiature idrauliche di sezionamento, regolazione e misura, riportate negli schemi idraulici allegati, erano state dotate di un sistema di telecontrollo con trasmissione dati da effettuare tramite modem via cavo interrato, oggi non più funzionante, oltre che completamente superato dal punto di vista tecnologico. La trasmissione dati via cavo si è rivelata, per di più, poco funzionale per una condotta irrigua, in quanto in occasione delle riparazioni, i cavi spesso venivano inavvertitamente tranciati.

Allo stato attuale nelle camere di manovra si rileva la presenza di valvole idrauliche a

farfalla sia sulla condotta adduttrice sia sulle condotte secondarie, che derivano verso le vasche di accumulo dei singoli distretti irrigui. Quasi tutte le valvole sono provviste di attuatori che risultano, però, inadeguati in quanto, oltre ad essere obsoleti, non sono più funzionanti. Tali valvole, complete di giunto di smontaggio a soffietto, presentano inoltre diversi problemi meccanici di chiusura e di mal funzionamenti ed anche diffusi fenomeni ossidativi, anche passanti, sia del corpo valvola che degli otturatori.

### **3.0 PREVISIONI PROGETTUALI**

#### **3.1 OBIETTIVI**

Ponendo come obiettivo primario l'ottimizzazione del servizio di irrigazione pubblica, il Consorzio, anche in considerazione della pronunziata riduzione degli apporti idrici e in relazione alle maggiore esigenze idriche dei comparti civili ed industriali si propone, con il presente progetto di perseguire le seguenti finalità:

- incrementare la disponibilità di acque per uso irriguo mediante una razionale e drastica riduzione delle perdite in condotta;
- ridurre i costi di manutenzione ed esercizio dell'impianto;
- ridurre il numero di operatori addetti all'esercizio irriguo da impegnare per una più proficua attività di manutenzione degli impianti;
- migliorare la funzionalità degli impianti ed acquisire in tempo reale lo stato delle opere non presidiate da personale consortile;
- ridurre i rischi connessi alle attività lavorative da svolgersi altrimenti nelle camere di manovra;
- abbattere i costi dell'acqua all'utenza e contabilizzare i volumi effettivamente erogati con conseguente promozione del risparmio idrico.

## **3.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**

### **3.2.1 IMPIANTO IRRIGUO DIPENDENTE DALL'INVASO POZZILLO**

Compito piuttosto delicato è rappresentato, in generale, dall'attività di manutenzione che l'Ente deve svolgere ed assicurare su tutta la rete di distribuzione irrigua esistente ed in particolare sulla parte più vetusta della rete.

Con l'intervento in progetto si prevede, pertanto, il rifacimento di tratti di condotte secondarie in pressione e dei relativi manufatti accessori (pozzetti di linea, di scarico e di sfiato, gruppi di consegna) che si trovano in uno stato di conservazione e manutenzione particolarmente precario, in quanto ricadenti nei comizi irrigui 3-4-5-6-7-9-10-11-21, che ancora non sono stati oggetto di intervento di ristrutturazione secondo il citato progetto generale.

Tali condotte si sviluppano per una lunghezza complessiva di 4.888,17 ml, che con riferimento agli elaborati grafici, risulta così suddivisa nei vari comizi:

#### **Comizi 3-6-21**

Rifacimento di:

- ramo 1 di lunghezza complessiva pari a 1.689,19 ml ripartita nei tre comizi (comizio 3 dalla sez.1 alla sez.16 per una lunghezza di 329,18 ml, comizio 21 dalla sez.21 alla sez.49 per una lunghezza di 452,70 ml e comizio 6 dalla sez.49 alla sez.97 per una lunghezza di ml 829,90) oltre al tratto di attraversamento del fiume Salso, dalla sez. 16 alla sez. 21 per una lunghezza ml 77,35;
- ramo 2 di lunghezza pari a 108,90 ml, che inizia dalla sezione 30 del ramo 1 ed interessa soltanto il comizio 21;
- ramo 3 di lunghezza pari a 202,84 ml, che si diparte dalla sezione 72 del ramo 1 ed interessa solo il comizio 3.

#### **Comizio 5**

Rifacimento del ramo 1 di lunghezza pari a 589,25 ml e del ramo 2 di lunghezza pari a 688,15 ml che inizia dalla sezione 52 del ramo 1.



### **Comizio 7**

Rifacimento del ramo 1 di lunghezza pari a 397,52 ml.

### **Comizi 4-9-10**

Rifacimento di:

- ramo 1 di lunghezza pari a 666,55 ml ripartita nei tre comizi (comizio 4 dalla sez.1 alla sez.34 per una lunghezza di 328,38 ml, comizio 10 dalla sez.34 alla sez.40 per una lunghezza di 155,78 ml e comizio 9 dalla sez.40 alla sez.45 per una lunghezza di ml 182,39);
- ramo 2 di lunghezza 257,98 ml che ricade all'interno del comizio 4 ed, attualmente, alimenta il ramo 1 dalla sezione 26 dello stesso tratto.

### **Comizi 9-11**

Rifacimento ramo 1 di lunghezza pari a 287,79 ml ripartita nei due comizi (comizio 9 dalla sez.1 alla sez.8 per una lunghezza di 187,79 ml e comizio 10 dalla sez.8 alla sez.12 per una lunghezza di 100,00).

Le condotte in progetto, in attesa che vengano completati tutti i lavori di ristrutturazione delle reti comiziali previsti dal progetto generale, continueranno ad essere alimentate secondo lo schema idraulico originario, per cui il loro dimensionamento sarà verificato con riferimento sia allo stato di funzionamento attuale sia a quello di previsione secondo il citato progetto generale di ristrutturazione. Per tale motivo vengono, inoltre, individuati dei punti di futuro sezionamento delle condotte, per il loro successivo funzionamento secondo il nuovo schema idraulico previsto dal progetto generale di ristrutturazione.

Nel corso dei lavori potrebbero, altresì, verificarsi delle interferenze con manufatti in cemento-amianto, per cui si rende necessario prevedere una voce specifica per la tipologia di intervento, considerato che tale materiale per ovvie ragioni può essere manipolato *soltanto da imprese specializzate e rispondenti ai requisiti di cui all'articolo 30, comma 4, del decreto legislativo 5 Febbraio 1997, n. 22.*

### **Materiali Utilizzati**

I materiali impiegati per l'esecuzione delle opere previste in progetto saranno:

- Tubazioni in polietilene ad alta densità (P.E. 100) tipo sigma 80, per condotte in

pressione, realizzate in conformità alle norme UNI EN 12201, con marchio di qualità rilasciato da ente di certificazione accreditato secondo le norme UNI-CEI-EN-45011, pressione di esercizio PN 10, DN 225 – DN 110 – DN 63, per la realizzazione delle condotte secondarie ed il loro collegamento agli organi di scarico e sfiato.

- Tubazioni in acciaio saldato con caratteristiche specifiche secondo norme UNI 10224 e muniti di certificazioni I.G.Q., con rivestimento bituminoso pesante e bitumatura interna, con giunto a bicchiere cilindrico o sferico per saldatura elettrica, DN 50 – DN 100, per la realizzazione di sfiati e scarichi.
- Apparecchio di sfiato automatico a tripla funzione, costituito da corpo e flangia superiore in ghisa sferoidale GS400-15, coperchio e griglia in acciaio inox A2, galleggiante, guide e sede guarnizione in ABS, viteria in acciaio inox A2, guarnizione a labbro in EPDM, valvola di sfiato in ottone, per pressioni di esercizio PN 16 bar, DN 50.
- Saracinesche con corpo ovale in acciaio per pressioni di esercizio PN 25 bar e diametri DN 50 – DN 100 – DN 200, per la realizzazione di organi di sfiato, scarico e manovra.
- Gruppo di consegna aziendale con certificazione di qualità secondo le norme ISO 9001 e 14001, diametro nominale DN 100, realizzato con corpo monoblocco in ghisa G25 dimensionato per una pressione massima di esercizio di 16 bar in cui verranno alloggiati separatamente il contatore e l'idrovalvola. La descrizione completa della composizione del gruppo di consegna è riportata nella voce AN301 dell'elenco prezzi.
- Gabbioni metallici a scatola, fabbricati con rete metallica zincata a doppia torsione con maglia esagonale in accordo con la normativa UNI 8018, di diametro da 2.7 a 3.0 mm conforme alla Circolare del Consiglio Superiore LL.PP. del 27.08.62, riempiti con pietrame in scampoli di idonea pezzatura avente peso specifico non inferiore a 20 N/mc (200 kg/mc), per la realizzazione di opere di difesa della condotta per gli attraversamenti in sub alveo.
- Conglomerato cementizio per strutture non armate o debolmente armate con resistenza caratteristica a 28 giorni di stagionatura pari a  $R_{ck} = 15 \text{ N/mm}^2$ , per l'esecuzione di getto di pulizia.
- Rete elettrosaldata a fili nervati ad aderenza migliorata Classi B450 C o B450 A controllato in stabilimento, con diametro non superiore a 8 mm, per massetti di sottofondo.
- Fondazione stradale eseguita con tout-venant di cava, rispondente alle norme CNR-UNI 10006, per la realizzazione del sottofondo delle stradine interne.

## **Schema Idraulico e Dimensionamento delle Condotte**

Le reti irrigue in progetto vengono calcolate secondo il nuovo schema idraulico del progetto generale di ristrutturazione e, quindi, verificate secondo l'attuale schema idraulico di funzionamento.

Il calcolo idraulico è stato eseguito per tubazioni in polietilene ad alta densità (P.E. 100) tipo sigma 80, prevedendo che sia possibile consegnare una portata di acqua pari a 14 l/sec in ciascuno di due idranti funzionanti contemporaneamente, con una pressione minima di consegna di circa 20 bar.

Il procedimento ed i risultati del calcolo sono riportati nella Relazione Specialistica Impianto Irriguo Pozzillo e Calcoli Idraulici.

## **Possibili Interferenza con Manufatti in Cemento Amianto**

Nell'elenco prezzi si prevede una voce specifica (AN302) per le possibili interferenze che potrebbero verificarsi durante il corso dei lavori in progetto con manufatti in cemento amianto, considerato che tale tipologia di intervento può essere eseguita soltanto da imprese specializzate e rispondenti ai requisiti di cui all'articolo 30, comma 4, del decreto legislativo 5 Febbraio 1997, n. 22.

L'intervento da eseguire consiste nello smaltimento dei manufatti in cemento amianto rinvenuti nel corso dei lavori in progetto, nel rispetto di tutte le procedure previste dalla normativa specifica e secondo le distinte fasi appresso indicate:

- rimozione del materiale dismesso, previa bagnatura, evitando l'uso di strumenti demolitori e la conseguente frantumazione;
- accatastamento del materiale rimosso, al fine di rendere più agevole la movimentazione dello stesso in cantiere;
- chiusura del materiale in cemento-amianto in imballaggi non deteriorabili ed etichettatura a norma di legge;
- trasporto con idonei mezzi autorizzati;
- conferimento in apposita discarica a ricevere i rifiuti inerti provenienti dal disfacimento delle canalette;
- rilascio di idonea certificazione dell'avvenuto conferimento a discarica autorizzata, secondo le vigenti disposizioni di legge.

Per la determinazione del prezzo unitario si è fatto riferimento alle tabelle prezzi riguardanti il servizio di bonifica e smaltimento di materiali contenenti amianto in matrice compatta, così come approvate nella seduta del 09/01/2007 ed allegate al protocollo d'intesa

tra COMUNE di Catania, A.U.S.L. n.3 di Catania, CONFINDUSTRIA di Catania, APINDUSTRIE Catania, CONFARTIGINATO Catania, CLAAI, CNA e UPIA-CASARTIGIANI.

### **3.2.2 IMPIANTO IRRIGUO DIPENDENTE DALL'INVASO OLIVO**

Il presente progetto si propone la realizzazione di un nuovo sistema di telecontrollo che sostituisca quello attuale non più funzionante. Il sistema funzionerà via GPRS e sarà in grado di:

1. Gestire, verificare e telecontrollare i n. 8 nodi di diramazione delle condotte secondarie che si dipartono dall'adduttrice corredati di una valvola a farfalla, nonché monitorare le pressioni in condotta. Il sistema deve prevedere la possibilità di implementare in un secondo momento il telecontrollo della valvola a farfalla posta sulla condotta primaria.
2. Telecontrollare n.10 vasche di disconnessione idraulica, mediante indicazione sulle regolazioni delle valvole in entrata e in uscita in relazione al livello delle vasche e della pressione in ingresso. Inoltre, sarà possibile effettuare misurazioni sul livello delle vasche. L'attrezzatura idraulica, come da tabella allegata, prevede la sostituzione di n.3 valvole a fusso in ingresso delle vasche e la sostituzione di n.10 valvole a farfalla in distribuzione.

Al fine di salvaguardare e rendere funzionali le scelte progettuali, è necessario rimuovere, inoltre, parte delle valvole idrauliche attuali e sostituirle con altrettante di pari diametro e PN; sarà anche necessario motorizzarle per renderle utilizzabili dal sistema di telecontrollo.

Di seguito si indicano in forma tabellare, le valvole a farfalla ed a fusso esistenti e le sostituzioni previste. Le valvole prese in considerazioni riguardano esclusivamente rami di condotta secondaria; restando quindi escluse le condotte primarie.

N.O.	SITO	DIRAMAZIONE VERSO	VALVOLA	DN	SOSTITUZIONE	
					VALVOLA	ATTUATORE
1	NODO N1	VASCA MONTE VIGNOLA	FARFALLA	450	SI	SI
2	NODO N3	SOLLEVAMENTO PER BARRAFRANCA II LOTTO (Centro di Manutenzione)	FARFALLA	900	SI	SI
3	NODO CD1	VASCA VD1	FARFALLA	250	NO	SI
4	NODO CD2	VASCA VD2	FARFALLA	250	SI	SI
5	NODO CD3	VASCA VD3	FARFALLA	300	NO	SI
6	NODO CD4	VASCA VD4	FARFALLA	300	SI	SI
7	NODO CD4	VASCA VD5	FARFALLA	350	SI	SI
8	NODO CS2	VASCA VS1	FARFALLA	300	SI	SI
9	NODO CS2	VASCA VS2	FARFALLA	300	SI	SI
10	NODO CS3	VASCA VS3	FARFALLA	300	SI	SI
11	NODO CS3	VASCA VS4	FARFALLA	300	SI	SI
12	VASCA VD1	DISTRIBUZIONE II e III	FARFALLA	450	SI	SI
13	VASCA VD1	INGRESSO	FUSO	150	SI	SI
14	VASCA VD2	DISTRIBUZIONE II e III	FARFALLA	500	NO	SI
15	VASCA VD2	IMMISSIONE	FUSO	150	NO	SI
16	VASCA VD3	DISTRIBUZIONE II e III	FARFALLA	500	NO	SI
17	VASCA VD3	IMMISSIONE	FUSO	250	NO	SI
18	VASCA VD4	DISTRIBUZIONE II e III	FARFALLA	600	SI	SI
19	VASCA VD4	IMMISSIONE	FUSO	150	SI	SI
20	VASCA VD5	DISTRIBUZIONE II e III	FARFALLA	700	SI	SI
21	VASCA VD5	IMMISSIONE	FUSO	250	NO	SI
22	M.te VIGNOLA	DISTRIBUZIONE II e III	FARFALLA	450	SI	SI
23	M.te VIGNOLA	IMMISSIONE	FUSO	450	SI	SI
24	VASCA VS1	DISTRIBUZIONE II e III	FARFALLA	500	SI	SI
25	VASCA VS1	IMMISSIONE	FUSO	250	NO	SI
26	VASCA VS2	DISTRIBUZIONE II e III	FARFALLA	500	NO	SI
27	VASCA VS2	IMMISSIONE	FUSO	150	NO	SI
28	VASCA VS3	DISTRIBUZIONE II e III	FARFALLA	600	SI	SI
29	VASCA VS3	IMMISSIONE	FUSO	250	NO	SI
30	VASCA VS4	DISTRIBUZIONE II e III	FARFALLA	500	NO	SI
31	VASCA VS4	IMMISSIONE	FUSO	150	NO	SI

Tutte le postazioni periferiche di teleoperazione saranno collegate via GPRS con il Centro di Supervisione posto nell'edificio ubicato presso il centro di manutenzione, che si trova in prossimità del centro abitato di Barrafranca in Contrada Torre.

Sono, inoltre, previsti tutti i necessari collegamenti e cablaggi tra le unità di teleoperazione e le apparecchiature idrauliche nei vari manufatti.

Le opere edili inerenti il progetto mirano alla protezione dell'investimento economico, mediante interventi di impermeabilizzazione sui tetti delle camere di manovra e sostituzione degli attuali infissi esterni con dei nuovi a ridotta manutenzione.

Tutti gli impianti elettrici esistenti verranno dismessi, in quanto non funzionanti e saranno realizzati nuovi impianti adeguati al nuovo sistema tecnologico.

Al fine di attuare un sistema di controllo dei vani di ingresso alle camere di manovra e di protezione degli stessi da atti vandalici, si prevede anche di installare in ogni manufatto un impianto antintrusione, anch'esso gestito mediante telecontrollo.

### **Obiettivi dell'impianto di telecontrollo**

Lo sviluppo della telematica e dell'informatica e la loro sempre maggiore utilizzazione nella gestione delle aziende, mette a disposizione dei gestori nuovi mezzi di controllo tecnico ed economico, con la possibilità di coordinare tutte le attività tecniche ed amministrative in modo più razionale ed economico.

L'impianto di telecontrollo è volto al miglioramento dell'opera e della sua funzionalità senza modificarne in maniera sostanziale l'attuale funzionamento e lo schema idraulico.

La gestione delle reti di servizio, in particolare, si avvantaggia di queste tecnologie per le possibilità che esse offrono di effettuare le funzioni di seguito descritte:

- **telecontrollo:** consente di conoscere in tempo reale, con aggiornamento continuo dei dati presso il Centro di Supervisione, nell'ordine del minuto, la configurazione della rete e di agire su qualsiasi parte per modificarne lo stato;
- **automazione:** consente dal centro di supervisione, mediante l'inserzione di appositi programmi software locali sulle stazioni periferiche, di modificare automaticamente la configurazione della rete in funzione delle variazioni di parametri significativi;
- **modellistica:** permette di valutare particolari problematiche idrauliche, che si possono presentare in fase di gestione;

- **statistica:** consente di archiviare i dati di esercizio delle reti e di effettuare su di essi tutte le operazioni necessarie alla loro elaborazione e presentazione a fini statistici e previsionali.

Ai vantaggi sopra citati si unisce il risparmio conseguibile per il minor fabbisogno di personale richiesto per la gestione dei servizi stessi, che non necessiteranno di altri presidi fissi, oltre a quello per il controllo globale da un postazione centrale, che può, peraltro, essere limitato ad un turno giornaliero. Ulteriore obiettivo primario è quello di ottenere un notevole risparmio delle risorse idriche, mediante il controllo puntuale delle stesse su ogni tratto dell'impianto esistente.

Per quanto sopra esposto, si ritiene che un sistema di supervisione e telecontrollo, progettato per le esigenze specifiche del particolare sistema idrico, costituisca un insostituibile strumento di gestione, adeguato alle necessità del sistema di distribuzione delle acque irrigue dell'invaso Olivo. Ciò anche in considerazione dei positivi risultati conseguiti nella fase gestionale originaria dell'impianto irriguo di che trattasi, che infatti avveniva tramite un vecchio sistema di telecontrollo, oggi obsoleto e molto complesso da gestire, che si basava su comunicazioni dati via modem e tramite cavi interrati. Oggi è invece possibile adottare un sistema più snello e moderno, sfruttando la connessione GPRS. Inoltre si rileva che il sistema di telecontrollo esistente è stato abbandonato per i notevoli costi di manutenzione derivanti dalla riparazione dei cavidotti interrotti durante le fasi di riparazione delle condotte o provocate da smottamenti e per la irreperibilità dei ricambi necessari per il ripristino della strumentazione elettronica, ormai tecnologicamente superata.

Sono obiettivi primari del sistema di supervisione e telecontrollo:

- l'automazione delle valvole di sezionamento e regolazione, in modo da ottenere una corretta gestione sia del servizio che del fuori servizio dell'impianto stesso;
- il controllo in tempo reale delle pressioni in condotta al fine di individuare disservizi o guasti e perdite.
- la fornitura sistematica di dati statistici.

Si rinvia alla relazione specialistica del telecontrollo per maggiori dettagli.

## **Impianti elettrici**

Gli impianti elettrici dei nodi e delle vasche da telecontrollare saranno costituiti essenzialmente da un quadro generale QEG da cui si dipartono, con protezione magnetotermica differenziale, le linee di alimentazione di ogni singola utenza e dei sottoquadri. La posa delle linee è prevista a parete dentro tubi in PVC di adeguata sezione.

Lo schema dell'impianto da realizzare è di tipo radiale, con sistema di protezione TT e alimentazione in bassa tensione 230/400 V. Le camerette saranno dotate di quadro elettrico generale (Q.E.G.), quadro elettrico di controllo valvole Q.E.CV. e quadro prese (Q.E.P.) del tipo industriale.

Per le principali prescrizioni tecniche, legislative e normative, per la posa in opera, la verifica ed il collaudo degli impianti elettrici previsti nelle strutture descritte si rimanda alla relazione specialistica, ai calcoli di progetto e agli elaborati grafici allegati.

Gli impianti e i componenti saranno realizzati a regola d'arte, secondo quanto prescritto dal DM 37/08 del 22 Gennaio 2008.

## **Impianto antintrusione**

Le camere di manovra delle vasche e dei nodi saranno dotate di impianto d'allarme antintrusione. L'impianto prevederà la protezione degli ambienti con rilevatori volumetrici e contatti magnetici posizionati sulle aperture e vie di accesso. I sensori saranno collegati ad una centralina a microprocessore programmabile tramite tastiera dalla quale si può operare l'inserimento totale e/o parziale dei rilevatori e sulla quale potranno essere visualizzati tutti gli eventi che si verificano sull'impianto.

La centralina sarà corredata di combinatore telefonico cellulare GPRS in grado di inviare messaggi di allarmi in fonia e messaggi SMS a numeri telefonici preimpostati.

La normale fonte di alimentazione dell'impianto è la tensione di rete, in caso della sua mancanza il perfetto funzionamento del sistema sarà garantito da alimentatori completi di accumulatore tampone.



#### **4.0 COERENZA DEL PROGETTO CON GLI OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE**

In sintesi il progetto prevede:

- il rifacimento di tratti di condotte secondarie in pressione e dei relativi manufatti accessori dell'impianto irriguo Pozzillo;
- installazione di Gruppi di consegna aziendale muniti di contatore e idrovalvola lungo i tratti di condotte secondarie sostituite dell'impianto irriguo Pozzillo;
- la realizzazione di un impianto di telecontrollo dei nodi e vasche a servizio delle condotte secondarie dell'impianto irriguo Olivo;
- la realizzazione degli impianti elettrici dei nodi e vasche dell'impianto irriguo Olivo a servizio dell'impianto di telecontrollo;
- opere edili consistenti in interventi di impermeabilizzazione sui tetti delle camere di manovra e sostituzione degli attuali infissi esterni con dei nuovi a ridotta manutenzione, tendenti alla protezione dell'investimento.

Considerato che gli interventi previsti perseguono gli obiettivi di riduzione delle perdite, migliorare la funzionalità degli impianti, promozione del risparmio idrico, monitoraggio e misurazione della risorsa idrica, sono coerenti con gli obiettivi del Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013, Misura 125 "Azione B" *opere secondarie sovrazionali di distribuzione efficiente delle risorse idriche ad uso irriguo.*

#### **5.0 TEMPI E PREZZI**

Per i prezzi unitari delle varie categorie di lavoro si è fatto riferimento, ove possibile, al prezzario unico Regionale 2009 vigente per i LL.PP.

Per tutte le categorie di lavoro non previste nel citato prezzario si è provveduto ad approntare apposite analisi prezzi.

In tutto si sono utilizzati n. 146 prezzi, di cui n. 55 prezzi di analisi. Le voci di analisi dei prezzi sono state determinate sulla base dei prezzi unitari di manodopera, noli, trasporti e materiali pubblicati trimestralmente dalla Commissione Regionale, in data 01.02.2011.

Tutti i prezzi unitari occorrenti alla formazione delle voci di analisi sono stati maggiorati del 13% per le spese generali e, sul valore ottenuto, del 10% quale utile d'impresa.

I tempi per l'esecuzione dei lavori sono stati previsti in 365 giorni naturali e consecutivi.

Si rinvia all'allegato crono programma dei lavori per maggiori dettagli.

## **6.0 SICUREZZA DEL CANTIERE**

Per la Sicurezza nel Cantiere è stato redatto dalla stazione appaltante il Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui al D. Lvo n. 81/08 e ss.mm.ii.

L'impresa aggiudicataria dovrà redigere e trasmettere al R.U.P. il Piano Operativo di Sicurezza redatto in congruità al PSC.

## **7.0 VINCOLI**

Poiché i lavori previsti riguardano esclusivamente il rifacimento di condotte esistenti dell'impianto irriguo Pozzillo e la realizzazione di un sistema di telecontrollo dell'impianto irriguo Olivo, moderno ed efficiente, in sostituzione di quello attuale, ormai obsoleto, non è necessario richiedere autorizzazioni relative a vincoli di tipo archeologico, paesaggistico ed idrogeologico.

Gli attraversamenti di aste fluviali e valloni saranno, comunque, previsti con tipologia sub-alveo, nel rispetto delle norme paesaggistiche vigenti, mediante l'esecuzione a valle del tubo di una soglia in gabbioni a protezione dello stesso.

Tutte le aree interessate presentano morfologia pressoché pianeggiante e non si rilevano, altresì, come si evince dalla Relazione Geologica allegata al progetto, segni di dissesto geomorfologico nelle aree d'interesse, tali da poter pregiudicare la realizzazione delle opere previste.

## **8.0 ATTIVITA' ESPROPRIATIVE**

Tutte le lavorazioni previste nel presente progetto si svolgono all'interno della fascia demaniale relativa alla rete tubata d'interesse, per tale motivo non è necessario procedere ad ulteriori attività espropriative.

## 9.0 IMPEGNO ECONOMICO COMPLESSIVO

Il costo complessivo presunto per la realizzazione di tutti i lavori previsti in progetto è indicato nel quadro economico di seguito riportato. In allegato viene riportato altresì lo schema di parcella per i collaudatori.

### QUADRO ECONOMICO

		Importo	Importo progressivo
<b>A Lavori in appalto</b>			
A1	Lavori soggetti a ribasso	€1.532.173,77	
A2	Oneri sicurezza non soggetti a ribasso	€39.826,23	
<b>Totale per Lavori in appalto</b>			<b>€1.572.000,00</b>
<b>B Somme a disposizione dell'Amministrazione</b>			
B1	Spese per visibilità e attività informative	€1.000,00	
B2	Incentivo ex art.92 D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. (max 2%)	€31.440,00	
B3	Spese per pubblicazione bando di gara	€10.000,00	
B4	Collaudo Tecnico ed Amministrativo	€12.881,67	
B5	Imprevisti (3,5% di A)	€55.938,99	
<b>Totale per Somme a Disposizione</b>			<b>€111.260,66</b>
<b>Totale per lavori e somme a disposizione al netto di IVA (A+B)</b>		<b>€1.683.260,66</b>	
<b>C</b>	IVA al 20% su (A+B4)	<b>€316.739,33</b>	<b>€316.739,33</b>

**TOTALE PROGETTO**

**€2.000.000,00**

COMPETENZE TECNICHE PER COLLAUDO TECNICO-AMMINISTRATIVO ai sensi dell'art. 19 della Legge 2 marzo 1949 n. 143 e successive modifiche e integrazioni				
		Importo in €		
Importo totale		€ 1.572.000,00		
Classe e categoria: Collaudo tecnico-amministrativo				
Calcolo percentuale di applicazione (tabella C tariffa)				
	>	€ 258.228,00	0,1500	
Calcolo Onorario Commissione Collaudo Tecnico-Amministrativo				
A) Onorario base				
€ 1.572.000,00*0,15%		€ 2.358,00		A
B) Maggiorazione per redazione relazione riservata				
€ 2.358,00*30%		€ 707,40		B
C) Revisione tecnico contabile				
Si considerano vacanze per un importo non superiore a (A)		€ 2.358,00		C
D) Spese forfetarie di bollo, postali, telegrafiche/telefoniche e di dattilografia		€ 200,00		D
E) SOMMANO		€ 5.623,40	(A+B+C+D)	E
Tot. Parcella per singolo componente Tecnico Amministrativo		€ 5.623,40		E
Si considera una commissione formata da n.2 componenti		€ 11.246,80		F
Calcolo Spese viaggi, Inarcassa, IVA, Liquidazione Ordine				
D <sub>1</sub> ) Spese viaggi per riunione preliminare commissione collaudo (n.1) + visite collaudo (n.5) tot. n.5 viaggi rimborso chilometrico (km 300 x 5 viaggi x €1,60/5)		€ 960,00		D <sub>1</sub>
G) Inarcassa		€ 449,87	4% di F	G
H) IVA		€ 2.339,33	20% di F+G	H
I) Indennità di liquidazione Ordine		€ 225,00	2% di F	I
TOT. AL NETTO DI IVA PER COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO		€ 12.881,67	(F+D <sub>1</sub> +G+I)	L
TOT. LORDO PARCELLA PER COLLAUDO TECNICO AMMINISTRATIVO		€ 15.221,01	(F+D <sub>1</sub> +G+H+I)	M