

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE

Via Cagliari 170- 09170 ORISTANO

Tel 07833150 - Fax 0783211286

(D.P.G.R.S. n. 239 del 4-12-1996)

Progetto per l'efficientamento delle stazioni di sollevamento del comprensorio
irriguo del Consorzio

Interventi nelle centrali di Tanca Molino e Strada 10 di Arborea

PROGETTO ESECUTIVO

P0716

CUP G64H15001580002

Relazione Generale

il progettista coordinatore: Dott. ing. Roberto Sanna i progettisti: Dott. ing. Gabriele Gorni Dott. ing. Fabrizio Musiu	ALLEGATO: 1
	SCALA:
V. il responsabile del procedimento Dott. Serafino Meloni	DATA: Settembre 2016

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO ALL'AGRICOLTURA E RIFORMA AGROPASTORALE

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE
ORISTANO

PROGETTO PER L'EFFICIENTAMENTO DELLE STAZIONI DI SOLLEVAMENTO DEL
COMPENSORIO IRRIGUO DEL CONSORZIO
INTERVENTO NELLE CENTRALI DI TANCA MOLINO E STRADA 10 DI ARBOREA

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA

1.PREMESSA

Con Determinazione n. 31/4 del 17/06/2015, la Giunta Regionale ha ripartito l'importo di € 10.000.000,00 tra i Consorzi di Bonifica della Sardegna e ha approvato l'elenco degli interventi per ciascun Consorzio il cui finanziamento trova riscontro nella tabella E allegata alla legge finanziaria 2015.

Con determinazione n.147136 del 15/10/2015 dell'Assessorato della Agricoltura e Riforma Agropastorale, Direzione generale Servizio Programmazione e governance, sono stati delegati al Consorzio di Bonifica dell'Oristanese, i lavori di " Efficientamento delle stazioni di sollevamento (apparecchiature elettromeccaniche e opere) del compensorio irriguo del Consorzio dell' oristanese per l'importo di € 2.208.350.

Il progetto prevede interventi sulle apparecchiature elettromeccaniche delle centrali di sollevamento di Tanca Molino di Oristano (che alimenta circa 3500 ettari di compensorio irriguo in agro dei Comuni di Oristano, Palmas Arborea, Silì e Simaxis ad alta vocazione agricola ove sono presenti colture del riso, ortive, mais ed erbai) e Strada 10 di Arborea (che alimenta un distretto di circa 4000 ettari densamente coltivato a mais, foraggiere e ortive).

La prima è stata realizzata alla fine degli anni 80 mentre la seconda, consegnata nel 1983 è entrata in funzione successivamente nel 1984.

Gli impianti, oltre che datati dal punto di vista tecnologico versano in una condizione abbastanza precaria di funzionamento e, un probabile collasso dei componenti, porterebbe con ogni probabilità allo spegnimento delle centrali.

La vetustà delle apparecchiature determina uno scadimento del rendimento degli impianti e una consegna della portata sollevata inferiore a quella prevista dal progetto originario. A titolo di esempio, l'impianto di Tanca Molino è governato da inverter non più in produzione da circa dieci anni per i quali non

si ha più la disponibilità di parti di ricambio. Orbene, un "crash" di dette apparecchiature non consentirebbe più l'azionamento dei motori delle pompe di sollevamento comportando quindi la totale inattività dell'impianto.

Analogamente per gli impianti della Strada 10 si è in presenza di una situazione di marcata corrosione delle strutture portanti dei tamburi filtranti all'imbocco delle opere di presa. E' ovvio che un collasso di detti tamburi non consentirebbe più l'alimentazione delle vasche di aspirazione con conseguente fermata della centrale.

Inoltre, i corpi pompa degli impianti 2-3 ed il relativo valvolame sono ormai corrosi completamente con evidenti fori e lacerazioni i quali vengono rappezzati continuamente, pertanto viene prevista la sostituzione.

Per quanto riguarda i motori elettrici a servizio delle pompe, dopo un'attenta analisi dello stato di degrado si è appurato che gli stessi versano ancora in buono stato di funzionamento ed un loro collasso sarebbe facilmente risolvibile mediante un riavvolgimento degli stessi da attuarsi in tempi brevi.

Pertanto i motori esistenti sono riutilizzabili, previa verifica di accoppiamento tra gli stessi ed i nuovi corpi pompa da installarsi a carico della ditta appaltatrice.

Sempre negli impianti della Strada 10, dovranno essere forniti dei pannelli divisorii di protezione tra le elettropompe e i quadri elettrici BT, in quanto a causa delle lacerazioni sopra descritte persiste una situazione di pericolo con potenziali getti d'acqua in pressione verso i quadri stessi contenenti le apparecchiature elettromeccaniche e/o verso gli operatori che si trovano all'interno della centrale per la sua conduzione.

Si prevede inoltre di potenziare l'attuale sistema SCADA presente presso il Centro di Telecontrollo di Tanca Molino; il software SCADA è stato installato nel corso dei lavori di realizzazione della nuova centrale di pompaggio di "Santa Lucia". Tale software è di tipo aperto e pertanto consente di interfacciarsi con i PLC di tutti i costruttori presenti sul mercato; appare pertanto opportuno potenziare questo software predisponendolo per il telecontrollo di tutti gli altri impianti di pompaggio consortili. Difatti è intenzione dell'ente migrare il proprio sistema di telecontrollo, attualmente di tipo "chiuso" e cioè collegabile solo a dispositivi dello stesso costruttore, verso un sistema di tipo "aperto" e cioè con la possibilità di collegare fra loro dispositivi di costruttori diversi. Inoltre è intenzione dell'Ente dotare di impianto di automazione anche quegli impianto di pompaggio che attualmente ne sono privi

2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Di seguito si espongono i principali interventi in progetto.

Tanca Molino Fenosu Oristano

1. Rimozione integrale dell'attuale quadro elettrico di bassa tensione (contenente gli inverter) e dei cavi di alimentazione dei motori e deposito in luogo indicato dalla Direzione Lavori;

2. Installazione del nuovo quadro elettrico di bassa tensione (contenente i nuovi inverter e il PLC per l'automazione), dei nuovi cavi di alimentazione;
3. Rimozione dei motori elettrici accoppiati alle pompe idrauliche e deposito in luogo indicato dalla Direzione Lavori;
4. Installazione dei nuovi motori "inverter resistant" e loro collegamento alle linee di potenza e di segnale;
5. Potenziamento del programma SCADA attualmente esistente presso il Centro di Telecontrollo di Tanca Molino;
6. Lavori vari di sistemazione degli impianti elettrici ed eventuale, adattamento delle strutture murarie e interventi edili di manutenzione.

L'attività elencata al punto 1 si rende necessaria per le motivazioni elencate in premessa (vetustà dei componenti, mancanza ricambistica ecc.). La rimozione del quadro esistente deve essere preliminare all'installazione del nuovo quadro, in quanto le misure di quest'ultimo non consentono la sua installazione lasciando contemporaneamente in funzione il vecchio quadro.

Per quanto riguarda il posizionamento dei nuovi cavi di alimentazione si segnala che la stessa si rende necessaria in quanto l'alimentazione dei motori asserviti agli inverter deve avvenire con cavi di questa tipologia, al fine di ridurre le problematiche relative ai disturbi elettromagnetici. Il posizionamento di questi cavi può avvenire, previa rimozione dei cavi esistenti, all'interno della canale esistente. I cavi esistenti potranno essere riutilizzati presso altri impianti consortili, pertanto gli stessi dovranno essere accatastati, dopo la loro rimozione, in un'area di deposito individuata dalla D.L.

La rimozione dei motori, prevista al punto 3 del precedente elenco, è motivata dal fatto che la tecnologia utilizzata attualmente dagli inverter, che consente l'alimentazione dei motori a tensione e frequenza variabili, presenta la forma d'onda della tensione in uscita dagli inverter stessi non perfettamente sinusoidale. Questo comporta la comparsa di armoniche e quindi la circolazione di correnti parassite negli organi dei motori, tipicamente nei cuscinetti. Questi ultimi dovranno avere quindi particolari accorgimenti costruttivi per poter sopportare tali sollecitazioni elettriche. Inoltre i componenti elettronici utilizzati negli inverter moderni generano, durante la loro commutazione, dei fronti d'onda estremamente ripidi. Ciò può produrre delle notevoli sollecitazioni sui materiali isolanti presenti nei motori, che devono quindi essere in grado di sopportarle senza danneggiamenti. Si è resa pertanto necessaria la rimozione dei vecchi motori e l'installazione di motori inverter resistant (vedi punto 4.) I vecchi inverter, per loro caratteristiche di funzionamento e costruttive, erano esenti da tali problematiche e pertanto si potevano utilizzare motori standard.

Infine per quanto attiene il punto 5, occorre fare una premessa. Il Consorzio ha in fase di strutturazione una squadra di propri tecnici che si occuperà direttamente della conduzione del Centro di Telecontrollo, sia da un punto di vista hardware che software. Una volta formato ed addestrato il personale, la squadra dovrà essere in grado di gestire in completa autonomia il Centro di Telecontrollo, nonché le apparecchiature e i programmi necessari al suo funzionamento. Alla data di redazione della presente è in via

di definizione il percorso formativo del personale, che si concluderà entro la metà del 2017. Solo a partire da questa data, peraltro presunta, sarà possibile avere il personale consortile con un livello di preparazione tale da poter definire in maniera precisa le caratteristiche del futuro sistema di supervisione (SCADA); appare peraltro inopportuno che tale scelta sia lasciata all'Appaltatore, andando così contro il progetto dell'Ente relativo alla gestione in prima persona di tutte le tematiche relative al telecontrollo dei propri impianti.

Si è pertanto optato per riservare una cifra tra le somme a disposizione dell'Ente, stimabile con una discreta precisione sulla base dei prezzi di listino del software SCADA attualmente installato presso il Centro di Telecontrollo, che sarà utilizzata direttamente dall'Ente stesso per potenziare lo SCADA in oggetto per gli utilizzi futuri.

Le caratteristiche salienti dei quadri, degli interruttori, degli inverter, dei cavi e del sistema di telecontrollo sono indicate qui di seguito.

Per le caratteristiche di dettaglio si rimanda al "Disciplinare tecnico apparecchiature elettromeccaniche"

Quadro elettrico.

Il quadro dovrà rispondere alle seguenti norme:

- Quadro Norma: CEI EN 61439
- Interruttori: Norma IEC 947.2 - Omologazioni IMQ
- Interruttori di manovra-sezionatori: Norma IEC 947.3
- Gradi di protezione: Norma CEI 70.1 e Norma IEC 529
- Prove di tenuta ad arco interno: Technical Report IEC 1641

Dovranno inoltre essere rispettate le normative ed i regolamenti previsti dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni e le Direttive comunitarie.

Il quadro dovrà rispettare le seguenti caratteristiche costruttive:

- Tensione nominale di isolamento (Ui): 660 V
- Tensione di esercizio (Ue): 400/230 V
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione di prova a frequenza industriale per i circuiti di potenza: 2,5 kV per 5 sec.
- Tensione di esercizio circuiti ausiliari: Come da schema
- Tensione di prova a frequenza industriale per i circuiti ausiliari: 2,0 kV per 5 sec.
- Potere di interruzione nominale I_{cn} (CEI EN 60898): ≥ 50 kA
- Corrente nominale sistema sbarre principali: 1600 A
- Grado di protezione esterno del quadro: IP65
- Ingresso/Uscita cavi: Basso/Basso
- Accessibilità: Fronte/Retro
mediante porte

- Dimensioni (Altezza x Larghezza x Profondità): 2305x13102x1010 mm
- Forma di segregazione: 2a

Per motivi di standardizzazione le dimensioni (esterne) delle carpenterie devono essere le seguenti:

Altezza: 2305 mm. (comprensiva di zoccolo h=100mm.)

Larghezza: 13102 mm.

Profondità: 1010 mm.

Interruttore automatico di tipo aperto.

Interruttore automatico aperto con struttura portante realizzata in lamiera di acciaio, tetrapolare, conforme alle norme IEC 60947-2 ed alla direttiva CE, per impiego in bt, In 1250A a 40°C.

Relè di protezione a microprocessore con funzioni (LSI) regolabile a gradini.

Sezionatori di tipo aperto

Interruttore di manovra – sezionatore aperto con struttura portante realizzata in lamiera di acciaio, tetrapolare conforme alle norme IEC 947-2 ed alla direttiva CE, per impiego in bt, In 1250A a 40°C

Interruttori e sezionatori scatolati

Interruttore automatico (per l'interruttore trasformatore) e interruttore di manovra-sezionatore (per il congiuntore) in scatola isolante a struttura portante tetrapolare conforme alle norme IEC 60947-2 ed alla direttiva CE, per impiego in bt, $I_u=(vedi\ disegno)A$ a 40°C, con coprimerse isolanti, sganciatori termomagnetici regolabili (soglia di protezione contro sovraccarico regolabile da 0,7 a 1 volta la taratura nominale dello sganciatore) con In da 16 a 250 A e soglia magnetica regolabile.

Esecuzione fissa, terminali per cavi anteriori. L'interruttore sarà in doppio isolamento al fine di garantire il massimo grado di sicurezza per l'operatore durante l'accessoriamento interno dell'interruttore.

Interruttori automatici modulari accessoriabili

Interruttore automatico magnetotermico miniaturizzato con involucro isolante autoestinguente e atossico, certificato UL94 carta gialla per il grado di autoestinguenza V0 a spessore 1.6 mm, avente meccanica di tipo autoportante svincolata dall'involucro isolante, di dimensione modulare pari a 17,5 mm, comando a leva nera piombabile in posizione ON-OFF.

Analizzatore di rete PROFIBUS (uno per ogni arrivo)

L'analizzatore di rete dovrà prevedere funzioni di analisi avanzate che consentono la misura dei principali parametri elettrici monofase e trifase: tensione, corrente, frequenza, fattore di potenza, potenza attiva e reattiva, energia attiva e reattiva. L'analizzatore consentirà inoltre la misura e l'analisi in tempo reale dei parametri elettrici, verificando anche la qualità dell'energia grazie alla misurazione del THD.

Tutte le informazioni raccolte dall'analizzatore potranno essere trasmesse rapidamente a postazioni remote tramite le interfacce di comunicazione RS485 e RJ45 con il supporto di numerosi protocolli tra cui Modbus RTU, Modbus TCP/IP e Profibus DP.

Gruppo di misura analogico

Composto di un voltmetro e tre amperometri da pannello 96x96 (un gruppo per ogni arrivo)

Il quadro sarà inoltre composto da nr. 6 avviamenti pompa e comando valvola. ogni avviamento sarà così formato e dovrà rispondere alle seguenti prescrizioni tecniche.

Interruttore scatolato tipo (uno per ogni avviamento)

Interruttore automatico in scatola isolante a struttura portante tripolare conforme alle norme IEC 60947-2 ed alla direttiva CE, per impiego in bt, $I_u=630/800A$ a $40^\circ C$, con coprimerseletti isolanti sganciatore di sovracorrente a microprocessore funzioni LSI regolabile a gradini (funzione L 0,4-1 x I_n , funzione S 1-10-OFF x I_n , funzione I 1.5-12 x I_n), con $I_n=630A$ e I_{cu} 120kA al fine di dare il corretto coordinamento tra inverter e interruttore.

Inverter (uno per ogni avviamento)

L'inverter (VSD) deve essere progettato esclusivamente per il mercato del trattamento delle acque e delle acque reflue; pertanto non sono ammessi prodotti di uso generico. Il VSD deve essere conforme alla normativa obbligatoria per i macchinari Equipment Standard "CEI/EN 61000-3-12 (Febbraio 2008): Limiti per le correnti armoniche prodotte dai dispositivi collegati alla rete pubblica a bassa tensione". Essi avranno una potenza nominale di 315kW e devono essere adatti al montaggio in quadro.

Motori.

I motori dovranno rispondere ai livelli minimi di efficienza per i motori elettrici così come introdotto dalla Commissione UE attraverso il Regolamento EC 640/2009.

Tipo	M3BP 355 SMB 4
Montaggio	IM3001, B5
Classe di efficienza	IE3
Potenza	315 kW
Tensione nominale	400V
Frequenza nominale	50 Hz
Giri	1488 giri/min.
Corrente nominale:	551 A
Corrente a vuoto	176 A
Coppia massima	2,8 N
Coppia minima	2 N
Velocità a coppia minima	1275 giri/min.
Peso	1780 kg

Sistema di telecontrollo

Le presenti specifiche tecniche riguardano il processo di trasferimento idraulico ed in particolare le esigenze del sistema di telecontrollo, da intendersi come insieme dei requisiti minimi necessari ad implementare il sistema stesso. Lo sviluppo della progettazione costruttiva dovrà determinare il dettaglio dell'architettura di sistema, di tutte le apparecchiature e componenti, del software di gestione e controllo del funzionamento e quant'altro necessario per la corretta installazione e funzionamento dell'intero sistema.

In particolare il sistema dovrà consentire di automatizzare l'azionamento delle pompe e degli altri componenti elettromeccanici (in funzione delle pressioni impostate e delle portate richieste. In tale fase si dovrà comunque tenere conto che è di proprietà del Consorzio di Bonifica dell'Oristanese un sistema di supervisione e di acquisizione dati (SCADA) conforme agli standard da indicare. Pertanto tutte le apparecchiature di nuova installazione dovranno essere in grado di dialogare con lo SCADA attualmente presente.

Strada 10 di Arborea

1. Sostituzione delle pompe di sollevamento degli impianti 2 e 3

La stazione presenta tre gruppi di pompaggio ubicati in due locali indipendenti, all'interno dei quali sono presenti le elettropompe con i relativi quadri di comando e controllo, e le sale trasformatori.

L'impianto viene esercito mediante l'inserimento manuale e graduale delle pompe, in funzione della lettura fornita da trasduttori di pressione montati presso i collettori di distribuzione, al fine di mantenere la pressione in rete pressochè costante intorno ad un valore compreso tra 4,5 e 6 bar, previo inserimento di un adeguato numero di trasformatori in parallelo atti a fornire la necessaria potenza.

E' presente un automatismo non funzionante di marca Bosco e ormai obsoleto che inserirebbe le pompe al variare della pressione rilevata in rete al fine di mantenere il valore della stessa costante nel range compreso tra 4,5 e 6 bar

Non sono presenti reti di trasmissione dati ed è presente un sistema di telecontrollo della stazione che risulta obsoleto e oramai dismesso.

All' interno della stazione, ubicata presso la strada 10 W in agro di Arborea, viene prevista la fornitura in opera per le sole centrali nn. 2 e 3 di n. 13 pompe centrifughe ad asse verticale.

Attualmente le pompe esistenti, installate nella prima metà degli anni 80, di varie taglie presentano le seguenti caratteristiche:

Impianto n. 2

tipologia	N.	Q(mc/h)	Q(l/s)	H(m)	P(kW)	DN mandata(mm)
A	1	190	52,78	60	45	200
B	1	620	172,22	60	132	300
C	4	1100	305,56	60	250	400
D	2	1500	416,67	60	330	500

Impianto n.3

tipologia	N.	Q(mc/h)	Q(l/s)	H(m)	P(kW)	DN mandata(mm)
A	1	190	52,78	60	45	200
B	1	620	172,22	60	132	300
C	1	1100	305,56	60	250	400
D	4	1500	416,67	60	330	500

Pertanto la fornitura delle nuove elettropompe dovrà prevedere le caratteristiche minime di funzionamento indicate nelle tabelle soprastanti secondo le tipologie sopra riportate e nella tavola allegato n. 12 come meglio descritte nel disciplinare tecnico delle apparecchiature elettromeccaniche.

I motori esistenti presentano le seguenti caratteristiche:

Impianto n. 2

tipologia	N.	marca	Collegamento	Potenza kW	Cos Φ	Tensione/corrente	Frequenza (Hz)	Giri/min.	Servizio	n. poli	Classe di isolamento	Grado di protezione IP
A	1	Marelli	Δ	45	0,86	380/86	50	1465	continuo	4	F	55
B	1	Marelli	Δ	132	0,83	380/265	50	1480	continuo	4	F	55
C	4	Marelli	Δ	250	0,87	380/265	50	1485	continuo	4	F	55
D	2	Marelli	Δ	330	0,85	380/620	50	1485	continuo	4	F	55

Impianto n. 3

tipologia	N.	marca	Collegamento	Potenza kW	Cos Φ	Tensione/corrente	Frequenza (Hz)	Giri/min.	Servizio	n. poli	Classe di isolamento	Grado di protezione IP
A	1	Marelli	Δ	45	0,86	380/86	50	1465	continuo	4	F	55
B	1	Marelli	Δ	132	0,83	380/265	50	1480	continuo	4	F	55
C	1	Marelli	Δ	250	0,87	380/265	50	1485	continuo	4	F	55
D	4	Marelli	Δ	330	0,85	380/620	50	1485	continuo	4	F	55

Sarà cura e onere dell'impresa appaltatrice lo smontaggio degli attuali motori e il successivo rimontaggio sulle nuove pompe, che dovranno garantire il perfetto accoppiamento con gli stessi, il collegamento ai cavi elettrici esistenti, le eventuali opere civili di adattamento delle strutture murarie.

2. Sostituzione delle valvole a ghigliottina a servizio delle pompe degli impianti 2 e 3 con valvole a farfalla, compreso l'attuatore elettrico.

E' prevista la sostituzione delle valvole di mandata delle pompe degli impianti 2 e 3, che allo stato attuale sono costituite da valvole a ghigliottina con relativo attuatore, le quali presentano evidenti segni di usura e malfunzionamento.

Per quanto riguarda i giunti di smontaggio a soffietto attualmente presenti e le valvole di ritegno questi ultimi risultano ancora in discreto stato di funzionamento e pertanto non se ne prevede la sostituzione.

La dotazione attuale andrà pertanto sostituita con valvole a farfalla comprensive del relativo attuatore elettrico secondo le caratteristiche minime di seguito riportate e meglio descritte nel disciplinare delle apparecchiature elettromeccaniche:

Impianto n. 2

- N. 1 DN 300 PN 10
- N. 4 DN 400 PN 10
- N. 2 DN 500 PN 10

Impianto n. 3

- N. 1 DN 300 PN 10
- N. 1 DN 400 PN 10
- N. 4 DN 500 PN 10

Sarà cura e onere dell'impresa appaltatrice la sostituzione e modifica della circuiteria idraulica per l'inserimento delle nuove valvole, la revisione dei circuiti elettrici di bassa tensione, consistente nel collegamento dei nuovi attuatori al quadro elettrico esistente mediante cavi di potenza e di segnale, per rendere l'opera perfettamente funzionante e a regola d'arte.

3. Sostituzione di tutti i 5 tamburi filtranti con filtri a tappeto rotante di tipo triangolare.

Lo stato attuale prevede la presenza di 5 filtri a tamburo rotante così ubicati:

Impianto n. 1

- N.1 filtro a tamburo rotante $Q=1600 \text{ l/s}$ - $P=0,37 \text{ kW}$

Impianto n. 2

- N.2 filtri a tamburo rotante $Q=1400 \text{ l/s}$ - $P=0,37 * 2 \text{ kW}$

Impianto n. 3

- N.2 filtri a tamburo rotante $Q=1400 \text{ l/s}$ - $P=0,37 * 2 \text{ kW}$

I filtri sopra indicati presentano un forte stato di usura nei settori dentati in quanto gli stessi risultano non perfettamente allineati col pignone per il cedimento dell'albero di supporto.

E' opportuno che gli stessi vengano sostituiti con dei filtri a tappeto triangolare che hanno una maggiore capacità filtrante in quanto per bassi livelli d'acqua (sotto il livello dell'asse di rotazione), i filtri a tamburo

presentano una non perfetta capacità aderente delle sostanze solide con la conseguente creazione di intasamenti.

Le caratteristiche minime della fornitura devono essere le seguenti e saranno meglio descritte nel disciplinare delle apparecchiature elettromeccaniche:

Impianto n. 1

- N.1 filtro a tappeto triangolare
- Portata 1600 l/s
- Gruppo motoriduttore 4.0 KW
- Velocità di rotazione 0,10 m/s ca.
- Luci di passaggio 3x50 mm
- Larghezza tappeto 1750 mm
- Altezza filtro 3750 mm
- Potenza elettropompa 3-3,5 KW

Impianto n. 2

- N.2 filtro a tappeto triangolare
- Portata 1400 l/s
- Gruppo motoriduttore 4.0 KW
- Velocità di rotazione 0,10 m/s ca.
- Luci di passaggio 3x50 mm
- Larghezza tappeto 1750 mm
- Altezza filtro 3800/ 4000 mm
- Potenza elettropompa 3-3,5 KW

Impianto n. 3

- N.2 filtro a tappeto triangolare
- Portata 1400 l/s
- Gruppo motoriduttore 4.0 KW
- Velocità di rotazione 0,10 m/s ca.
- Luci di passaggio 3x50 mm
- Larghezza tappeto 1750 mm
- Altezza filtro 3800/ 4000 mm
- Potenza elettropompa 3-3,5 KW

E' prevista la fornitura del nuovo quadro elettrico di comando e automazione dei filtri triangolari comprensivo delle alimentazioni provenienti dal quadro elettrico generale presente nella sala pompe e un nuovo grigliato di calpestio in quanto quello esistente è ammalorato, il tutto meglio descritto nel disciplinare della apparecchiature elettromeccaniche.

4. Realizzazione di pannelli di protezione quadri.

All'interno delle sala pompe degli impianti 1-2-3 della strada 10 di Arborea, i quadri elettrici BT sono alloggiati ad una distanza di circa 2 metri dalle elettropompe, col pericolo, nel caso di una rottura e quindi fuoriuscita d'acqua dalle pompe, di investimento delle apparecchiature elettriche e/o del personale addetto. Pertanto si è prevista la messa in opera di pannelli divisorii modulari (pompe/quadri) con telaio scatolare e angolare in acciaio zincato e tamponatura in plexiglas trasparente dello spessore di 5 mm, fissate al

pavimento con tasselli realizzato con pannelli modulari mt 1,50x1,00 .I suddetti pannelli divisorii dovranno essere facilmente amovibili per la movimentazione con carro ponte delle elettropompe per la manutenzione. I suddetti filtri, pompe, valvole e attuatori, smontati, verranno trasportati in luogo indicato dalla DL o a discarica autorizzata.

5. Inserimento dell'impianto nello studio della piattaforma di telecontrollo consortile.

3. ELEMENTI DI COSTO

I lavori sono previsti a misura, come consentito dall'attuale vigente Codice degli appalti pubblici D. Lgv 50/2016.

Da detto computo si ricava che vengono previste opere per € 1.634.600,00 a base d'appalto comprensivi degli oneri per la sicurezza pari a 15.000,00

Il quadro economico pertanto risulta:

A1) LAVORI IN APPALTO (al netto oneri di sicurezza)	€	1.610.120,00
A2) ONERI SICUREZZA	€	15.000,00
A) TOTALE LAVORI IN APPALTO	€	1.625.120,00
B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
B1) Implementazione del sistema di telecontrollo	€	40.000,00
B5) – Accantonam. ex art.133 D.Lgs. 163/2006	€	5.000,00
B6) - Imprevisti	€	5.391,60
B7) - Spese Generali	€	166.512,00
B8) - I.V.A.	€	366.326,40
C) - TOTALE	€	2.208.350,00

Il bando di gara prevede come criterio di aggiudicazione quello dell'offerta economicamente più vantaggiosa ai sensi dell'art. 217 DLGS 50-2016 (ex art. 83 D.leg.vo 163/06 e s.m.i)

ORISTANO settembre 2016

I PROGETTISTI

Dr. Ing. Roberto Sanna

Dott. Ing. Gabriele Gorni

Dott. Ing. Fabrizio Musiu