



UNIONE  
EUROPEA



REPUBBLICA  
ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DELLA  
SARDEGNA



Ente acque della Sardegna

P. O. F.E.S.R. 2007-2013  
ASSE IV – OBIETTIVO OPERATIVO 4.1.5  
LINEA DI ATTIVITA' 4.1.5.b

**PROGETTO ESECUTIVO INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE  
DELL'IMPIANTO ELETTRICO ED OLEODINAMICO  
DEGLI ORGANI MECCANICI DI SCARICO DIGA  
MACCHERONIS E PEDRA OTHONI  
LAVORI COMPLEMENTARI (Art. 57 c. 5 D.lgs. 12.04.2006 N. 163)**

**RELAZIONE GENERALE**

Allegato N°

**A.1**

*Redatto dal Servizio Dighe*

**Responsabile del Procedimento:**  
Ing. Pietro Maccioni

**Responsabile della sicurezza in fase di  
progettazione ed esecuzione:**  
Ing. Pietro Maccioni

**Redazione a cura di:**  
**Progettista:** Ing. Pietro Maccioni

**Consulente della direzione lavori:**  
p.i. Antonio Sisti

**Collaborazione tecnica:**  
geom. Piero Meloni      p.i. Roberto Salgo

**Il Direttore Generale**  
Ing. Franco Ollargiu

**Il Direttore del Servizio  
ad interim**  
Ing. Libero Ferreri

**Maggio 2015**

## Premessa

Con contratto repertorio n. 1068 del 26.05.2015 stipulato tra ENAS e l'impresa "PROMONT Snc di G. Amadasi e C." è stata affidata a quest'ultima impresa l'esecuzione dei lavori relativi agli "Interventi di riqualificazione impianto elettrico ed oleodinamico degli organi meccanici di scarico della diga Maccheronis e Pedra Othoni" – P.O.F.E.S.R. 2007-2013 – Asse IV Obiettivo operativo 4.1.5 – Linea di azione 4.1.5b (ITER7). Tali lavori prevedono la riqualificazione degli impianti elettrico ed oleodinamico delle dighe di Maccheronis e di Pedra Othoni, nello specifico:

✓ L'intervento di riqualificazione dello scarico di fondo della diga di Maccheronis prevede la sostituzione delle tubazioni, che collegano la centralina oleodinamica con la camera meccanismi e tutti i collegamenti con gli attuatori, con nuove tubazioni in acciaio inox, la sostituzione dei cavi elettrici di comando e di segnalazione con i relativi accessori, le valvole di sicurezza, i pressostati e le valvole di controllo e chiusura in camera meccanismi. La revisione dei dispositivi di segnalazione delle paratoie è attuata con la sostituzione dei trasduttori di posizione e degli interruttori di fine corsa delle paratoie piane di monte e di valle. Si prevede inoltre la realizzazione di un nuovo impianto elettrico in camera di manovra e in camera meccanismi con la sostituzione del quadro elettrico e della pulsantiera di comando in camera meccanismi compresa la posa di nuovi cavi e cavidotti. È previsto un intervento per la modifica della centralina oleodinamica con inserimento sulla tubazione di uscita dal serbatoio olio di una valvola manuale per l'intercettazione, in caso di rottura delle tubazioni. Infine è prevista la manutenzione straordinaria degli attuatori oleodinamici a pistone, dei coperchi di chiusura cassa e della tubazione di sorpasso consistente nell'asportazione della vernice ammalorata e un nuovo ciclo di verniciatura.

✓ L'intervento di riqualificazione dello scarico di fondo della diga di Pedra Othoni prevede la sostituzione degli apparecchi di comando, controllo e segnalazione delle paratoie con la sostituzione dei trasduttori di posizione e degli interruttori di fine corsa, l'installazione dell'armadio di comando oleodinamico in camera meccanismi con la sostituzione delle valvole di sicurezza, dei pressostati, delle valvole di controllo ed di chiusura, compresa anche la sostituzione delle vecchie tubazioni in acciaio al carbonio con nuove tubazioni in acciaio inox. È prevista inoltre la realizzazione di un nuovo impianto elettrico in camera meccanismi con la sostituzione della pulsantiera di avviamento delle pompe e di tutti i cavi e i cavidotti di collegamento con i relativi accessori. Infine è previsto un intervento di riqualificazione della centrale oleodinamica in camera di manovra con il controllo e l'eventuale sostituzione dei componenti non funzionanti con nuovi componenti di pari caratteristiche, compreso il ciclo di verniciatura completo dell'intera apparecchiatura in camera di manovra.

## Lavori complementari

Durante l'esecuzione dei lavori di "Riqualificazione degli impianti elettrico ed oleodinamico degli organi meccanici di scarico diga Maccheronis e Pedra Othoni" e più precisamente nella fase di riqualificazione dei dispositivi di segnalazione delle paratoie piane dello scarico di fondo della diga di Pedra Othoni si è verificata una circostanza imprevista. Ogni paratoia è dotata di un dispositivo di segnalazione con asta rigida applicata al diaframma e fuoriuscente dal coperchio cassa, tale asta rigida scorre all'interno di un tubo in acciaio. Tale tubo in acciaio, che costituisce anche il supporto sul quale vanno fissati i dispositivi di segnalazione del fine corsa della paratoia nonché i dispositivi trasmettitori della posizione, è risultato gravemente ammalorato, in particolare l'ossidazione dell'acciaio ha provocato all'interno del tubo stesso un'avanzata vaiolatura che non garantisce un agevole scorrimento dell'asta di segnalazione all'interno del tubo stesso. Per tali motivi risulta necessaria la sostituzione del tubo di scorrimento dell'asta di segnalazione e poiché tale tubo rappresenta anche il supporto sul quale devono essere installate le aste graduate (da utilizzare per avere l'indicazione visiva del grado di apertura) nonché i dispositivi di fine corsa e i dispositivi trasmettitori di posizione, tale lavorazione non può essere separata, sotto il profilo tecnico esecutivo, dalla lavorazione iniziale. Poiché i tubi che dovranno essere sostituiti sono in acciaio al carbonio si ritiene che questo materiale non sia adatto all'ambiente particolarmente aggressivo nel quale sono installati e per garantire una maggiore durabilità si ritiene necessario sostituirli con tubi in acciaio inox.

Risulta inoltre necessario inserire nei tubi di mandata e di ritorno dell'olio alla centralina oleodinamica della diga di Pedra Othoni due valvole di intercettazione da 1  $\frac{1}{4}$ "", che consentono di sezionare il circuito oleodinamico in caso di manutenzione all'impianto.

Si ritiene inoltre necessario apportare alcune modifiche all'impianto elettrico. Dovendo installare i nuovi trasmettitori di posizione sarebbe necessario sostituire anche gli indicatori di posizione installati nel quadro di comando posizionato in camera di manovra. Si ritiene necessario installare degli strumenti digitali che andranno a sostituire gli indicatori analogici attualmente presenti nel quadro. Gli interruttori di fine corsa sono elettromeccanici ed agiscono su un relè alimentato a 110 Vca. Gli interruttori di prossimità induttivi necessitano di un relè a basso assorbimento alimentato a 24 Vcc e di un alimentatore in ca/cc. Sia i relè che i trasformatori possono essere installati all'interno del quadro di comando in camera meccanismi (questa modifica è prevista sia per la diga di Pedra Othoni che per la diga di Maccheronis).

Le lavorazioni descritte in questo paragrafo non sono comprese nel progetto iniziale, né nel contratto iniziale e si sono verificati a seguito di una circostanza non prevedibile (infatti è stata ravvisata la loro necessità solo successivamente allo smontaggio dei tubi di scorrimento dell'asta di indicazione della posizione della paratoia), pertanto ai sensi dell'articolo 57 comma 4 del D. Lgs. N. 163 del 12 aprile 2006 verranno affidati all'operatore economico che esegue i lavori principali. Esse rispettano le due condizioni imposte da detto articolo: i lavori complementari non possono essere separati, sotto il profilo tecnico dal contratto iniziale (infatti i tubi di scorrimento costituiscono anche il supporto sul quale andranno fissati i dispositivi di segnalazione della posizione della paratoia); il valore complessivo dei lavori complementari non supera il cinquanta per cento dell'importo del contratto iniziale. A seguito della necessità dei lavori complementari si avrà una modifica del quadro economico dell'intervento che si riporta di seguito:

<b>ENTE ACQUE DELLA SARDEGNA</b>			
<i>Programma di interventi di riqualificazione del Sistema idrico multisettoriale della Regione Sardegna - P.O. FESR 2007/2013 Asse IV. Obiettivo operativo 4.1.5. linea di azione 4.1.5.b.</i>			
<b>Attuazione degli interventi L/115 "Interventi di riqualificazione impianti elettrico ed oleodinamico degli organi meccanici di scarico delle dighe Maccheronis e Pedra"</b>			
<b>QUADRO ECONOMICO</b>			
			lavori complementari
<b>A</b>	<b>Lavori</b>		
A1	lavori a corpo	€	12.000,00
A2	compenso a corpo per oneri di capitolato		
A3	oneri della sicurezza	€	52,90
	<b>Importo lavori affidati (totale A)</b>	€	12.521,90
	<b>economie da ribasso d'asta del 7,631%</b>		
<b>B</b>	<b>Somme a disposizione dell'Amministrazione</b>		
B1	lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura		
B2	rilevi, accertamenti e indagini		
B3	allacciamento a pubblici servizi		
B4	acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi		
B5	spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminare, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alla direzione lavori ed		
B6	spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€	1.000,00
B7	accantonamento per accordi bonari (3% di A0)		
B8	accantonamento ex art 92 co.5 D.Lgs. 163/2006 (1,5% di A0)		
B9	polizze assicurative per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione (art. 90 c. 5 D.Lgs. 163/2006)		
B10	spese per pubblicità		
B11	imprevisti (2,36% di A1)	€	283,20
B12	spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo		
B13	IVA 21% su (A+B6)		
B13b	incremento IVA 1% (dal 21% al 22%)		
	IVA 22% su A	€	2.974,82
B14	contributo AVCP	€	55,00
	<b>sommano</b>	<b>€</b>	<b>16.834,92</b>