



UNIONE EUROPEA



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



Ente acque della Sardegna

P. O. F.E.S.R. 2007 - 2013

ASSE IV - L. di A. 4.1.5.b - Realizzazione di interventi di
riqualificazione e di riassetto funzionale del sistema primario
di trasporto e di accumulo pluriennale della risorsa idrica (iter12)

PROGETTO ESECUTIVO

**INTERVENTI URGENTI DI ADEGUAMENTO L'IMPIANTO ELETTRICO
DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE MT, MT/bt E bt
DELLA DIGA MEDAU ZIRIMILIS E RIQUALIFICAZIONE
DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DI PARINGIANU (STAGN'E FORRU)**

RELAZIONE GENERALE

Allegato:

A1

scala:

Redatto dal Servizio Energia e Manutenzioni Specialistiche

Progettisti

Dott. Ing Marco Cordeddu
P.I. Andrea Tronci
P.I. Alessandro Angius

Responsabile del Procedimento

Dott. Ing. Marco Cordeddu

Collaborazioni tecniche

Dott. Ing. Alessandro Pinna
P.I. Dionisio Rivano
Sig. Marcello Corrias
Sig. Giacinto Murgia
Sig. Giuseppe Sitzia
P.I. Paolo Aresu
Geom. Marco Orrù

Coordinatore della Sicurezza

P.I. Alessandro Angius

Il Direttore di Servizio

Dott. Ing. Franco Ollargiu

Coordinamento Elaborazioni Grafiche

Geom. Fabienna Usai

Il Direttore Generale ff
Dott. Ing. Franco Ollargiu

Marzo 2013

1. PREMESSA

Gli interventi di cui al presente progetto sono finalizzati all'adeguamento funzionale degli impianti elettrici di due opere gestite dall'Ente Acque della Sardegna:

- *Diga Medau Zirimilis*, sita nel comune di Siliqua;
- *Impianto di sollevamento di Paringianu* sul Rio Mannu, sito in comune di Portoscuso.

Tali impianti rientrano nell'insieme delle opere che costituiscono il *sistema idrico multisettoriale* della Regione Sardegna, e nello specifico fanno parte rispettivamente dello *schema idraulico Cixerri Rio Casteddu del Sistema 7 FLUMENDOSA-CAMPIDANO-CIXERRI*, e dello *schema idraulico Rio Palmas – Flumentepido del Sistema 1 Sulcis*.

I lavori si inquadrano nell'ambito del programma di spesa fondi di cui al PO FESR 2007/2013 – asse IV – Obiettivo operativo 4.1.5. – Linea di azione 4.1.5b – che prevede il finanziamento di n.15 interventi nel sistema idrico multisettoriale per un importo complessivo di € 7.508.000, per i quali l'ENAS è soggetto attuatore, e nello specifico sono regolati dalla relativa convenzione tra l'ENAS e l'Assessorato Regionale dei LL.PP.

La presente relazione generale illustra l'inquadramento degli interventi nell'ambito generale del sistema idrico multisettoriale e in particolare delle due opere a cui si riferiscono, fornendo di esse una breve descrizione; riferisce in merito agli elaborati che costituiscono il progetto ed illustra i contenuti; descrive i criteri utilizzati per le scelte progettuali; riferisce in merito ai tempi necessari per la redazione del progetto esecutivo e per la realizzazione dell'opera.

2. IL SISTEMA IDRICO MULTISETTORIALE

Con il termine *sistema idrico multisettoriale* della Sardegna, così come specificato nella Legge Regionale n. 19/2006 che ne definisce e regola la gestione, si intende "*l'insieme delle opere di approvvigionamento idrico e adduzione che, singolarmente o perché parti di un sistema complesso, siano suscettibili di alimentare, direttamente o indirettamente, più aree territoriali o più categorie differenti di utenti, contribuendo ad una perequazione delle quantità e dei costi di approvvigionamento*".

La gestione unitaria del suddetto sistema è affidata all'Ente Acque della Sardegna, ente strumentale della Regione Sardegna, e l'insieme delle infrastrutture che lo costituiscono coincide quindi con il sistema di fornitura dell'acqua all'ingrosso ai settori civile, irriguo, industriale ed idroelettrico.

Il sistema di approvvigionamento idrico della Sardegna è costituito da:

- un insieme interconnesso di serbatoi artificiali e traverse di derivazione (nodi risorsa);
- un insieme di centri di domanda: civili, agricole, industriali, idroelettriche ed ambientali;

- un insieme di linee di collegamento tra i nodi risorsa e di linee di collegamento tra nodi risorsa e centri di domanda.

I nodi risorsa principali sono 58, di cui 24 traverse e 34 serbatoi di regolazione, con capacità complessiva attuale di circa 1,9 miliardi di m³. I centri di domanda servono una popolazione di 1,6 milioni di abitanti, circa 160.000 ha attrezzati per l'irrigazione e 11 zone industriali. Tale sistema, basato sull'utilizzazione delle risorse superficiali, rende disponibili circa il 75% delle risorse idriche oggi utilizzate in Sardegna. In misura minore vengono utilizzate anche acque sotterranee e non convenzionali.

Il territorio regionale è suddiviso, secondo quanto indicato nello studio di ricognizione e identificazione delle opere del sistema idrico multisettoriale, previsto dall'art. 30 comma 3 della Legge Regionale n. 19/2006 e al quale si fa riferimento, in sette zone idrografiche, a ciascuna delle quali corrisponde un *Sistema* idraulico:

- Sistema 1 – SULCIS, 1.646 km²;
- Sistema 2 – TIRSO, 5.372 km²;
- Sistema 3 – NORD OCCIDENTALE, 5.402 km²;
- Sistema 4 – LISCIA, 2.253 km²;
- Sistema 5 – POSADA-CEDRINO, 2.423 km²;
- Sistema 6 – SUD ORIENTALE, 1.035 km²;
- Sistema 7 – FLUMENDOSA-CAMPIDANO-CIXERRI, 5.960 km².
- Sistema 8 – Diga sul Rio Mogoro a Santa Vittoria e Diga sul Temo a Monte Crispu per la laminazione delle piene.

I Sistemi 1B e 7D, ai quali appartengono le opere oggetto degli interventi in progetto, sono localizzati e funzionali al trasporto, a scopo industriale, irriguo e potabile della risorsa idrica nell'area della Sardegna sud occidentale.

L'invaso Medau Zirimilis,

realizzato con uno sbarramento in materiali sciolti, regola i deflussi sul rio Casteddu e di quello allacciato del rio Sa Schina de sa Stoia. La risorsa idrica è vettoriata verso le utenze attraverso un insieme di sbarramenti, che consentono di intercettarla e regolarla, e di opere di adduzione e impianti di sollevamento, per mezzo dei quali è trasportata. Il sistema principale è caratterizzato dal collegamento tra i cinque schemi idraulici collegati e interconnessi tra di loro:

7A - Schema idraulico Medio e Basso Flumendosa – Fluminimannu

7B - Schema idraulico Campidano: Fluminimannu – Mannu di Monastir

7C - Schema idraulico Leni

7D - Schema idraulico Cixerri – Rio Casteddu

7E - Schema idraulico Basso Cixerri – Fluminimannu - S. Lucia

L'interconnessione tra gli schemi permette a ciascuno di essi di avere, oltre ad una funzione principale e ordinaria legata allo schema al quale appartiene, la possibilità di contribuire in situazioni di emergenza alla funzionalità degli altri schemi.

L'impianto di sollevamento di Paringianu,

permette il sollevamento delle acque provenienti dall'invaso di Monte Pranu e addotte o alla vasca di arrivo Paringianu o allo stagne' Forru mediante il primo tronco dell'acquedotto industriale Portovesme. Il sollevamento è necessario quando le quote dell'invaso non sono sufficienti all'adduzione a gravità verso la vasca terminale dell'acquedotto industriale.

2.1. Lo schema idraulico 7D, Cixerri – Rio Casteddu

Lo schema a cui appartiene la prima delle opere oggetto del presente progetto, è costituito dalla diga di Punta Gennarta che regola i deflussi del rio Canonica e quelli del Rio Spiritu Santu derivati dall'omonima traversa. Alla sezione dello sbarramento sottende un bacino imbrifero diretto di 44,22 kmq cui si allaccia, per il tramite della derivazione, quello del rio Spiritu Santu di 2,16 kmq. A monte della sezione dello sbarramento suddetto, sul rio Bellicai, affluente in destra idraulica del rio Canonica, è ubicato lo sbarramento Monteponi cui afferisce un bacino diretto di 7,51 kmq.

L'invaso di Punta Gennarta è, inoltre, destinato alla regolazione dei volumi derivati dalle traverse di S. Giovanni e de S'Acqua Frisca ad esso addotti tramite sollevamenti.

Con le opere commissariali realizzate per fronteggiare l'emergenza idrica di Cagliari sono state realizzate le infrastrutture idonee a consentire anche il trasferimento di portate dall'invaso di Medau Zirimilis allo stesso invaso di Punta Gennarta.

L'invaso Medau Zirimilis, realizzato con uno sbarramento in materiali sciolti, regola i deflussi sul rio Casteddu e di quello allacciato del rio Sa Schina de sa Stoia. Alla sezione dello sbarramento principale il bacino sotteso si estende per 28,74 kmq cui si aggiungono 11,13 kmq del bacino allacciato.

Dall'invaso di Punta Gennarta vengono alimentate le utenze del Comprensorio irriguo del Consorzio di Bonifica del Cixerri e lo schema idropotabile n. 44 "Iglesias". Nella revisione del PRGA è previsto l'abbandono di queste fonti di alimentazione e la realizzazione di un nuovo impianto di potabilizzazione (localizzato lungo il corso del Cixerri all'altezza dei centri di Villamassargia e Domusnovas) a servizio del nuovo schema n°30 "Iglesias"; è previsto che l'impianto di potabilizzazione venga alimentato da risorse sotterranee da pozzi e sorgenti, integrate, nel periodo estivo, con risorse derivate dall'invaso di Genna Is Abis

L'invaso di Medau Zirimilis è stato realizzato per l'approvvigionamento delle risorse al distretto irriguo Siliqua "A".

Con la realizzazione delle opere commissariali volte a fronteggiare l'emergenza idrica dell'area urbana di Cagliari attraverso lo sfruttamento delle risorse educibili dai pozzi minerari, sono state realizzate le

condizioni per consentire il trasferimento delle risorse suddette, allo schema Basso Cixerri, nonché, attraverso una nuova centrale di sollevamento in agro di Villamassargia e una in prossimità dell'invaso di Punta Gennarta, il trasferimento a quest'ultimo di risorsa dall'invaso Medau Zirimilis.

Le stesse opere commissariali suddette hanno provveduto alla realizzazione di quegli interventi volti a razionalizzare lo sfruttamento delle risorse sotterranee educibili dal sistema dei pozzi minerari dell'Iglesiente, oramai dismessi. Queste fonti, utilizzate sino ad allora a vario titolo per alimentare utenze potabili, irrigue o industriali, sono state interconnesse al sistema di adduzione sino al Basso Cixerri, consentendo di integrare i volumi volti al soddisfacimento dei fabbisogni dell'area urbana di Cagliari.

2.2. La diga Medau Zirimilis

La diga principale in materiali sciolti con manto di tenuta di 52 m d'altezza; diga secondaria (Carru segau) in materiali sciolti con manto di tenuta di 20 m d'altezza; determinano un vaso con capacità utile per la regolazione di 16,7 milioni di m³.

La diga ha uno scarico di fondo in galleria mentre l'opera di presa è costituita da una doppia tubazione di diametro 800 mm.

La realizzazione delle opere funzionali allo sfruttamento delle risorse idriche educibili dal sistema delle miniere dell'Iglesiente, consente l'utilizzo ad uso plurimo dei deflussi regolati dall'invaso suddetto;

2.3. Lo schema idraulico 1B, Rio Palmas – Flumentepido (M.Pranu – Flumentepido)

Lo schema del quale fa parte la seconda opera oggetto del presente progetto, comprende la diga di sbarramento sul Rio Palmas a Monte Pranu e la traversa di derivazione sul Rio Flumentepido.

La diga di Monte Pranu sbarra il corso del Rio Palmas a circa 5 km dalla sua foce nel golfo di Palmas. Il bacino idrografico totale sotteso dallo sbarramento ha una superficie di 435,28 km² dei quali 28,73 kmq sottesi dalla diga di Bau Pressiu che sbarra il corso del Rio Mannu di Narcao affluente in destra del Rio Palmas.

L'invaso originariamente destinato alla alimentazione irrigua dei comprensori irrigui del Basso Sulcis (Giba, Masainas Tratalias e San Giovanni Suergiu) e alla laminazione delle piene del Rio Palmas, attualmente è fonte di alimentazione della zona industriale di Portovesme e fornisce una modesta integrazione di risorsa allo schema acquedottistico PRGA 45 (1983) servendo, attraverso le condotte industriali che da esso si dipartono, gli impianti di potabilizzazione di San Giovanni Suergiu (dalla condotta industriale che alimentava la Sardamag di Sant'Antioco) e Portoscuso (dalla condotta industriale per Portovesme); esiste inoltre un collegamento anche per l'impianto di potabilizzazione di S. Antioco, sempre dalla condotta industriale ex Sardamag, attualmente non in esercizio.

Le risorse del Palmas possono essere integrate da quelle derivate dal Rio Flumentepido mediante una traversa che ne sbarra il corso a circa 4 km alla foce in località a Conca is Angius. Le risorse

derivate dal Flumentepido sono sollevate nel sistema idraulico che ha origine dalla diga di Monte Pranu e mediante tale sistema possono esser addotte alla zona industriale di Portovesme, e pertanto anche alla potabilizzazione di Portoscuso, ed anche allo stesso invaso di Monte Pranu.

2.4. L'impianto di sollevamento Paringianu

L'impianto permette il sollevamento delle acque provenienti dall'invaso di Monte Pranu e addotte o alla vasca di arrivo Paringianu o allo stagno Stagn'e Forru mediante il primo tronco dell'acquedotto industriale Portovesme. Il sollevamento è necessario quando le quote dell'invaso non sono sufficienti all'adduzione a gravità verso la vasca terminale dell'acquedotto industriale.

L'impianto, con una potenza installata di 500 kW, ha una potenzialità sollevamento di $0.45 \text{ m}^3/\text{s}$; è inserito nel sistema idraulico Monte Pranu – Flumentepido.

2.5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Scopo del presente progetto è l'adeguamento funzionale degli impianti elettrici presso le opere descritte ai punti precedenti.

L'Ente Acque della Sardegna è difatti subentrato nella gestione ai precedenti Gestori: il consorzio di bonifica del Cixerri e il Consorzio per il Nucleo d'Industrializzazione del Sulcis –Iglesiente. Entrambi gli impianti sia della diga di Medau Ziri Milis che il sollevamento Paringianu "Stagn'e Forru" necessitano di interventi di riqualificazione sostanziale degli impianti elettrici, in particolare e degli impianti tecnologici in generale.

Similmente gli impianti MT e di trasformazione MT/bt relativi alla distribuzione principale della diga di Medau Zirimilis richiedono degli interventi urgenti di riqualificazione che ne permettano un migliore sfruttamento oltre ad una migliore sicurezza degli operatori e della stessa opera.

DIGA MEDAU ZIRIMILIS

L'impianto elettrico della diga di Medau Zirimilis è alimentato dalla rete dell'ENEL in Media Tensione. E' costituito da tre cabine di trasformazione: Carru Segau, Medau Zirimilis e Sa Schina e Sa Stoia con trasformatori da 100kVA, 250 KVA e 100kVA rispettivamente. La cabina di consegna è situata in località Carru Segau in corrispondenza dell'ingresso dell'invaso e dello sbarramento omonimo. Nella suddetta cabina avviene una prima trasformazione per alimentare i servizi generali dello sbarramento "Carru Segau" e dalla stessa cabina partono due linee MT: la prima alimenta la cabina MT/bt Medau Zirimilis e la seconda alimentava la cabina MT/bt di sa Schina e Sa Stoia. Quest'ultima linea MT, infatti, è stata asportata nel 2012. Con il presente progetto poiché risulta antieconomico ripristinare la linea MT aerea (costo stimato 60000,00 euro) o richiedere un allaccio in bt direttamente presso la traversa all'ENEL (costo preventivato 100.000,00 euro) si prevede la

realizzazione di un generatore fotovoltaico da 3kW in grado di assicurare l'illuminazione del coronamento della traversa e il funzionamento del sistema di TVCC e di Telecontrollo.

Nelle altre due cabina invece si prevede il rifacimento completo dei quadri MT e della trasformazione MT/bt oltre al rifacimento del quadro generale e dell'impianto elettrico dei due manufatti.

Un intervento sostanziale è previsto anche per i locali dei Gruppi Elettrogeni attualmente sprovvisti di Certificato di Prevenzione incendi. I gruppi elettrogeni sono tre uno per ogni cabina di trasformazione. Quello di Carru Segau ha una potenza di 44kVA, quello di Medau Zirimilis ha una potenza di 150,7 kVA e quello di Sa Schina e Sa Stoia ha una potenza di 62,7kVA. Si provvederà a renderli conformi alle norme di prevenzione incendi per presentare a fine lavori la SCIA. L'impresa a tal proposito è tenuta a presentare prima della fine dei lavori la documentazione necessaria per il rilascio della suddetta certificazione. Tale consegna della documentazione risulterà necessaria per poter procedere positivamente all'emissione del certificato di regolare esecuzione o di collaudo.

Sollevamento PARINGIANU "STAGN'E FORRU"

L'impianto elettrico della Sollevamento Paringianu "Stagn'e Forru" è alimentato dalla rete dell'ENEL in Media Tensione. La cabina di consegna è del tipo a due piani con arrivo nella parte alta dove la stessa ENEL esegue le misure di energia ed è posizionato il Dispositivo Generale. Nel presente progetto si prevede lo spostamento del dispositivo generale nella parte bassa della cabina per far eseguire le manovre ai Responsabili degli impianti elettrici con maggior sicurezza.

In seguito a questa scelta progettuale anche gli interruttori a protezione dei trasformatori saranno posizionati nel piano terra. Nel piano primo verranno lasciati solo gli strumenti di misura (TA e TV) dell'ENEL. Per E' prevista la sostituzione completa delle apparecchiature di Media Tensione e del trasformatore MT/bt dei servizi ausiliari mentre i due trasformatori in olio da 630kVA verranno riutilizzati previo spostamento nella nuova sala trasformatori. Dove è previsto il bacino di raccolta dell'olio e la compartimentazione del locale ai sensi della norma CEI 11-1. Il quadro power center e di avviamento delle pompe verrà realizzato nuovo con l'inserimento di un PLC per l'automazione dell'impianto di sollevamento.

Un ulteriore intervento di riqualificazione della centrale è previsto con la realizzazione di un sistema TVCC che permette la registrazione delle immagini nel DVR ubicato dentro la centrale e, in caso di un determinato evento, dovuto a allarme del sistema di antintrusione o altri eventi quali mancanza enel o altro , di registrare un prefissato numero di fotogrammi nel server del Sistema di Comando e Controllo Periferiche (SSCP) che mettano al sicuro importanti documenti sulla causa dell'evento. Tale intervento richiede l'adeguamento della periferica SSCP.

4. TEMPI DI REALIZZAZIONE

Il presente lavoro si ritiene si possa compiere in 275gg naturali e consecutivi come si evince dal cronoprogramma allegato.

5. CONCLUSIONI

E' evidente che con questo intervento si riuscirà a raggiungere una ottimizzazione generale di efficientamento funzionale per i conseguenti minori interventi di ripristino per guasto e un miglioramento di efficienza energetica per il risparmio diretto dovuto all'installazione dell'impianto FV presso la traversa di Sa Schina e Sa Stoia.