



**AFFIDAMENTO DEI SERVIZI DI PROGETTAZIONE PRELIMINARE, COMPRESIVA DEL DOCUMENTO DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI, CON OPZIONE PER INDAGINI PRELIMINARI, PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, DIREZIONE DEI LAVORI, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE, RELATIVI AGLI INTERVENTI PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA IDROELETTRICA E LA RIQUALIFICAZIONE DELLE OPERE DEL SISTEMA IDRICO MULTISETTORIALE REGIONALE (SIMR):  
LOTTO 2) Zona centro  
CIG: 9300798D4D**

**MODIFICA DEL CONTRATTO N.1**

**01\_RELAZIONE TECNICA**

Il Responsabile del Procedimento

Ing. Davide Deidda

Cagliari, 25.07.2023



## **SOMMARIO**

<b>1. PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2. MODIFICHE PROPOSTE</b>	<b>4</b>
1.1 Sviluppo delle soluzioni progettuali e valore presunto delle opere	4
1.1.1 Realizzazione di un impianto idroelettrico ad accumulo nel sistema delle dighe di Cantoniera e Pranu Antoni	4
1.1.2 Realizzazione di un impianto mini-idroelettrico a recupero di energia presso la diga di Santa Lucia	5
1.1.3 Realizzazione di un impianto mini-idroelettrico a recupero di energia presso il punto di rilascio sulla vasca di compenso Coraxis	5
1.1.4 Realizzazione di un impianto idroelettrico a recupero energetico dai volumi trasferiti tra la diga di Sa Forada de S'Acqua e il torrino Ichnusa	5
1.2 Adeguamento del fascicolo progettuale di fattibilità tecnico economica ai contenuti del D.Lgs 36/2023	6
<b>3. INDIRIZZI PROGETTUALI</b>	<b>7</b>
<b>4. ELABORATI TECNICI</b>	<b>7</b>
<b>5. TERMINI DI ESECUZIONE DELLE PRESTAZIONI</b>	<b>7</b>
<b>6. AGGIORNAMENTO DEL QUADRO ECONOMICO E RISORSE FINANZIARIE</b>	<b>7</b>
<b>7. CONSIDERAZIONI</b>	<b>8</b>
<b>8. Allegati</b>	<b>8</b>



## 1. PREMESSA

Con deliberazione dalla Giunta Regionale n. 50/30 del 28.12.2021 è stato approvato il programma di spesa avente ad oggetto "Progettazione di interventi per la realizzazione di impianti di produzione di energia idroelettrica e la riqualificazione delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (SIMR)".

Con la delegazione amministrativa stipulata il 30.12.2021 sono regolati i rapporti tra l'Assessorato Regionale dei Lavori Pubblici - Servizio Opere Idriche e Idrogeologiche e la Società Opere e Infrastrutture della Sardegna S.r.l., che assume il ruolo di stazione appaltante e di amministrazione procedente in relazione all'attuazione del programma di interventi in oggetto.

Con Determinazione dell'Amministratore Unico n. 44 del 19.07.2022 è stato nominato Responsabile Unico del Procedimento-Responsabile di progetto l'Ing. Davide Deidda, dipendente della Società.

Con DAU n. 68 del 11.11.2022 è stata approvata l'aggiudicazione dell'appalto per i servizi di progettazione dell'intervento in oggetto all'operatore economico RTP capogruppo studio di ingegneria Isola Boasso & Associati Srl, relativo al lotto funzionale n.2, comprensivo dei seguenti interventi:

### LOTTO 2 – ZONA CENTRO CIG: 9300798D4D

- Realizzazione di un impianto idroelettrico a recupero energetico dai volumi trasferiti tra la diga di Sa Forada de S'Acqua e il torrino Ichnusa. CUP C81B21016130002;
- Realizzazione di un impianto idroelettrico ad accumulo nel sistema delle dighe di Cantoniera e Pranu Antoni. CUP C71B21008470002;
- Realizzazione di un impianto mini-idroelettrico a recupero di energia presso il punto di rilascio sulla vasca di compenso Coraxis. CUP C11B21010390002;
- Realizzazione di un impianto mini-idroelettrico a recupero di energia presso la diga di Santa Lucia. CUP C21B21014620002;

In data 19.04.2023 è stato stipulato il contratto d'appalto per l'affidamento dei servizi di progettazione.

Con OdS n. 1 del 30.01.2023 il RUP ha disposto l'avvio dei servizi di progettazione con riferimento alla redazione del documento di fattibilità delle alternative progettuali, comprensivo degli elaborati e degli approfondimenti tecnici previsti nell'art. 4.1 del DIP.

I fascicoli progettuali del DOCFAP sono stati suddivisi in tre lotti territoriali (nord, centro, sud), coerenti con l'articolazione dei contratti dei servizi di progettazione.

Considerato che le soluzioni realizzative individuate nel DOCFAP presentano delle variazioni rispetto all'importo presunto dei lavori individuato nella delegazione amministrativa, con nota prot. 605 del 18.05.2023 sono stati trasmessi gli elaborati tecnici al SOI al fine di acquisire il parere preliminare del Servizio sulle alternative progettuali da sviluppare nel prosieguo della progettazione.

In data 01.07.2023 ha acquisito efficacia il D.Lgs 36/2023 (nuovo codice dei contratti pubblici), che prevede l'articolazione della progettazione in due livelli di successivi approfondimenti tecnici, il progetto di fattibilità tecnico-economica e il progetto esecutivo, e la conseguente attribuzione al PFTE delle aliquote relative alla progettazione definitiva così come definite dal decreto ministeriale 17 giugno 2016.

Con nota prot. n. 0027828 del 07.07.2023 il Servizio opere idriche e idrogeologiche della RAS ha espresso parere favorevole sui contenuti del DOCFAP e dato mandato alla Società di procedere allo sviluppo della progettazione delle seguenti soluzioni progettuali:



Intervento	Soluzione progettuale
Realizzazione di un impianto idroelettrico ad accumulo nel sistema delle dighe di Cantoniera e Pranu Antoni	<b>Alternativa 3</b> - Realizzazione delle opere di interconnessione tra la mandata del sollevamento Biliardinu e la condotta forzata di Tirso 1 in relazione all'efficientamento energetico ed economico dell'esercizio in sollevamento per stoccaggio della risorsa entro l'invaso Cantoniera. Valutare la fattibilità economica di utilizzare l'impianto idroelettrico ad accumulo per la fornitura di servizi ancillari nell'ambito del Mercato del Servizio di Dispacciamento (MSD) gestito da Terna, considerando anche i costi necessari per l'implementazione di un sistema di monitoraggio, misura e controllo dell'energia prelevata ed immessa e del dispositivo di interfaccia con i sistemi Terna.
Realizzazione di un impianto mini-idroelettrico a recupero di energia presso la diga di Santa Lucia	<b>Alternativa 3</b> - Realizzazione di un impianto idroelettrico per il recupero energetico dei volumi rilasciati per uso irriguo e della risorsa idrica rilasciata per il raggiungimento della quota di massima regolazione. In attesa di un esito definitivo del contenzioso con Enel Produzione, lo sviluppo del progetto dovrà basarsi sulle attuali modalità di gestione della risorsa idrica; si chiede comunque di considerare nella progettazione dell'impianto anche la possibilità che l'esercizio del sistema possa avvenire con volumi rilasciati inferiori, valutando pertanto accuratamente le caratteristiche di flessibilità della centrale nel suo complesso.
Realizzazione di un impianto mini-idroelettrico a recupero di energia presso il punto di rilascio sulla vasca di compenso Coraxis	<b>Alternativa 1</b> – Installazione di una turbina Francis presso il punto di rilascio sulla vasca di compenso Coraxis, sfruttando le portate erogate a partire dalla Diga Sa Forada per mezzo del Ripartitore Serrenti.
Realizzazione di un impianto idroelettrico a recupero energetico dai volumi trasferiti tra la diga di Sa Forada de S'Acqua e il torrino Ichnusa	<b>Alternativa 1</b> – Realizzazione di una centrale idroelettrica in corrispondenza del torrino idraulico esistente in adiacenza alla camera di manovra Ichnusa nei pressi della confluenza tra le condotte: Adduttore Sanluri – Sardara, Condotta Sardara Alto, Adduttrice Corongiu – Sa Forada e la Condotta irrigua Sardara Basso che contribuisce all'alimentazione irrigua dei comprensori del C.B. della Sardegna Meridionale.

## 2. MODIFICHE PROPOSTE

### 1.1 Sviluppo delle soluzioni progettuali e valore presunto delle opere

Nel DOCFAP sono state riesaminate le alternative progettuali e aggiornate le stime dei costi e dei ricavi da produzione idroelettrica, con riferimento ai valori inizialmente riportati nello studio elaborato da ENAS-Università di Cagliari nel 2021. Di seguito sono riportati i risultati sintetici delle valutazioni.

#### 1.1.1 Realizzazione di un impianto idroelettrico ad accumulo nel sistema delle dighe di Cantoniera e Pranu Antoni

Il confronto fra i coefficienti di prezzo (rapporto tra valore e costo dell'energia per le specifiche fasce) e il coefficiente energetico dell'impianto (rapporto tra coefficiente di pompaggio e di produzione) evidenzia la costante assenza di remuneratività del sistema di accumulo nelle diverse configurazioni impiantistiche analizzate. L'ipotesi di esercizio come impianto ad accumulo pare non risultare economicamente conveniente, considerata la variazione oraria della curva giornaliera ottenuta dal prezzo zonale orario 2020-2023. L'entità del prezzo dell'energia in termini di valore medio non incide sul criterio di sostenibilità dell'impianto, che risulta in questo caso sempre non remunerativo.



Si ritiene che possa risultare vantaggioso realizzare le opere di raccordo fra la condotta premente Bilardinu e la condotta forzata Tirso 1 in funzione di un contenimento dei costi di gestione del sollevamento, a seguito di un approfondimento degli scenari di pianificazione e gestione della risorsa idrica multisettoriale, da realizzare sul livello PFTE con il coinvolgimento dei soggetti istituzionalmente coinvolti. Le risorse disponibili nel fondo progettazione garantiscono la copertura delle spese tecniche attualizzate rispetto alla soluzione progettuale ottimale, al netto del ribasso d'asta.

L'importo complessivo dei lavori nella soluzione realizzativa ottimale è stimato in € 650'000.00 rispetto al valore di € 600.000.000 individuato nella delegazione amministrativa.

A seguito del riscontro del SOI, si procede allo sviluppo di successivi livelli progettuali della soluzione denominata Alternativa 3.

#### **1.1.2 Realizzazione di un impianto mini-idroelettrico a recupero di energia presso la diga di Santa Lucia**

Sono state oggetto di confronto le seguenti alternative progettuali:

1. La produzione idroelettrica viene valutata attraverso le sole risorse rilasciate per l'irrigazione;
2. La produzione idroelettrica viene valutata attraverso le sole risorse rilasciate per raggiungimento della quota di massima regolazione (comprensiva dei rilasci ENEL);
3. La produzione idroelettrica viene valutata attraverso una combinazione delle risorse rilasciate per irrigazione ed in caso di raggiungimento della quota di massima regolazione (comprensiva dei rilasci ENEL).

A conclusione delle valutazioni si ritiene che le ipotesi progettuali di cui alle Alternative 2 e 3 possano presentare una complessiva sostenibilità economica e finanziaria nell'attuale condizione di gestione della risorsa idrica da parte del concessionario ENEL.

L'importo complessivo dei lavori nella soluzione realizzativa ottimale è stimato in € 2'800'000.00 rispetto al valore di € 500.000.000 individuato nella delegazione amministrativa.

A seguito del riscontro del SOI, si procede allo sviluppo di successivi livelli progettuali della soluzione denominata Alternativa 3.

#### **1.1.3 Realizzazione di un impianto mini-idroelettrico a recupero di energia presso il punto di rilascio sulla vasca di compenso Coraxis**

Installazione di una turbina Francis presso il punto di rilascio sulla vasca di compenso Coraxis, sfruttando le portate erogate a partire dalla Diga Sa Forada per mezzo del Ripartitore Serrenti. La realizzazione dell'impianto idroelettrico appare remunerativa in tutti gli scenari di prezzo dell'energia.

L'importo complessivo dei lavori nella soluzione realizzativa ottimale è stimato in € 1'070'000.00 rispetto al valore di € 600.000.000 individuato nella delegazione amministrativa.

A seguito del riscontro del SOI, si procede allo sviluppo di successivi livelli progettuali della soluzione realizzativa ottimale denominata Alternativa 1.

#### **1.1.4 Realizzazione di un impianto idroelettrico a recupero energetico dai volumi trasferiti tra la diga di Sa Forada de S'Acqua e il torrino Ichnusa**

A conclusione delle valutazioni si ritiene che l'ipotesi progettuale possa presentare una concreta possibilità di attuazione in virtù di una complessiva sostenibilità economica e finanziaria negli scenari di maggior remunerazione dell'energia.

L'importo complessivo dei lavori nella soluzione realizzativa ottimale è stimato in € 330'000.00 rispetto al valore di € 520'000,00 individuato nella delegazione amministrativa.



A seguito del riscontro del SOI, si procede allo sviluppo di successivi livelli progettuali della soluzione realizzativa ottimale denominata Alternativa 1.

## 1.2 Adeguamento del fascicolo progettuale di fattibilità tecnico economica ai contenuti del D.Lgs 36/2023

Dato atto che l'incarico di redazione del progetto di fattibilità tecnico economica è successivo alla data 01.07.2023 in cui acquista efficacia il nuovo codice dei contratti ai sensi dell'art. 229 co. 2 e art. 225 co.9 del D.Lgs 36/2023, lo stesso sarà sviluppato con riferimento ai contenuti e alla articolazione dei livelli progettuali definiti dall'art. 41 e dall'All. I.7 del D.Lgs 36/2023, nel rispetto del principio del risultato dell'affidamento del contratto e della sua esecuzione con la massima tempestività e il migliore rapporto possibile tra qualità e prezzo.

Le modifiche normative introdotte dal D.Lgs 36/2023 prevedono l'articolazione della progettazione in due livelli di successivi approfondimenti tecnici: il progetto di fattibilità tecnico-economica e il progetto esecutivo.

In attuazione dell'art. 2 co. 3 dell'All. I.13 del D.Lgs 36/2023 "le aliquote relative alla progettazione definitiva così come definite dal decreto ministeriale 17 giugno 2016 sono integralmente attribuite al PFTE" e in ragione dell'importo presunto dei lavori individuato nel DOCFAP sono stati rideterminati i corrispettivi professionali per l'attività di redazione del PFTE, a valere sulle prestazioni opzionali di progettazione definitiva esplicitamente previste nei documenti di gara e richiamate nell'art. 2 del contratto d'appalto ai sensi dell'art. 106 c.1 lett. a) del D.Lgs 50/2016.

Nello schema di parcella **03\_corrispettivi PFTE** allegato alla presente relazione sono riportati i corrispettivi professionali per la progettazione di fattibilità tecnico economica aggiornati in ragione del valore presunto delle opere individuato nel DOCFAP, integrati dei corrispettivi per gli elaborati specialistici inizialmente previsti sul livello definitivo, che saranno liquidati ad approvazione del PFTE secondo quanto previsto dall'all. I.13 del D.Lgs 36/2023.

È definito l'importo massimo presunto per l'esecuzione delle indagini, la cui liquidazione avverrà in misura non superiore alle spese effettivamente sostenute e contabilizzate dall'Appaltatore, in coerenza con il computo metrico riportato nel piano delle indagini approvato dal Responsabile del Procedimento, al netto del ribasso d'asta, oltre IVA e oneri previdenziali se dovuti.

Nel quadro riepilogativo seguente sono riportati i saldi economici relativi all'affidamento dei servizi opzionali di progettazione.

Importo servizi di redazione DOCFAP e PFTE base gara	67.153,79
Importo servizi DOCFAP e PFTE modificato	82.845,03
Differenza	15.691,24
Servizi opzionali di progettazione definitiva	153.164,46
Valore complessivo lordo del contratto post modifica	236.009,49
Ribasso d'asta	34,00%
Servizi opzionali di indagine (a misura)	60.000,00
Valore netto del contratto post modifica	215.766,26

Le prestazioni integrative di progettazione definitiva saranno eseguite agli stessi patti e condizioni del contratto d'appalto originario.

A seguito della approvazione del PFTE, con successivo atto potrà essere autorizzata l'opzione contrattuale di redazione del progetto esecutivo.



### 3. INDIRIZZI PROGETTUALI

Con riferimenti allo sviluppo delle attività progettuali, in accordo con quanto discusso nella riunione di coordinamento del 13.07.2023, si forniscono i seguenti indirizzi:

- Sarà sviluppato il PFTE in accordo con i contenuti dell'All. I.7 del D.Lgs 36/2023 e con i contenuti minimi definiti nell'art. 7 delle Linee guida per autorizzazione unica approvate con DGR 3/25 del 23.01.2018;
- Sarà sviluppato un fascicolo progettuale distinto per ciascun intervento;
- La relazione tecnica sarà corredata delle indagini e studi specialistici (che ne costituiscono allegati e che sono firmati dai rispettivi tecnici abilitati);
- Sarà accertata, anche con il supporto di indagini e rilievi specifici, la compatibilità strutturale e impiantistica delle opere in progetto con le strutture e le modalità gestionali degli impianti esistenti;
- Il progettista predisporrà il piano delle indagini corredata delle specifiche tecniche, del computo estimativo redatto sulla base del vigente prezzario della Regione Sardegna, dei nominativi e la qualifica dei soggetti esecutori, secondo quanto previsto dall'art. 9 del CSDP;
- In ragione della tipologia dei lavori, che non prevedono l'esecuzione di scavi a quote inferiore rispetto ai manufatti esistenti, non sarà predisposta la relazione archeologica ai fini dell'attivazione del procedimento di verifica preventiva archeologica;
- I progetti sono sottoposti al procedimento di **autorizzazione unica** presso l'Assessorato regionale dell'industria disciplinato dalla Delib.G.R. n. 3/25 del 23.01.2018, cui si rimanda per la definizione degli aspetti tecnici [RAS Aut unica](#);
- Con riferimento agli interventi Coraxis, Santa Lucia, ricadenti nella casistica 2.h) dell'All B1 delle direttive VIA approvate con DGR 11-75 del 24.03.2021, sarà predisposto lo studio preliminare ambientale (un fascicolo distinto per intervento) conforme all'allegato B3 delle direttive, ai fini della attivazione della procedura di **verifica di assoggettabilità a VIA** di ambito regionale presso l'Assessorato regionale dell'ambiente, preventivamente alla attivazione del procedimento di autorizzazione unica.
- Sarà sviluppato il **modello informativo del progetto** (BIM) secondo le specifiche del capitolato informativo posto a base di gara e dell'Ogi.

### 4. ELABORATI TECNICI

Nell'allegato **04\_Elenco elaborati** è riportato il dettaglio degli elaborati progettuali costituenti il PFTE in coerenza con l'All. I.7 del D.Lgs 36/2023, che potranno essere modificati/integrati in fase di esecuzione su disposizione del RUP, anche a seguito di specifica istanza del progettista o degli Enti coinvolti nelle procedure autorizzative.

### 5. TERMINI DI ESECUZIONE DELLE PRESTAZIONI

Nell'allegato **05\_GANTT** è riportato il cronoprogramma delle attività connesse allo sviluppo del PFTE e alle procedure autorizzative, comprensive dei sottoprocessi di rilievo, indagine.

### 6. AGGIORNAMENTO DEL QUADRO ECONOMICO E RISORSE FINANZIARIE

Nell'allegato **06\_QE raffronto** si riporta il quadro economico di raffronto con il DIP del 2021, nel quale sono esplicitate le risorse occorrenti per l'esecuzione delle prestazioni supplementari a valere sulle economie da ribasso d'asta dei servizi di ingegneria.



## 7. CONSIDERAZIONI

La modifica contrattuale si rende necessaria per adeguare i corrispettivi delle prestazioni professionali all'importo dei lavori degli interventi in progetto, agli indirizzi della Regione Sardegna, alla articolazione dei livelli progettuali prevista nel nuovo codice dei contratti.

I corrispettivi delle prestazioni di progettazione definitiva trovano capienza nei corrispettivi opzionali di progettazione definitiva già previsti nel bando di gara ai sensi dell'art. 106 c.1 lett. a).

## 8. Allegati

Sono allegati alla presente relazione per farne parte integrante e sostanziale:

*02\_schema atto aggiuntivo*

*03 Corrispettivi PFTE aggiornati*

*04 Elenco elaborati PFTE*

*05 GANTT attività PFTE*

*06 Quadro economico*