



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Assessorato dei lavori pubblici



Ente acque della Sardegna
- C a g l i a r i -

Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite alla Regione Sardegna da ENEL Produzione S.p.a. e interventi per il potenziamento e la realizzazione di Minicentrali idroelettriche. Attuazione D.G.R. N.38/27 del 26.09.2019.

FASE 1", "INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA IDROELETTRICA TIRSO 1 E TIRSO 2 E DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO BENZONE

**RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO
BENZONE NEL COMUNE DI OLZAI (NU)**

LOTTO "1B"

**Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale
con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione
elettropompe esistenti**

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Documentazione Tecnica

Capitolato Speciale d'Appalto parte II:
Specificazione delle prescrizioni tecniche

Allegato:

A2.11

scala:

PROGETTO REDATTO DAI SERVIZI TECNICI DELL'ENTE

Il Progettista

P.I. Andrea Tronci



**TRONCI
ANDREA**

Responsabile Unico del Procedimento

Dott. Ing. Marco Cordeddu



**CORDEDDU
MARCO**

Collaborazioni tecniche

Geom. Fabienna Usai

P.I. Marco Lussu

Coordinatore della Sicurezza (CSP)

Dott. Ing. Fabiano Porcu



**PORCU
FABIANO**

Direttore del servizio SEMS

Dott. Ing. Roberto Maurichi



**CORDEDDU
MARCO**

**PORCU
FABIANO**

Il Direttore Generale

Dott. Ing. Maurizio Cittadini



Aprile 2022

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- interventi di manutenzione straordinaria dell'impianto di sollevamento Benzone -FASE 1-

Regione Autonoma della Sardegna

Ente Acque della Sardegna

Cagliari

DGR n. 38/27 del 26.09.2019. "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite alla Regione Sardegna da ENEL Produzione S.p.a. e interventi per il potenziamento e la realizzazione di minicentrali idroelettriche".

– CUP: I38I20000040002

FASE 1 “RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO BENZONE NEL COMUNE DI OLZAI (NU)”

Importo del finanziamento euro 3.300.000,00

LOTTO 1 OPERE ELETTROMECCANICHE

LOTTO 1B

Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

Allegato: 2.11 CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE II
LOTTO 1B

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1-
LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

Sommario

Art. 1 DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI IMPIANTI OGGETTO DELLA FORNITURA4

Art. 2 DATI DI PROGETTO E PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI RIGUARDANTI L'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO.....5

Art. 3 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE ATTUALMENTE INSTALLATE.....9

Art. 4 SPECIFICA TECNICA NUOVE APPARECCHIATURE OGGETTO DELL'APPALTO.....10

Art. 5 SPECIFICA TECNICA ATTIVITA' DI INSTALLAZIONE E INTERFACCIAMENTO IMPIANTI25

Art. 6 RELAZIONI DI CALCOLO E DISEGNI COSTRUTTIVI25

Art. 7 VERIFICHE E PROVE IN STABILIMENTO/OFFICINA26

Art. 8 PROVE IN OPERA – COLLAUDO – GARANZIA27

Art. 9 ALTRE PROVE RELATIVE AGLI IMPIANTI28

Art. 10 STRUMENTAZIONE PER LE PROVE28

Art. 11 RENDIMENTO GLOBALE DEL SISTEMA POMPA-MOTORE28

Art. 12 VINCOLI GEOMETRICI E DIMENSIONALI DELL'INSTALLAZIONE E INTERCABIABILITA'29

Art. 13 LIVELLAMENTO E ALLINEAMENTO29

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzene -FASE 1- LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

OGGETTO DEL DISCIPLINARE

Il presente disciplinare descrive gli interventi di manutenzione straordinaria, le caratteristiche tecniche delle singole apparecchiature e/o dispositivi necessari a riconfigurare la stazione di sollevamento denominata "Benzene". In particolare, col presente progetto si prevede la fornitura ed installazione di due nuove parti idrauliche e relativi motori da inserire nelle due linee di pompaggio esistenti comprendente:

- Rilievo in campo delle prestazioni attuali della macchina modificata e della macchina nelle condizioni originali, per determinare la curva di Sistema. Il fornitore utilizzerà strumentazione propria per tale rilievo.
- Rilievo e progettazione di dettaglio di tutti gli adattamenti e nuove forniture di carpenteria ed impianto necessarie al fine di garantire la corretta installazione delle nuove apparecchiature, mantenendo la continuità di servizio dell'impianto per le portate da veicolare;
- Smontaggio alternato pompa e motore della linea 1 e 2 in sito
- Smontaggio alternato pompa e motore della linea 1 e 2 del circuito acqua di raffreddamento
- Rimozione delle dorsali di alimentazione principali e secondarie
- Fornitura e installazione n. 2 parti idrauliche nuove adattate al gomito esistente da "revisionare"
- Fornitura e installazione di n. 2 nuovi motori
- Fornitura di n. 2 sensori di vibrazione da installare su ciascun motore elettrico di nuova fornitura
- Verifiche ispettive sui componenti durante la produzione con presenza vincolata nelle seguenti fasi:
 - Pressatura idraulica;
 - Bilanciatura giranti;
 - Liquidi penetranti su parti principali fuse (corpi, giranti)
- Performance test presenziato su ogni macchina da eseguirsi presso la sala prove del costruttore come dettagliato nel capitolo dei collaudi;
- Trasporto l'impianto di sollevamento;
- Installazione su linee di pompaggio;
- Fornitura di cavi di alimentazione in media per i nuovi motori e in bassa per gli ausiliari come descritto più avanti.
- Fornitura e installazione di idonea strumentazione per il monitoraggio di temperature e vibrazioni su cuscinetti di guida e reggispira motore (n°2 RTD per cuscinetto di guida, n°2 RTD per cuscinetto reggispira, n° 1 sensore vibrazioni per cuscinetto di guida e n°1 sensore vibrazioni assiale su reggispira, n°2 RTD per avvolgimento)"

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzone -FASE 1- LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

- Fornitura sistema di monitoraggio remoto;
- SAT- Site Acceptance Test, verifica in sito delle prestazioni della nuova parte idraulica con personale e strumentazione portatile del fornitore.
- Documentazione finale che includerà, tutti gli elaborati tecnici sviluppati durante la produzione e necessari per lo sviluppo di parti in carico alla società appaltante secondo lista concordata dopo ordine e manuale operativo di manutenzione per pompa e motore.

Nel presente disciplinare vengono descritte le caratteristiche generali dell'impianto di sollevamento, di Benzone, le varie fasi di esecuzione delle attività, le caratteristiche dei materiali da impiegare e le specifiche delle performances attese. Altresì vengono indicate le norme generali e norme tecniche di riferimento per la regolare fornitura ed esecuzione di ogni singola attività.

Art. 1 DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI IMPIANTI OGGETTO DELLA FORNITURA

L'impianto di sollevamento denominato "Benzone" appartiene al sistema idrico multisetoriale della regione Sardegna, è stato realizzato sul fiume Taloro negli anni 60 con lo scopo di approvvigionare la risorsa idrica per uso irriguo per la media valle del Tirso. L'impianto attualmente è composto da due linee di pompaggio distinte, tipologia multistadio, a linea d'asse verticale, parte idraulica immersa e motore elettrico di superficie.

La parte idraulica è stata realizzata e dimensionata dalla ditta Riva e Calzoni, le prestazioni idrauliche nominali di ogni singola linea di pompaggio sono di 4500 litri al secondo con prevalenza geodetica di circa 86 metri, l'accoppiamento con la parte idraulica è garantita da un motore elettrico ad asse verticale tipologia asincrono trifase realizzato dalla ditta Savignano potenza meccanica resa a l'asse in servizio continuo 4400 KW a tensione nominale di 5000 Volts, velocità di rotazione 495 rpm.

Data la vetusta delle apparecchiature idrauliche, elettriche attualmente installate e le mutate esigenze di volume trasferito e trasferibile, si conferma nella prima fase di intervento di revamping la sostituzione delle due elettropompe come di seguito specificato.

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzone -FASE 1- LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

Art. 2 DATI DI PROGETTO E PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI RIGUARDANTI L'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

Il presente progetto descrive le fasi per la manutenzione straordinaria dell'impianto di sollevamento "Benzone", nello specifico è prevista la sostituzione delle due linee di pompaggio attualmente installate mentre la sostituzione della centralina oleodinamica compresa l'integrale sostituzione di ogni singolo dispositivo e accessorio annesso, la revisione degli attuatori oleodinamici presenti in impianto avverrà precedentemente con apposito affidamento per garantire la continuità di servizio. L'intervento dovrà garantire il rispetto delle normative tecniche del settore elettromeccanico e non dovrà in alcun modo venire meno il rispetto delle specifiche indicate nel presente disciplinare tecnico.

PRESCRIZIONI GENERALI PER GLI IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO

L'impianto, riqualificato sia nell'insieme che nelle singole parti componenti, dovrà rispondere alle disposizioni di legge in materia antinfortunistica in vigore.

Il rendimento globale della singola linea di sollevamento, in seguito all'intervento di cui al presente disciplinare tecnico, dovrà essere almeno pari a quello indicato a seguire, eventuali prestazioni superiori garantite saranno oggetto di valutazione come da allegato relativo a Criteri di Valutazione dell'offerta più vantaggiosa.

NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Tutte i materiali, i sistemi di tenuta e le apparecchiature descritte sono state individuate con riferimento a un modello o tipo e mediante l'elencazione dei principali dati costruttivi. Questo nel senso che potranno essere proposte, in sede di presentazione degli elaborati costruttivi di dettaglio delle opere, oltre che sistemi e apparecchiature di modelli differenti, anche soluzioni tecnologiche differenti da quelle indicate per tutte le parti di cui si compone l'intervento purché si abbiano caratteristiche di qualità, funzionalità e garanzia uguali o superiori a quelle indicate, secondo i parametri vincolanti che vengono esposti negli articoli successivi del disciplinare.

Le soluzioni proposte dovranno essere ampiamente documentate negli elaborati costruttivi di dettaglio delle opere che la sola impresa aggiudicataria dovrà presentare alla stazione appaltante. Dovrà essere fornita la più ampia documentazione circa la soluzione tecnologica proposta in relazione all'esigenza di fornire alla stazione appaltante tutti gli elementi di giudizio e criteri di scelta a riguardo del nuovo dimensionamento, per le caratteristiche di qualità e scelta dei materiali, funzionalità, per la manutenzione e garanzia. La rispondenza della soluzione proposta alle caratteristiche richieste è affidata al giudizio insindacabile della stazione appaltante.

Le scelte e gli sviluppi ingegneristici, la scelta dei materiali e dei componenti impiantistici, la loro lavorazione, l'installazione e la realizzazione delle opere dovranno comunque essere sempre in accordo con Leggi, Decreti, Norme e Regolamenti vigenti in materia.

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1- LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

Qui di seguito e, per quanto concerne nello specifico gli impianti elettrici e di automazione e supervisione di cui alle parti II e III del presente Disciplinare, vengono elencate alcune di queste Leggi, Decreti, Circolari e/o regolamenti, normative, codici e standards che possono essere presi come minimo riferimento per la realizzazione delle opere; tale elenco vuole essere indicativo e non limitativo. Le norme relative alle marginali opere civili sono riportate nella parte IV del presente Disciplinare.

In caso di conflittualità tra Leggi, Decreti, Normative e Regolamenti l'ordine di priorità sarà il seguente:

1. Leggi italiane e decreti principali
2. Leggi regionali e decreti applicabili
3. Bozze di decreti ministeriali in via di emissione
4. Regolamenti nazionali e circolari
5. Regolamenti locali e circolari
6. Normative
7. Codici e Standards

In caso di conflitto fra normative che regolano uguale disciplina di lavoro, si conviene che dovrà essere rispettata la norma più restrittiva.

Leggi e Decreti

- DPR 459 del 24/07/96 – Regolamento per l’attuazione della direttiva CEE macchine e relativi emendamenti;
- D.Lgs. n. 81 del 9.04.2008;
- Legge 23.3.1968 n. 186 (regola dell’arte);
- Legge 18.10.1977 n. 791 (attuaz. Direttiva CEE n. 72/23);
- D.P.R. n° 246/87;
- D.Lgs. 4/12/1992 n. 476 – Attuazione della direttiva 89/336/Cee e 92/31/Cee;
- D.L. 758/94
- Dlgs 22 gennaio 2008 n.37 regolamento concernente l’art.11 quattordices, comma 13, lett.a della legge n.248 del 2 dicembre 2005 recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici;

Normative per progettazione e produzione

- UNI-EN ISO 9001- 2000 – Sistemi di gestione per la qualità – requisiti

Normative vigenti all'atto dell'installazione per pompe:

- UNI EN 16480:2016 - Pompe – Efficienza minima richiesta alle pompe per acqua rotodinamiche
- UNI EN ISO 14414:2016 - Valutazione energetica dei sistemi di pompaggio
- UNI EN 16752:2015 - Pompe centrifughe - Procedura di prova per baderne
- UNI EN ISO 20361:2015 - Pompe e gruppi di pompaggio per liquidi - Procedura per prove di rumorosità - Classi di accuratezza 2 e 3

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1-

LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

- UNI EN ISO 17769-1:2012 - Pompe per liquidi e installazione - Termini generali, definizioni, grandezze, simboli alfabetici ed unità di misura - Parte 1: Pompe per liquidi
- UNI EN ISO 17769-2:2012 - Pompe per liquidi e installazione - Termini generali, definizioni, grandezze, simboli alfabetici ed unità di misura - Parte 2: Sistemi di pompaggio
- UNI EN ISO 9906:2012 - Pompe rotodinamiche - Prove di prestazioni idrauliche e criteri di accettazione - Livelli 1, 2 e 3
- UNI EN 13951:2012 - Pompe per liquidi - Requisiti di sicurezza - Applicazioni agro-alimentari - Regole di progettazione per assicurare l'igiene durante l'utilizzo
- UNI EN ISO 9905:2011 - Specifiche tecniche per pompe centrifughe - Classe I
- UNI EN ISO 9908:2011 - Specifiche tecniche per pompe centrifughe - Classe III
- UNI EN ISO 2858:2011 - Pompe centrifughe ad aspirazione assiale (pressione nominale 16 bar) - Designazione, condizioni nominali di esercizio e dimensioni
- UNI EN ISO 3661:2011 - Pompe centrifughe ad aspirazione assiale - Dimensioni del basamento e per l'installazione
- EC 1-2010 UNI EN 809:2009 - Pompe e gruppi di pompaggio per liquidi - Requisiti generali di sicurezza
- EC 1-2010 UNI CEN/TR 13931:2009 - Pompe rotodinamiche - Forze e momenti sulle flange - Pompe centrifughe, elico- centrifughe e a elica, ad asse orizzontale o verticale
- EC 1-2010 UNI CEN/TR 13930:2009 - Pompe rotodinamiche - Progetto delle opere di presa - Raccomandazioni per l'installazione delle pompe
- EC 1-2010 UNI EN 12162:2009 - Pompe per liquido - Requisiti di sicurezza - Procedura per prove idrostatiche
- UNI EN 1829-1:2010 - Macchine a getto d acqua ad alta pressione - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Macchine
- UNI EN 809:2009 - Pompe e gruppi di pompaggio per liquidi - Requisiti generali di sicurezza
- EC 1-2009 UNI EN 14343:2006 - Pompe volumetriche rotative - Prove prestazionali di accettazione
- UNI CEN/TR 13930:2009 - Pompe rotodinamiche - Progetto delle opere di presa - Raccomandazioni per l'installazione delle pompe
- UNI CEN/TR 13931:2009 - Pompe rotodinamiche - Forze e momenti sulle flange - Pompe centrifughe, elico- centrifughe e a elica, ad asse orizzontale o verticale
- UNI CEN/TR 13932:2009 - Pompe rotodinamiche - Raccomandazioni per le tubazioni di aspirazione e mandata
- UNI EN 12162:2009 - Pompe per liquido - Requisiti di sicurezza - Procedura per prove idrostatiche
- UNI EN ISO 15783:2009 - Pompe rotodinamiche senza dispositivo di tenuta - Classe II - Prescrizioni
- UNI ISO 3069:2005 - Pompe rotodinamiche con aspirazione assiale - Dimensioni degli alloggiamenti delle tenute meccaniche e a baderne

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1-

LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

- UNI EN ISO 21049:2005 - Pompe - Sistemi di tenuta dell'albero per pompe rotodinamiche e pompe volumetriche rotative
- UNI EN ISO 5199:2005 - Specifiche tecniche per pompe centrifughe - Classe II
- UNI EN 12756:2001 - Tenute meccaniche - Dimensioni principali, identificazione e codifica dei materiali.
- UNI EN ISO 5198:2001 - Pompe centrifughe, semiassiali ed assiali - Codice per il rilievo delle caratteristiche funzionali - Classe di precisione
- UNI EN 12483:2001 - Pompe per liquidi - Gruppi di pompaggio dotati di convertitore di frequenza - Prove di garanzia e di compatibilità
- UNI EN 12262:2000 - Pompe rotodinamiche - Documenti tecnici - Termini, consegna, schema
- UNI EN 733:1997 - Pompe centrifughe ad aspirazione assiale, pressione nominale 10 bar, con supporti. Punto di funzionamento nominale, dimensioni principali, sistema di designazione.
- UNI EN 735:1997 - Dimensioni complessive delle pompe rotodinamiche. Tolleranze.

Normative vigenti all'atto dell'installazione per motori elettrici:

- CEI EN 60034-1 - IEC 60034-1 Prescrizioni generali per macchine elettriche rotanti
- CEI 2-8 - IEC 60034-8 Marcatura dei terminali e senso di rotazione per macchine elettriche rotanti
- CEI EN 60034-6 - IEC 60034-6 Metodi di raffreddamento delle macchine elettriche
- EN 50347 - IEC 60072 Dimensioni e potenze nominali per macchine elettriche rotanti
- CEI EN 60034-5 - IEC 60034-5 Classificazione dei gradi di protezione delle macchine elettriche rotanti
- CEI EN 60034-9 - IEC 60034-9 Limiti di rumorosità
- CEI EN 60034-7 - IEC 60034-7 Sigle di designazione delle forme costruttive e dei tipi di installazione
- CEI 8-6 - IEC 60038 Tensione nominale per i sistemi di distribuzione pubblica dell'energia elettrica a bassa tensione
- CEI EN 60034-14 - IEC 60034-14 Grado di vibrazione delle macchine elettriche
- EC 72-1 Dimensioni e potenze per forma costruttiva
- IEC 34-1 Caratteristiche nominali di funzionamento
- IEC 34-5 Classificazione dei gradi di protezione (Codice IP)
- IEC 34-6 Metodi di raffreddamento
- IEC 34-7 Classificazione forme costruttive
- IEC 34-8 Marcatura dei terminali e senso di rotazione
- IEC 60034-30 Macchine elettriche rotanti, classe di efficienza di motori asincroni trifase con rotore a gabbia ad una sola velocità

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzone -FASE 1- LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

Art. 3 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE ATTUALMENTE INSTALLATE

ELETTROPOMPE INSTALLATE

L'impianto di sollevamento denominato "Benzone" è costituito da due elettropompe centrifughe multistadio ad asse verticale in origine di pari caratteristiche idrauliche ma successivamente oggetto di modifica da parte del precedente gestore.

Le caratteristiche del complesso motore pompa sono le seguenti:

MOTORI

- Marca: Gruppo Industriale Savignano Torino
- Modello: *A 20000 M/12*
- *Numero: 60649-60650*
- *Anno di costruzione: 1972*
- Tipologia: Motore asincrono trifase ad asse verticale con rotore in corto circuito;
- Servizio continuo, avviamento tramite regolazione del gradiente di tensione trasformatore AT;
- Tensione nominale: 5000 Volts \pm 5%
- Frequenza: 50 Hz
- Numero di poli 12
- RPM: 495
- Coppia nominale: 8650 Kgm
- Numero di avviamenti a temperatura ambiente: 2 consecutivi, 3 avviamento entro 1 ora
- Collegamento statore: triangolo
- Collegamento rotore: corto circuito
- Potenza: 4400 kW
- Corrente nominale: 600 A
- Forma costruttiva: W41
- Grado di protezione: IP 21
- Coppia di spunto: 0,5xCn
- Corrente di spunto: 5xIn
- Coppia Max: 2xCn
- Rendimento carico a 4/4: 96,7%
- Cosfi carico a 4/4: 0,88
- Tempo di avviamento del solo motore: 3 secondi
- Tempo di avviamento gruppo motore-pompa : 7,5 secondi
- Peso motore: 23 tonnellate.

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzone -FASE 1- LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

- Termoresistenze negli avvolgimenti: n° 3
- Termoresistenze nel ferro : n° 3
- Lubrificazione dei cuscinetti a bagno d'olio

POMPE

- Tipo: Pompa centrifuga ad asse verticale multistadio
- Marca: Gruppo Industriale Riva e Calzoni
- Modello:
- Anno: 1971
- Portata esercizio/nominale: 4500/1500 l/s
- Prevalenza esercizio/nominale: 86 m
- Girante semiassiale
- Stadi n°3
- Diffusore raddrizzatore di filetto
- Lubrificazione corpi intermedi a grasso
- Lubrificazione del cuscinetto reggispira a bagno d'olio
- Lunghezza complessiva parte idraulica, dal labro inferiore succheruola a labro superiore del semigiunto 11420 mm.

Art. 4 SPECIFICA TECNICA NUOVE APPARECCHIATURE OGGETTO DELL'APPALTO

Il quadro delle esigenze di sostituzione e collaudo delle parti idrauliche delle due elettropompe da installare nelle linee definite 1 e 2 della stazione di pompaggio "Benzone", può essere così schematizzato:

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL NUOVO MOTORE

Il motore si ipotizza che venga installato nel solaio superiore come da attuale configurazione, predisponendo un opportuno supporto di adattamento alle fondazioni esistenti a carico dell'impresa, per cui l'appaltatore fornirà un nuovo supporto dimensionalmente idoneo al motore di nuova fornitura che si adatti alle fondazioni esistenti senza avere impatti sulle opere civili esistenti.

Le caratteristiche salienti richieste sono le seguenti:

- Motore asincrono trifase con rotore in corto circuito;
- Predisposto per Servizio continuo e avviamenti ripetuti;
- Possibilità di avviamento diretto con bassa corrente di spunto;

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1-

LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

- Alimentazione a tensione graduale (idoneo anche al funzionamento sotto inverter) Potenza nominale circa 1600-1650 kW;
- Tensione nominale 6000 V \pm 5%
- Frequenza 50 Hz;
- Numero di giri massimo 600 rpm;
- Installazione verticale;
- Temperatura ambiente 40°
- Grado di protezione IP 55
- Servizio Altitudine 500 mslm;
- Termoresistenze PT100 negli avvolgimenti e nel ferro; 3+3
- N.2 Termoresistenze PT100 per cuscinetto superiore reggispira e inferiore;
- N° 2 Sensori vibrazioni, n°1 per cuscinetto di guida e n°1 sensore vibrazioni assiale su reggispira
- 1+1 Scaldiglie 230 Volts
- Forma costruttiva V1 (Esecuzione con flangia e fori passanti lisci);
- Classe isolamento F;
- Raffreddamento ad aria;
- Fattore di potenza a 100% del carico non inferiore di: 0,83;
- Efficienza a 4/4 del funzionamento non inferiore 95,7 %
- Efficienza a 3/4 del funzionamento non inferiore 96,0 %
- Efficienza a 2/4 del funzionamento non inferiore 95,8 %
- Supporti inferiore e superiore a cuscinetto Lubrificazione a grasso o olio con cuscinetto reggispira dimensionato dal fornitore della nuova parte idraulica
- Livello di rumore senza carico non superiore a 82 dB(A);
- Colore RAL 5010;
- Conforme alle norme CEI EN 60034 e CEI EN 60079;
- In grado di sopportare la tensione di picco tra gli avvolgimenti e la terra e tra gli isolamenti intra-avvolgimento come da tabella 1 della norma CEI EN 60034-15

Condizioni climatiche e ambientali

- Motore in media tensione
- Temperatura di progetto minima/massima 0/+40°C
- Clima mediterraneo
- Ambiente lacustre
- Altezza sul livello del mare < 1000 ms.l.m
- Temperatura dell'aria /+40°C

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1-

LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

Trattamento anticorrosione e verniciatura

- Il motore e gli accessori dovranno essere trattati e verniciati per l'esposizione in ambiente atmosferico altamente umido
- Il colore di finitura è definito nella colorazione di BLU RAL 5010

Installazione

- I motori elettrici in media tensione e i relativi accessori saranno installati all'interno di una sala macchine

Grado di protezione meccanica

- Il grado minima di protezione meccanica e dei relativi accessori deve essere IP55.

Rumorosità

- La rumorosità sarà espressa dal livello di pressione sonora dB (A) a 1 m dalla superficie del motore.
- Il valore del livello di pressione sonora, con motore funzionante a vuoto non a mezzo inverter, è limitato a 82 dB (A) e non dovranno essere applicate tolleranze.

Vibrazioni durante il normale funzionamento

- Il motore, nella sua interezza completamente assemblato, dovrà rispettare i valori definiti per la classe III, zona A, in accordo alla norma CEI EN 60034-14.

Potenza nominale e velocità di rotazione

La potenza nominale, la coppia nominale e la velocità di rotazione del motore dovranno essere definite dal costruttore della macchina operatrice che considererà i fattori di sicurezza definiti nelle norme applicabili o i criteri di progettazione indicati nella documentazione di progetto.

Servizio e caratteristiche nominali

Il motore e i relativi accessori dovranno essere adatti per il servizio continuo S1, la classe assegnata delle caratteristiche nominali sarà del tipo "PER SERVIZIO CONTINUO"

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1- LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

Temperature massime ammesse

- La temperatura massima ammessa per i materiali isolanti di statore e di rotore, con il motore funzionante alla potenza nominale ed alle condizioni operative nominali, non dovrà superare i limiti definiti dalle norme per la classe di isolamento "F"

Inoltre, i motori dovranno essere in grado di:

Garantire la coppia nominale, in servizio continue (S1), alle condizioni operative e alle variazioni di tensione e di frequenza definite al paragrafo 3.5.1 e 3.5.2; nel caso in cui i valori definiti superassero i limiti della "zona A" (definita nella CEI EN 60034-1 fig.12), la temperatura massima dei materiali isolanti non dovrà superare i valori definiti per la classe "F".

Sovraccarico

I motori, alimentati alla tensione nominale e alla frequenza nominale, dovranno essere in grado di sopportare sovraccarichi di 1,05 volte la potenza nominale per un periodo di 2 minuti, senza superare i limiti di sovratemperatura indicati nel paragrafo precedente.

Coppia e tempo di avviamento

La coppia di avviamento del motore dovrà assicurare un avviamento corretto, inoltre dovrà tener conto della contemporaneità delle seguenti condizioni:

- Avviamento diretto, con un valore di tensione ai morsetti del motore pari all'80% della tensione nominale del motore in accoppiamento con la pompa, nelle condizioni più severe indicate dal costruttore della nuova macchina idraulica.
- In ogni caso, la curva caratteristica coppia/velocità del motore corrispondente all'80% della sua tensione nominale sarà superiore ai valori corrispondenti della curva caratteristica coppia/velocità richiesta dalla macchina operatrice.
- Il costruttore del motore dovrà definire il tempo di avviamento alle seguenti condizioni:
- Valore della tensione ai morsetti del motore pari all'80% e al 100% della tensione nominale del motore.
- Curva caratteristica coppia/velocità e inerzia della macchina operatrice in accordo ai dati forniti dal costruttore della macchina operatrice.

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1- LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

Corrente di avviamento (Is)

- La corrente di avviamento **Is** dei motori con rotore bloccato non dovrà essere superiore a 6,5 In del corrispondente valore di corrente nominale, senza l'applicazione dei valori di tolleranza indicati dalle norme di riferimento.

Numero delle sequenze di avviamento

- I motori saranno progettati e realizzati per sopportare almeno un numero di avviamenti non inferiore a 1000 avviamenti/anno.
- Numero di avviamenti per ora uniformemente distribuiti durante il funzionamento continuo partendo dalla temperatura di funzionamento (calda): **almeno 3 consecutivi**
- Numero di avviamenti consecutivi partendo dalla temperatura "ambiente freddo" : **3 più n° 1 dopo 30'**
- Numero di avviamenti consecutivi partendo dalla temperatura di regime "caldo" **2 consecutivi più n° 1 dopo 30'**
- Durante le sequenze di avviamento la temperatura ammessa dalla classe d'isolamento non dovrà essere superata. Il motore deve fermarsi per inerzia prima dell'avviamento successivo.
- Ogni avviamento dovrà essere considerato nelle reali condizioni operative del motore elettrico accoppiato alla macchina operatrice nelle condizioni più gravose d'impiego previste.

Senso di rotazione

Ove il circuito di raffreddamento adottato imponesse un unico senso di rotazione, questo dovrà essere dichiarato chiaramente dal costruttore ed indicato sui disegni di progetto e sul motore in modo appropriato "targhetta in acciaio inox" con l'indicazione (→).

La corretta sequenza delle fasi di alimentazione dovrà essere indicata sulla documentazione di progetto e sul motore stesso.

Il nuovo motore elettrico sarà dotato di un dispositivo elettronico "sensore di rotazione inversa" per evitare la rialimentazione dello stesso "transitorio in controflusso"

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzone -FASE 1-
LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

Requisiti costruttivi

Materiali

- La carcassa, gli scudi, le scatole morsettiera ed i supporti e gli involucri dei cuscinetti dovranno essere in ghisa o materiali equivalenti con specifica protezione anti corrosiva in funzione delle condizioni ambientali più severe definite in questa specifica di progetto.
- La carcassa sarà provvista di golfari di sollevamento e morsetti esterni di messa a terra. Tutta la bulloneria sarà in acciaio inox o zincata.
- Tutte le eventuali saldature dovranno essere conformi agli standard internazionali.

Avvolgimenti

Materiale e collegamenti

- Gli avvolgimenti statorici dovranno essere in rame elettrolitico; eventuali avvolgimenti rotorici, se previsti o necessari, saranno in rame elettrolitico.
- Gli avvolgimenti statorici dei motori, dovranno essere connessi a stella e avranno connessioni realizzate all'interno della carcassa.
- materiali isolanti dovranno essere classificati secondo le norme CEI EN 60085 per quanto riguarda la loro valutazione e stabilità termica; l'impregnazione degli avvolgimenti dovrà assicurare un'elevata resistenza meccanica ed elettrica in conformità alle condizioni di progetto.
- Gli avvolgimenti dovranno avere protezione anti-corona e reticolo anti-sollecitazione.

Terminali

- I morsetti per l'allacciamento dei conduttori saranno del tipo anti allentante.
- Gli isolatori passanti, i terminali, gli ancoraggi e gli accessori dovranno essere costruiti in modo da resistere, senza danno, alle sollecitazioni termiche e dinamiche relative alle massime correnti di corto circuito.
- Se il collegamento è di tipo diretto (cioè senza isolatori passanti), i terminali degli avvolgimenti dovranno essere forniti completi di tutti gli accessori necessari per l'esecuzione dei collegamenti dei cavi di alimentazione.
- I tratti terminali degli avvolgimenti saranno adeguatamente realizzati per evitare movimenti e conseguenti rotture dell'isolamento alle uscite dalle morsettiere per vibrazioni di risonanza in qualsiasi condizione operativa.

Morsettiera

- Le morsettiere per il collegamento dei cavi di potenza e di controllo, quando previste lateralmente, dovranno essere installate sul lato destro guardando il motore dal lato dell'accoppiamento.

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzone -FASE 1-

LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

- Gli ingressi dei cavi relativi ai dispositivi ausiliari del motore saranno realizzati in conformità con il tipo d'installazione e dei cavi scelti dal costruttore del motore.
- Tutte le morsettiere saranno munite di dispositivi di messa a terra dell'armatura e degli schermi metallici delle condutture elettriche.
- I fori di ingresso nelle morsettiere saranno filettati UNI EN 10226-2 (ex Gk UNI 6125).

Morsettiera principale

La morsettiera principale, gli isolatori passanti (che non devono essere in porcellana) e gli accessori dovranno essere secondo lo standard del costruttore e l'esecuzione di sicurezza del motore.

La morsettiera dovrà essere adeguata alla corrente di corto circuito indicata nel foglio dati (kA eff. per 0,25 s).

Cuscinetti e sistema di lubrificazione

I cuscinetti dovranno avere una vita nominale o durata teorica calcolata con la macchina a servizio nominale, di almeno 40000 ore.

Nel caso specifico dei motori verticali in esecuzione V1, se richiesto dalla casa costruttrice della macchina idraulica dovranno utilizzare cuscinetti reggispinna dimensionati per sopportare le spinte assiali sui valori predefiniti dal costruttore.

Tuttavia per le potenze nominali dei motori da fornire, il costruttore dovrà indicare le caratteristiche dei cuscinetti, la durata espressa in ore di funzionamento, le caratteristiche del grasso/olio e i relativi intervalli di lubrificazione.

Dispositivi e accessori ausiliari

I motori dovranno essere provvisti di dispositivi ausiliari necessari per il monitoraggio e la protezione del motore; in generale saranno previsti su apposita "morsettiera secondaria":

- Controllo della temperatura dell'avvolgimento: n. 6 sei sensori di temperatura a resistenza (RTD) tipo Pt100, due per ogni avvolgimento di statore, adatti per una connessione a 3 fili alla morsettiera ausiliaria. Le Pt100 sono compensate per 0 °C a 100 Ohm e saranno installate nelle cave nei punti più caldi dell'avvolgimento di statore.
- Controllo della temperatura dei cuscinetti superiore e inferiore: n. 2 sensori di temperatura a resistenza (RTD) tipo Pt100 installata su ogni cuscinetto per controllo remoto e su richiesta termometri a quadrante montati sul motore.
- Trasmettitore di vibrazioni per il monitoraggio del cuscinetto superiore e inferiore.
- (quando previsto) Sistema di lubrificazione olio dei cuscinetti a strisciamento: i cuscinetti a

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzone -FASE 1-
LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

strisciamento saranno provvisti di una spia a vetro per il controllo del livello dell'olio.

- Resistenze anticondensa di riscaldamento: le resistenze anticondensa saranno di tipo corazzate e verranno dimensionate e posizionate in modo da evitare la formazione di condensa durante i periodi di fermata del motore e senza causare alcun danno agli avvolgimenti. La tensione di alimentazione sarà 230 V.
- Una targhetta posta in posizione ben visibile vicino alla morsettiera della resistenza dovrà riportare adeguate informazioni per la sicurezza del personale operativo;
- Le eventuali resistenze di riscaldamento dell'olio saranno previste solo, quando il costruttore del motore lo ritenesse necessario, in funzione della minima temperatura ambiente e comunque da concordare con la Committente;
- Le resistenze avranno temperature tali da non alterare le caratteristiche dell'olio e comunque non superiori a 80 °C.
- Il fornitore del sistema di lubrificazione fornirà tutte le apparecchiature necessarie al controllo automatico di dette resistenze, nell'esecuzione adatta al luogo di installazione.

Accessori aggiuntivi

Pressacavi per cavi di alimentazione e segnali

Sono richiesti tutti i pressacavi per i collegamenti alle morsettiere principali e secondarie.
I pressacavi saranno dimensionati dal costruttore e forniti per tutte le morsettiere in accordo alle indicazioni sulle dimensioni e caratteristiche dei cavi.
Il costruttore fornirà, dopo l'ordine, la tabella di scelta dei pressacavi secondo il tipo e i dati dimensionali dei cavi.
Il costruttore sarà responsabile della scelta dei pressacavi.
I pressacavi saranno del tipo metallico a singola tenuta per cavi non armati.
possono essere realizzati nei seguenti materiali:

- Ottone marine.
- Lega leggera.
- Acciaio inossidabile AISI 316L.

La filettatura sarà del tipo UNI EN 10226-2 (ex Gk UNI 6125).
Ogni pressacavo sarà fornito complete dei seguenti accessori:

- Controdado interno.

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzone -FASE 1-

LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

- Riparo in PVC.
- Rondella di tenuta.
- Marchio per esecuzione di sicurezza in conformità con le norme applicabili.

Flangia di accoppiamento e attrezzi speciali

Se non diversamente specificato, la piastra/flangia e la bulloneria in acciaio inox 316 L per il fissaggio del motore elettrico sulla "piastra meccanica" di fondazione esistente saranno forniti dal costruttore della macchina operatrice, previo dimensionamento progettuale, predispone tutte le opere meccaniche, albero giunto, piastra tasselli e tutti i materiali necessari per l'accoppiamento dell'intero gruppo pompa e motore.

Quando la piastra di fondazione non è in comune con quella della macchina operatrice, il costruttore del motore dovrà fornire la piastra di fondazione (se necessaria) e tutti i bulloni e gli accessori per l'installazione del motore, salvo differenti accordi con il costruttore della macchina idraulica.

Le istruzioni per l'installazione del nuovo basamento sulla fondazione esistente saranno integrate nella documentazione del costruttore del motore, sono comprese le verifiche del nuovo dimensionamento meccanico.

Attrezzi speciali

Per ogni gruppo motore, saranno fornite due serie di chiavi ed attrezzi di tipo speciali per lo smontaggio e la manutenzione. Compresa la fornitura di tutta l'attrezzatura speciale per l'installazione.

Targhe

Le targhe di identificazione della macchina e quelle riportanti i dati elettrici nominali e costruttivi saranno realizzate in acciaio inossidabile (AISI 316L) con scritte incise e saranno fissate alla custodia con spinotti in acciaio inossidabile AISI 316L, compreso le frecce che indicano il senso di rotazione del motore e il senso di rotazione del sistema di raffreddamento.

ISPEZIONI E COLLAUDI

Il costruttore dovrà sottoporre al cliente, per approvazione, il piano collaudi (o ITP "Inspection Test Plan") che sarà basato sul futuro IDS.

Il costruttore dovrà eseguire, su ogni motore di media tensione, tutti i "routine test" previsti dalle norme applicabili e, quando richiesto, dovrà produrre i necessari certificati di conformità.

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzone -FASE 1-
LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

Devono essere disponibili i certificati delle prove "di tipo" previste dalle norme applicabili; se richiesto, dovranno essere eseguiti i test "di tipo" per ogni tipologia di cavo.
I data sheet dei particolari meccanici ed elettrici, dimensioni e pesi, manuali di installazione e manutenzione.
Tutti i costi dei "Routine Test" e se richiesto anche dei test di tipo eseguiti dovranno essere inclusi nel prezzo dei motori elettrici.
La committente o il personale da questa incaricato e/o il cliente finale avranno il diritto di presenziare ai test che saranno indicati nelle successive fasi del progetto.

CARATTERISTICHE POMPE

L'impresa dovrà fornire una parte idraulica nuova che si adatti al gomito esistente "da revisionare" per rispettare le prestazioni richieste in seguito e le dimensioni in sito senza impattare sulle opere civili.

La parte idraulica sarà principalmente composta da (non limitatamente):

- Campana di aspirazione
- Corpo/i e girante/i pompa in numero adeguato all'ottenimento delle performances richieste
- Albero/i inferiori con accessori da collegare all'albero motore e relativo (giunto rigido); ciascuna sezione albero sarà collegata alla precedente (eccetto il collegamento con albero motore) mediante giunto di collegamento composto da anello in due metà e camicia di chiusura.
- Non saranno accettate soluzioni filettate o di altra tipologia. L'impresa dovrà fornire, nella documentazione di offerta, schemi e relativi elaborati costruttivi della soluzione proposta con l'indicazione dei materiali, dimensionamenti e pesi.
- Eventuali tronchi colonna per collegamento copri con gomito di mandata con supporti di guida incorporati per alloggiamento cuscinetti di guida in materiale termoplastico tipo PEEK o equivalente.
- Tipologia: pompa centrifuga ad asse verticale multistadio
- Tipologia girante : semiassiale, singolo imbocco, chiusa
- Velocità specifica di cavitazione inferiore a 200 (unità metriche)
- Portata esercizio/nominale: 1500 l/s con livello vasca minimo e 1642 l/s con livello vasca Massimo
- Prevalenza esercizio/nominale: 86 m con livello vasca minimo e 79,4 m con livello vasca Massimo.
- Numero di giri massimo: 600 RPM
- Liquido pompato: acqua Temperatura del liquido: 20 °C Densità: 0,997 Kg/dm³

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzone -FASE 1-

LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

- Rendimento minimo garantito al punto (1500 l/s; 86 m) η 82.00 %
- Bocca di mandata esistente da riutilizzare previa revisione per non effettuare modifiche sul sistema di fissaggio alle strutture murarie e idrauliche esistenti;
 - Lubrificazione boccole linea d'asse e pompa: liquido pompato
 - Tenuta albero tipologia: Baderna
 - Temperatura ambiente: 0-40 °C
 - Altitudine massima dal livello del mare: 500 m

MATERIALI

- Campana di aspirazione e corpo pompa: A216 WCB
- Girante monolite in fusione : ASTM A487 CA6NM
- Anelli di usura corpo: AISI420
- Albero: AISI 420
- Boccole guida: Acciaio+Thermoplastic bearing tipo PEEK o equivalente
- Viteria: Acciaio inox
- Testata di mandata e gomito: come originale;
- Camicia d'albero: AISI 420
- Viteria e tubi lubrificazione grasso: Acciaio zincato
- Giunto rigido di collegamento tra gli alberi pompa in due metà con collare in due metà
- Colonna pompa :S235JR-ZN
- Verniciatura: ciclo C2- RAL 5010

Collaudo: test interno (presso centro prove dell'impresa) con pompa assiemata in piena grandezza in accordo alla IS09906 Gr.1U.

CARATTERISTICHE CENTRALINA DI CONTROLLO DELLA TEMPERATURA MOTORE

- Alimentazione Valori nominali 24-240 Vca-cc
- Vcc con polarità invertibili Ingressi
- 12 ingressi RTD Pt100 a tre fili (sezione max 2,5 mm²)
- Collegamenti su morsettiere estraibili
- Canali ingresso protetti contro i disturbi elettromagnetici
- Compensazione cavi per sonde ino a 500 m (1 mm²) Uscite
- 5 relè di allarme (AL0-AL1-AL2-AUX1-AUX2)
- 1 relè guasto sonde o anomalia funzionamento (FAULT)
- Relè di uscita con contatti da 5A-250 Vca-res COSφ=1
- Uscita RS485 Modbus RTU Test e prestazioni
- Costruzione in accordo alle normative CE

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1- LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

- Protezione contro disturbi elettromagnetici CEI-EN61000-4-4
- Rigidità dielettrica: 1500 Vca per 1 minuto tra relè di uscita e sonde, relè e alimentazione, alimentazione e sonde
- Precisione: $\pm 1\%$ vfs, ± 1 digit
- Temperatura di lavoro: da -20°C a $+60^{\circ}\text{C}$
- Umidità ammessa: 90% senza condensa
- Contenitore in alluminio anodizzato nero
- Pellicola frontale policarbonato IP50
- Assorbimento: 10VA
- Memoria dati: 10 anni minimo
- Linearizzazione digitale segnale sonde
- Circuito di autodiagnosi
- Opzione: tropicalizzazione Visualizzazione e gestione dati
- 1 display LCD 20 caratteri 4 righe per visualizzazione dei dati di funzionamento e dei parametri di programmazione
- 6 leds indicanti lo stato dei relè (AL0-AL1-AL2-AUX1-AUX2-FLT)
- Lettura temperatura da -40°C a 240°C
- Gestione allarmi da 0°C a 240°C
- 3 soglie di ALARM per ogni ingresso
- Diagnostica delle sonde (Fcc-Foc)
- Accesso alla programmazione tramite tastiera frontale
- Uscita automatica dalla programmazione, visualizzazione e test relè dopo 1 min. di inattività
- Selezione tra scansione automatica canali, canale più caldo o scansione manuale
- Memoria max. temp. raggiunte dai canali e stato degli allarmi Dimensioni
- 192 x 96 mm DIN IEC 61554 (ex. DIN 43700) prof. 220 mm (compreso morsettiera)
- Foro pannello 188 x 92 mm Opzioni
- Versione con uscita RS485 protocollo mudbus RTU, SECTION 3 Collegamenti elettrici.

CARATTERISTICHE TECNICHE TRASMETTITORE DI VIBRAZIONI

- Certificazione SIL 2 secondo EN/IEC 61508
- Composizione: Corpo in acciaio inox AISI 316L ,Custodia in alluminio pressofuso
- Alimentazione : 24 Vdc (10 ÷ 35 Vdc) loop di corrente 4 ÷ 20 mA (2 fili)
- Finitura: Vernice epossidica
- Campo di impiego ambientale: $- 40^{\circ}\text{C}$ ÷ $+ 70^{\circ}\text{C}$ IP 65
- Tipo di misura. Sismico Omnidirezionale (vibrazioni assolute)
- Campo dinamico: ± 18 g

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1- LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

- Sensibilità trasversale: <5%
 - Linearità: $\pm 2 \%$ -75 Hz
 - Prestazioni dinamiche: $\pm 3 \%$ / 10 KHz-1Khz ; -3db/1Hz-2Hz
 - isolamento: $\geq 10^8 \Omega$ tra il segnale e custodia
 - Asse di applicazione: Qualsiasi
 - Manutenzione: Nessuna
 - Coppia di serraggio: 5-10 Nm
 - Attacco diretto sul macchinario:
- La ditta predispone le lavorazioni meccaniche per il posizionamento e installazione degli accelerometri sui cuscinetti superiore e inferiore del motore elettrico

CARATTERISTICHE CAVI ELETTRICI E TERMINALI

Cavo di media tensione:

- Unipolare
- Tipologia RG26H1M16 (12/20 KV) conforme all' Euroclasse Cca – s1b, d1, a1. CEI UNEL 35334 LS0H
- Isolamento in gomma HEPR di qualità G26
- Semiconduttore interno elastomerico estruso
- Schermo a filo di rame
- Guaina termoplastica LSZH qualità M16
- Tensione nominale U0 12 Kv
- Tensione nominale U 20 Kv
- Tensione massima Um 42 Kv
- Temperatura di esercizio 105 °C
- Temperatura massima di cortocircuito 300 °C
- Temperatura minima di esercizio -20 °C
- Temperatura minima di installazione -5 °C
- Raggio minimo di curvatura per diametro D (394 mm)

Cavi di bassa tensione

FG16R16 0,6/1 kV Cca - s3, d1, a3

- Tipologia 3x2.5 mmq
- Guaina in pvc speciale di qualità R16
- Isolamento in gomma HEPR di qualità G16
- Tensione nominale U0/U 600/1000 V CA 1500 Vcc

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisettoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1-

LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

- Temperatura di funzionamento 90 °C
- Temperatura massima di cortocircuito 250 °C

FS17 450/750 V Cca - s3, d1, a3

- Isolante in pvc di qualità S17
- Temperatura di funzionamento 70 °C
- Temperatura massima di cortocircuito 160 °C

FR20HH2R 450/750 V

- Tipologia cavo schermato 3x1.5 mmq
- Isolante PVC qualità R2
- Guaina in pvc di qualità TM2
- Schermatura a treccia di rame
- Tensione nominale U0/U 450/750 V
- Tensione massima 850 V
- Tensione di prova 2500 V
- Temperatura di esercizio 70 °C
- Temperatura massima di cortocircuito 160 °C

FG16OR16-7GX1.5 450/750 V Cca - s3, d1, a3

- Tipologia cavo di segnalazione/comando 7x1.5 mmq
- Guaina in PVC speciale di qualità R16
- Isolamento in gomma HEPR di qualità G16
- Tensione nominale U0/U 600/1000 V CA 1500 Vcc
- Temperatura di funzionamento 90 °C
- Temperatura massima di cortocircuito 250 °C

Kit terminali autorestringenti da interno

- Terminali in gomma siliconica con controllo del campo elettrico
- Tipologia per cavo estruso tipologia RG26H1M16 (12/20 KV) schermo a fili
- Sezione conduttore 50-185 mmq
- Sezione sull'isolante 19 mm
- Sezione sulla guaina esterna del cavo 29 mm
- Temperatura di esercizio 105 °C
- Temperatura max di sovraccarico 140 °C
- Temperatura di cortocircuito 300 °C

Canali industriali in metallo

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1-
LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

- Sendzimir H 75 Caratteristiche tecniche
 - Campo di applicazione: industriale
 - Grado di protezione IP20 (forati) e IP40;
 - Utilizzando appositi accessori il grado di protezione dei canali IP40 può essere elevato a IP44 (il grado di protezione si riferisce ai canali con coperchio montato)
 - Colori: zincato
 - Esecuzione in lamiera di acciaio zincata sendzimir EN 10147 S250GD + Z200 MAC
 - Conformità alla Norme CEI EN 61537; 50085-1 e 50085 2-3
 - Verniciatura eseguita con polveri epossipoliesteri termoindurenti, spessore medio 70-80 micron, dopo la lavorazione sulla lamiera zincata tipo sendzimir
 - Altezza standard 75 mm
 - Particolare foratura del canale che elimina totalmente le sbavature garantendo così la massima sicurezza sia per i cavi che per l'operatore
 - Tutte le deviazioni e derivazioni hanno ampi raggi di curvatura (125 mm)
 - Sistema di assiemaggio meccanico degli accessori che elimina tutte le saldature
 - Sistema di giunzione meccanica che garantisce la continuità elettrica
 - Nella versione con coperchio tutti gli accessori sono forniti nei colori: - zincato - grigio RAL 7035 - blu elettrico
 - Gli accessori senza coperchio sono disponibili nella versione di colore zincato

Sistemi di condotti metallici flessibili

- Elevata resistenza alla compressione/schiacciamento
- Nucleo in acciaio zincato rivestito per temperature estreme a tenuta di liquidi
- Rivestimento in gomma termoplastica ad alta temperatura
- Altamente flessibile anche a temperature sotto lo zero
- Applicazioni statiche: da -65°C a +135°C
- Intervallo di temperatura - Applicazioni dinamiche: da -45°C a +150°C
- Grado di protezione IP elevato: da IP68 (10 Bar 30 minuti) a IP69K
- Resistenza ai raggi UV molto elevata
- Buona resistenza meccanica
- Applicazioni tipiche Potenza ed Energia, Trasformazione industriale
- Dimensioni nominali delle guaine da 3 mm fino a 75 mm
- Condotti metallici flessibili realizzati in acciaio zincato o acciaio inossidabile

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1- LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

- Resistenza alla trazione - tirare il carico sotto tensione
- Resistenza all'impatto
- Protezione antincendio intrinseca sulle versioni non rivestite
- Resistente alla corrosione - opzioni in acciaio inossidabile
- Intrecciato - Schermatura EMI di alto livello con trecciatura in rame stagnato
- Raccordi fissi e girevoli, rettilinei, curve a 90° e 45°
- Controdadi, ingranditori, riduttori e convertitori

Art. 5 SPECIFICA TECNICA ATTIVITA' DI INSTALLAZIONE E INTERFACCIAMENTO IMPIANTI

La ditta predispone tutte le attività e accorgimenti necessari per l'installazione/sostituzione della singola linea di pompaggio, mantenendo in esercizio una delle due "esistenti", secondo le indicazioni e la tempistica indicata dalla direzione lavori. Sono comprese tutte le attività e materiali elettrici, necessari per alimentare i nuovi motori dai drive esistenti. Si confermano a carico della ditta, i quantitativi e le relative terminazioni dei cavi RG26H1M16 (12/20 KV) di sezione minima 95 mmq, tutti gli adattamenti e sostituzioni/nuove canalizzazioni, compreso eventuali accessori e opere di carpenteria, comprese la fornitura e collegamenti dei conduttori di protezione di sezione non inferiore a 50 mmq, la fornitura in opera dei cavi multicoppia e dei cavi schermati per il collegamento delle sonde di temperatura presenti sul motore, 3+3 PT100 statore, 1+1 PT 100 per il monitoraggio delle temperature dei relativi cuscinetti inferiore e superiore, i cavi schermati di collegamento dei trasmettitori di vibrazione oltre alla loro fornitura, n°2 indicatori di temperatura da pannello, 12 canali PT100, cinque uscite a relè in scambio, alimentazione 24-240 Vca-cc e relativi cablaggi/accessori, dispositivi di protezione da inserire sui quadri esistenti, l'intervento per alta temperatura di ogni singolo dispositivo determina un blocco di tipo ritentivo da inserire sulla logica elettromeccanica attualmente utilizzata.

Altresì, sono comprese la fornitura dei cavi e relativi dispositivi di protezione e comando e i cablaggi necessari per i collegamenti delle singole scaldiglie, da inserire sui quadri elettrici esistenti, i particolari relativi ai percorsi dei canali/dorsali elettriche principali e secondarie sono rappresentate negli elaborati grafici specifici.

Art. 6 RELAZIONI DI CALCOLO E DISEGNI COSTRUTTIVI

Al termine della fase di analisi e predisposizione interventi e comunque, prima dell'avvio di qualsiasi intervento, l'impresa aggiudicataria dovrà fornire l'**elenco dettagliato delle prestazioni** effettive e le caratteristiche tecniche dei singoli materiali, sistemi e lavorazioni previste e dovrà essere illustrato, oltre che dai disegni di dettaglio, anche a mezzo di pubblicazioni e grafici, sempre in lingua italiana, delle imprese produttrici, e ciò allo scopo di fornire dettagli costruttivi e di funzionamento. Dovrà obbligatoriamente essere

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1- LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

indicata anche la natura, la qualità, la provenienza dei materiali e le **ditte fornitrici** dei vari sistemi e materiali. L'elenco dovrà essere corredato dalle **schede tecniche di tutte le forniture**.

L'impresa è tenuta a presentare, almeno 30 giorni prima dell'inizio delle attività, secondo quanto richiesto dalla Direzione dei Lavori, i disegni costruttivi particolareggiati delle opere e delle lavorazioni, completi delle eventuali relazioni tecniche di calcolo, se differenti dal progetto esecutivo, a firma di un professionista abilitato.

L'esecuzione delle forniture sarà autorizzata preventivamente dalla Direzione dei Lavori, la quale si esprimerà in merito agli elaborati consegnati.

Le relazioni tecniche e di calcolo delle apparecchiature dell'impianto di sollevamento dovranno essere redatte, a firma di un professionista abilitato. Gli elaborati costruttivi particolareggiati relativi alle lavorazioni dovranno essere strettamente conformi a quanto indicato nel presente disciplinare, facente parte del Progetto Esecutivo.

Nella redazione dei disegni costruttivi l'impresa dovrà tenere conto delle dimensioni e delle particolarità costruttive delle apparecchiature che intende installare rimanendo a suo carico e responsabilità ogni ulteriore lavorazione che dovesse essere necessaria nell'ipotesi che, all'atto della fornitura e del montaggio, le apparecchiature fornite abbiano dimensioni diverse da quanto rappresentato negli elaborati costruttivi.

Gli elaborati costruttivi di dettaglio dovranno contenere :

- i dettagli descrittivi delle apparecchiature e dei materiali da utilizzare;
- i nomi delle ditte produttrici di ogni materiale/prodotto;

Gli elaborati presentati dovranno corrispondere alle prescrizioni del presente disciplinare in tutte le sue parti e dovranno contenere i seguenti dati essenziali con espressa indicazione delle seguenti caratteristiche costruttive:

Art. 7 VERIFICHE E PROVE IN STABILIMENTO/OFFICINA

La ditta appaltatrice deve garantire che i macchinari, le apparecchiature e gli accessori, come pure i materiali impiegati per la loro costruzione, siano pienamente rispondenti alle caratteristiche riportate nel presente Disciplinare.

Le prove di collaudo saranno effettuate presso lo stabilimento/officina della ditta e corredate delle certificazioni di qualità, conformi alle prescrizioni di Hydraulic Institute per effettuare i test a norma con i criteri di accettabilità secondo ISO 9906 gr 1U o sistema equivalente, tale da permettere lo svolgimento del test di funzionamento dell'elettropompa nella sua configurazione definitiva, alle portate e pressioni nominali e di esercizio a diversi valori utili per la determinazione/validazione della curva di funzionamento. Parallelamente dovrà essere determinato per misura diretta il rendimento dell'elettropompa.

La Ditta è obbligata a mantenere costantemente informata l'Amministrazione sullo stato di avanzamento dei test.

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1- LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

I Fornitori sono tenuti a dare, durante le lavorazioni, libero accesso nei propri stabilimenti ai tecnici incaricati dall'Amministrazione, a prestarsi in ogni tempo a fornire a propria cura e spese mano d'opera e mezzi necessari perché sia accertata la perfetta rispondenza alle specificazioni contrattuali delle caratteristiche costruttive di macchinari, apparecchiature e organi accessori, quali: il controllo delle caratteristiche geometriche e dimensionali, della qualità dei diversi materiali impiegati e dell'esattezza delle lavorazioni; la verifica dei certificati di origine e delle risultanze delle prove effettuate sui materiali stessi.

Art. 8 PROVE IN OPERA – COLLAUDO – GARANZIA

Come anticipato negli articoli precedenti, ultimato il montaggio in opera degli impianti, saranno eseguite le prove per constatarne il perfetto funzionamento.

Anche tali prove saranno a carico dell'appaltatore: di ciascuna prova sarà redatto regolare verbale.

Ogni decisione finale riguardante l'esito positivo delle prove spetterà al Direttore dei Lavori, a suo giudizio insindacabile. Il collaudo definitivo sarà effettuato dall'organo di collaudo, appositamente nominato dagli organi competenti entro i termini previsti dal Capitolato Speciale d'Appalto.

Tutte le misure da acquisire in fase di collaudo dovranno essere effettuate nelle condizioni di regime; in ogni caso mai prima di 20 min. di funzionamento della macchina.

Tutti gli strumenti di misura impiegati devono essere preventivamente tarati; ciò dovrà risultare da idonea certificazione.

Il rendimento di ogni singola elettropompa sarà determinato nelle condizioni di regolare esercizio dell'impianto, attraverso l'interpolazione dei valori della portata e della prevalenza manometrica totale. In particolare, si provvederà alla verifica del rendimento in condizioni ordinarie sui punti di lavoro richiesti "prevalenza manometrica sui due livelli minimo e max. della vasca di aspirazione", verrà determinato il rendimento, idraulico, elettrico e complessivo sui punti di funzionamento previsti, per poi determinare il valore di rendimento di riferimento, calcolato come indicato nel dedicato criterio di offerta (Rif. All. 2).

Qualora il collaudo non dovesse avere esito favorevole, l'Impresa dovrà eseguire, nel più breve tempo utile, tutte le modifiche necessarie e sostituire le parti difettose di impianto, ciò anche nel caso di ritardi nell'entrata in esercizio dell'impianto stesso, dopo di che si procederà ad un secondo collaudo. Qualora anche il secondo collaudo risultasse sfavorevole, l'Amministrazione avrà il diritto di rifiutare la fornitura, pur continuando ad usare il macchinario per il tempo necessario alla sua sostituzione, restando a carico dell'Impresa ogni spesa necessaria per smontaggi, trasporti e rimontaggi relativi alle sostituzioni.

A collaudo favorevolmente ultimato, l'Amministrazione prenderà in consegna definitiva la linea di sollevamento e da allora decorrerà il periodo di garanzia, la cui durata è fissata in ventiquattro mesi, entro il quale la Ditta Appaltatrice è tenuta ad apportare tutte le modifiche e ad effettuare tutte le riparazioni e sostituzioni necessarie a sua cura e spese.

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1- LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

Art. 9 ALTRE PROVE RELATIVE AGLI IMPIANTI

Di seguito vengono specificate le prove da eseguire su ciascuna linea di sollevamento installata:
Determinazione della curva di funzionamento del sistema pompa-motore, in condizioni reali, a validazione della documentazione fornita dal fornitore/costruttore.
Misura della potenza assorbita dall'elettropompa attraverso metodo indiretto tramite la misura della potenza assorbita dal motore e la velocità di rotazione del sistema e la potenza resa al fluido attraverso il rilievo delle grandezze idrauliche per tutti i punti di funzionamento necessari per la corretta costruzione delle curve di funzionamento e per il calcolo del rendimento globale.
Misura/registrazione su asse temporale definito dalla stazione appaltante delle temperature nel funzionamento degli organi in movimento, cuscinetti boccole.
Misura/registrazione su asse temporale definito dalla stazione appaltante delle vibrazioni generate dalle parti in rotazione delle nuove apparecchiature, parte idraulica ed elettrica.

Art. 10 STRUMENTAZIONE PER LE PROVE

Per l'esecuzione di tutte le prove previste nel presente disciplinare la Ditta fornitrice dovrà utilizzare tutti gli strumenti necessari muniti di certificati di taratura.
L'incaricato dall'Amministrazione potrà richiedere per detti strumenti il certificato di taratura rilasciato in data non antecedente a tre mesi da un Istituto Universitario, o da altro regolarmente riconosciuto. Tutti gli strumenti da utilizzare per il collaudo dovranno avere le seguenti classi di precisione:

- strumenti di misura delle grandezze elettriche: classe non superiore a 0.5.
- strumenti di misura della pressione: classe non superiore a 0.5.
- strumenti di misura della portata: classe non superiore a 0.5.

Art. 11 RENDIMENTO GLOBALE DEL SISTEMA POMPA-MOTORE

Il rendimento globale del sistema pompa-motore è da intendersi definito e dovrà essere misurato come segue:

Nel campo di funzionamento a frequenza nominale di 50 Hz, in prossimità del punto di lavoro richiesto, nelle condizioni di funzionamento in regime ordinario dell'impianto dovrà essere calcolato il rapporto tra la potenza effettiva (P_e) fornita al motore e quella necessaria per sollevare il medesimo volume/portata in condizioni ideali (P_i) (da calcolare, quindi, al netto delle perdite del sistema pompa-motore).

$$\eta = P_i / P_e$$

I valori di efficienza così rilevati, dovranno risultare tutti non inferiori a quelli dichiarati in sede di offerta.

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1- LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

In ordine alla valutazione del soddisfacimento delle prestazioni garantite in sede di offerta, faranno fede i valori risultanti dalle prove in impianto.

Art. 12 VINCOLI GEOMETRICI E DIMENSIONALI DELL'INSTALLAZIONE E INTERCABIABILITA'

Con l'obiettivo di garantire l'intercambiabilità dell'installazione e la reversibilità delle nuove macchine, ossia la possibilità di invertire la loro posizione e di poter installare le vecchie macchine sino a totale collaudo dell'impianto tutti i componenti di carpenteria accessoria dovranno essere tali da garantire le seguenti prescrizioni:

- 1.** Configurazione di ancoraggio a terra: **il nuovo sistema pompa-motore dovrà prevedere il riutilizzo del gomito esistente "da revisionare" con la configurazione del motore su solaio separato, al fine di consentire in caso di necessità la reinstallazione della vecchia parte idraulica nella configurazione originale.**
- 2.** Configurazione di connessione alla condotta: **mantenendo il gomito originale "revisionato" si preserva l'integrazione della linea pompa con la condotta preesistente, non modificando i raccordi preesistenti.**
- 3.** Eccentricità asse di rotazione: mantenendo il gomito originale ci si assicura di avere inalterata la distanza tra l'asse di rotazione del Sistema pompa motore e l'asse della condotta evitando fenomeni di sbilanciamento delle fondazioni
- 4.** Masse e ingombri: **Forma, dimensione e massa delle singole componenti indivisibili del nuovo sistema pompa-motore dovranno essere coerenti con le capacità di movimentazione della sala pompe. In particolare, si dovrà tener conto della massima portata consentita dal carro ponte installato (30 tonn. in ordine di sollevamento).**
- 5.** Tutela delle componenti preesistenti: **Tutte le componenti di raccordo alla linea di sollevamento potranno, se possibile, essere riutilizzate per il funzionamento della nuova pompa ma non potranno mai essere modificati in maniera definitiva tale da rendere impossibile il montaggio, all'occorrenza, delle pompe in caso di revisione.**

Art. 13 LIVELLAMENTO E ALLINEAMENTO

Il livellamento deve avvenire in entrambe le direzioni entro e non oltre il limite di 0.01% (0,1 mm millimetri per metro).

Deve essere verificata, inoltre, la corretta installazione del motore, e relativo accoppiamento e allineamento dell'asse del medesimo con quello della pompa.

D.G.R. n°38/27 del 26.09.2019 "Finanziamento interventi di riqualificazione e adeguamento delle opere del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (S.I.M.R.) trasferite dalla regione Sardegna da ENEL produzione S.p.a- Riqualificazione impianto di sollevamento Benzoni -FASE 1-

LOTTO 1B -Fornitura e installazione di n°2 nuovi corpi pompa ad asse verticale con relativi motori da 6kV, previo smontaggio e rimozione elettropompe esistenti.

L'allineamento deve avvenire secondo disposizioni del costruttore delle varie componenti (pompa e motore) e, comunque, entro un valore massimo di 0.03 mm/m (0.001").

La presente copia e' conforme all'originale depositato
presso gli archivi dell'Azienda

D5-BE-44-14-7B-40-5F-C9-4A-86-C5-2B-A7-28-95-04-AC-26-11-15

PAdES 1 di 5 del 03/05/2022 14:27:14

Soggetto: TRONCI ANDREA
S.N. Certificato: DB7D659
Validità certificato dal 14/01/2019 00:00:00 al 13/01/2025 23:59:59
Rilasciato da ArubaPEC S.p.A.

PAdES 2 di 5 del 03/05/2022 14:32:51

Soggetto: CORDEDDU MARCO
S.N. Certificato: 814999D0
Validità certificato dal 23/08/2019 00:00:00 al 22/08/2025 23:59:59
Rilasciato da ArubaPEC S.p.A.

PAdES 3 di 5 del 03/05/2022 15:52:15

Soggetto: PORCU FABIANO
S.N. Certificato: 8BFD21B9
Validità certificato dal 24/12/2020 00:00:00 al 24/12/2026 23:59:59
Rilasciato da ArubaPEC S.p.A.

PAdES 4 di 5 del 03/05/2022 15:52:15

Soggetto: PORCU FABIANO
S.N. Certificato: 8BFD21B9
Validità certificato dal 24/12/2020 00:00:00 al 24/12/2026 23:59:59
Rilasciato da ArubaPEC S.p.A.

PAdES 5 di 5 del 04/05/2022 17:12:25

Soggetto: CORDEDDU MARCO
S.N. Certificato: 814999D0
Validità certificato dal 23/08/2019 00:00:00 al 22/08/2025 23:59:59
Rilasciato da ArubaPEC S.p.A.