

CAPITOLATO TECNICO LOTTO 1

FORNITURA DI N.5 QUADRI ELETTRICI DI AVVIAMENTO POMPE "POZZO 2" E DI N.1 QUADRO ELETTRICO AVVIAMENTO POMPE "STAZIONE F25-T0"

ART. 1 - OGGETTO E CARATTERISTICHE DELLA FORNITURA

Il presente Capitolato disciplina, per gli aspetti tecnici, la "FORNITURA DI N.5 QUADRI ELETTRICI DI AVVIAMENTO POMPE "POZZO 2" E DI N.1 QUADRO ELETTRICO AVVIAMENTO POMPE "STAZIONE F25-T0"

I quadri elettrici oggetto della fornitura sono denominati:

1. Quadri Pompa Aturia (n. 5)
2. Quadro Pompe vasca F25/T0 (n.1)

Le caratteristiche sono le seguenti:

I **quadri denominati Quadri Pompa Aturia**, targa **Q. PAX**, dove la x rappresenta la sequenza numerica da 1 a 5, montati e cablati con tutte le apparecchiature di protezione, segnalazione e comando, indicate nella specifica tecnica, da adibirsi alla protezione e controllo di una elettropompa sommersa, tipo ATURIA Motor Type H10150 10", avente i seguenti dati di targa:

- Tensione di lavoro: V 400
- Frequenza: Hz 50
- Assorbimento a regime: A 217
- Rendimento: 87.6
- Cosfi: 0.84
- Giri al minuto: 2.914
- Tipo di avviamento: Avviamento Diretto con collegamento a Y
- Classe Avviamento: Normale 10 o 10A
- Protezione dal cortocircuito: Coordinamento tipo 1
- Tensione di avvio softstarter: 55% della tensione nominale
- Tempo avviamento/arresto: Max 4 - 5 secondi
- Controllo Temperatura: PT100
- Temperatura di lavoro: Max 60° C

L'elettropompa verrà sottoposta a non più di 5 avviamenti ora.

Il **quadro denominato Quadro Pompe vasca F25/T0**, targa **Q. F25/T0**, montato e cablato con tutte le apparecchiature di protezione, segnalazione e comando, indicate nella specifica tecnica, da adibirsi alla protezione e controllo di 3 (tre) elettropompe sommerse, tipo LOWARA Type 8GS-40T, aventi i seguenti dati di targa:

- Tensione di lavoro: V 400
- Frequenza: Hz 50
- Assorbimento a regime: A 9.5
- Rendimento: --
- Cosfi: 0.80
- Giri al minuto: 2.840
- Tipo di avviamento: Avviamento Diretto con collegamento a Y
- Classe Avviamento: Pesante
- Protezione dal cortocircuito: Coordinamento tipo 2
- Temperatura di lavoro: Max 40° C

L'elettropompa verrà sottoposta a circa 20 avviamenti ora.

ART. 2 – NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme CEI:

- CEI 0-19 (IEC 60617-DB): Segni grafici per schemi
 - Apparecchiature e dispositivi di comando e protezione Maggio 2005
- CEI 3-36 (EN 61082-1): Preparazione di documenti utilizzati in elettrotecnica
 - Parte 1: Regole Aprile 2016
- CEI 17-113 (EN 61439-1): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri BT)
 - Parte 1: Regole generali Febbraio 2012
- CEI 17-114 (EN 61439-2): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri BT)
 - Parte 2: Quadri di potenza Febbraio 2012
- CEI 17-117 (EN 61439-4): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri BT)
 - Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri cantiere (ASC) Settembre 2013
- CEI 121-5 (EN 62305-3): Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi. Agosto 2015
- CEI 121-5 EC 1: Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi. Ottobre 2016 – Errata Corrige
- CEI 121-7 (IEC/TR 61641): Guida per la prova in condizioni d'arco dovuto a un guasto interno dei quadri BT. Settembre 2016
- IEC 947.2: Norma di prodotto – Interruttori automatici
- IEC 947.3: Norma di prodotto – Interruttori di manovra-sezionatori
- CEI 70.1 e IEC 529: Gradi di protezione
- Technical Report IEC 1641: Prove di tenuta ad arco interno

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

Il costruttore del quadro dovrà essere lo stesso costruttore delle apparecchiature.

Il quadro dovrà essere realizzato utilizzando tabelle di coordinamento **certificate per avviamento pesante di Tipo 1 per i quadri Pompa Aturia e di tipo 2 per il quadro Pompe vasca F25/T0.**

ART. 3 – INDIVIDUAZIONE DEL PUNTO DI INSTALLAZIONE

I quadri elettrici denominati **Quadri Pompa Aturia** da fornire verranno installati, a cura del personale Igea SpA, all'interno dei locali denominati "Pozzo 2" presso la Miniera di Campo Pisano (Iglesias).

L'alimentazione elettrica e le condizioni climatiche all'interno dei locali sono le seguenti:

Tensione di lavoro: V 400

Frequenza: Hz 50

Corrente di cortocircuito: kA 35

Temperatura ambiente: tra -5° e +40° C

Umidità: 90%

Altitudine: al di sotto dei 1.000m s.l.m.

L'elettropompa verrà posata a -200 dal piano di calpestio.

Il quadro elettrico denominato **Quadro Pompe vasca F25/T0** da fornire verrà installato, a cura del personale Igea SpA, in zona di campagna, denominata F25/T0, sotto una tettoia in lamiera aperta su 4 lati, in prossimità delle elettropompe presso la Miniera di Santu Miali nel comune di Furtei (Cagliari).

L'alimentazione elettrica e le condizioni climatiche all'interno dei locali sono le seguenti:

Tensione di lavoro: V 400

Frequenza: Hz 50

Laboratorio Chimico Certificato



Sede legale Loc. Monte Agruxau - 09016 IGLESIAS (CI)
Sede amministrativa Loc. Campo Pisano - 09016 IGLESIAS (CI)
Capitale Sociale € 4.100.000,00 C.F. e N. iscrizione del Registro
Imprese di Cagliari 01087220289 - R.E.A. 136036 - P.IVA 01660730928
Società Soggetta alla direzione e controllo dell'Unico Azionista Regione Autonoma della Sardegna

tel: +39 0781491404
mail: segr.dir@igeaspa.it
pec: igea@pec.igeaspa.it
web: www.igeaspa.it

Corrente di cortocircuito: kA 35

Temperatura ambiente: tra -5° e +40° C

Umidità: 90%

Altitudine: al di sotto dei 1.000m s.l.m.

Le elettropompe saranno installate:

- 2 presso il punto di sollevamento F25, ad 1 metro dal piano di calpestio all'interno di un pozzetto cilindrico di diametro 0,8 m, con una profondità di 2 metri circa
- 1 presso il punto di sollevamento T0, a 3 metri dal piano di calpestio all' interno di un pozzetto cilindrico di diametro 1,5 m, con una profondità di 3 metri circa

ART. 4 – DESCRIZIONE DEL QUADRO, DEI COMPONENTI E DEL FUNZIONAMENTO

4.1 Quadri Pompa Aturia

Le apparecchiature di comando e protezione andranno alloggiare all'interno di una struttura monoblocco in lamiera di acciaio spessore 15/10, porta in lamiera di acciaio verniciato completa di maniglia reversibile, piastre di chiusura in lamiera di acciaio zincato spessore 15/10 il tutto rispondente alle seguenti caratteristiche tecniche:

- Portata di corrente massima delle sbarre: 400 A
- Tensione nominale di impiego: fino a 1.000 V
- Tensione di esercizio: 400 / 230 V
- Corrente di corto circuito nel punto di installazione: 36kA
- Corrente nominale sbarre principali: 400 A
- Grado di protezione: IP 65
- Porta cieca
- Dimensioni di ingombro: mm 1000 x 600 x 400 [HxLxP]
- Tetto paraspruzzi: mm 600 x 400 [LxP]
- Tasca porta schemi in plastica per fogli A4: Si
- Vano cavi: No
- Installazione: A parete
- Ingresso cavi: Basso
- Affiancabilità strutture: Laterale
- Forme di segregazione: 1
- Colore RAL: 7035 Bucciato
- Installazione: Interno
- Ambiente di installazione: max 40° C
- Altitudine: al di sotto i 1000 m s.l.m.
- Norme e prescrizioni: CEI EN 61439-x applicabile e smi

Al suo interno verranno installate le seguenti apparecchiature:

- Int. scatolato automatico regolabile, 3P, 690V, 50Hz, 400A, 36kA tipo T5N completo di relè elettronico a microprocessore tipo PR221DS-LS I, contatti aux di stato, maniglia rotativa rinviata con blocco porta e kit terminali anteriori prolungati e divaricati per cavi da 150 mmq
- Int. AMD 2P 10A, Id 0.3A, a protezione circuiti aux 230V – 50Hz
- Lampade LED presenza tensione, di linea e aux, e relative protezioni

- Sistema di rifasamento fisso, completo di fusibili, teleruttore e batteria di condensatori, atto ad ottenere un cos ϕ di 0.96 a motore in marcia
- Teleruttore di Linea tipo AF 265-30-11-13
- Soft start tipo PSTX250-600-70 Avviatore Graduale per motore 130kW completo di Bypass integrato, protezione termica elettronica, interfaccia PT100 e PTC, interfaccia rete Ethernet, tastierino digitale esterno, software di programmazione e cavetto di interfaccia
- LED motore in marcia, fermo, in blocco
- Pulsante marcia
- Pulsante arresto
- Selettore Automatico - 0 - Manuale:
 - in Automatico l'avviamento verrà gestito da un PLC esistente
 - in Manuale l'avviamento verrà gestito tramite la pulsantiera ed un livellostato elettronico o galleggiante esterno al quadro
- Impianto di ventilazione forzata, IP 54, completo di filtri, atto a garantire una buona circolazione dell'aria all'interno del cassone. La temperatura interna al cassone non dovrà superare i 40°C con la pompa in marcia
- Nel caso che l'avviatore rimanga disalimentato o in stand-by, per evitare problemi di condensa prevedere un sistema di riscaldamento anticondensa che si attiva ad avviatore spento. Il sistema di riscaldamento normalmente prevede da 0,2 a 0,5W di potenza per dm² di cassetta;
- La piastra di fondo, su cui alloggeranno le apparecchiature cablate, dovrà essere asportabile e già predisposta per essere installata in un Quadro MCC a cassette fissi di futura realizzazione senza modifiche al cablaggio esistente
- Il cassone dovrà essere fornito già forato ed equipaggiato con passacavi IP65 per 6 cavi unipolari a doppio isolamento da 150mmq, due corde N07V-K colore GV da 50mmq, 6 cavi 3x2.5mmq

4.2 Quadro Pompe vasca F25/T0

Le apparecchiature di comando e protezione andranno alloggiate all'interno di una struttura monoblocco in poliestere rinforzato con fibra di vetro, controporta per il posizionamento delle apparecchiature di comando e controllo, porta trasparente completa di maniglia reversibile, piastre di chiusura etc., il tutto rispondente alle seguenti caratteristiche tecniche:

- Portata di corrente massima delle sbarre: 160 A
- Tensione nominale di impiego: fino a 1.000 V
- Tensione di esercizio: 400 / 230 V 50 Hz
- Tensione circuiti ausiliari e di comando: 24 V 50 Hz
- Corrente di corto circuito nel punto di installazione: 16kA
- Corrente nominale sbarre principali: 160 A
- Grado di protezione: IP 65
- Porta trasparente
- Dimensioni di ingombro: da definire in fase di offerta da parte del costruttore, si prevedano il 20% di spazi di scorta
- Tetto paraspruzzi: no
- Tasca porta schemi in plastica per fogli A4: Si

- Vano cavi: No
- Installazione: A parete
- Ingresso cavi: Basso
- Affiancabilità strutture: Laterale
- Forme di segregazione: 1
- Colore RAL: 7035 Bucciato
- Installazione: Esterno
- Ambiente di installazione: max 40° C
- Altitudine: al di sotto i 1000 m s.l.m.
- Norme e prescrizioni: CEI EN 61439-x applicabile e smi

Al suo interno verranno installate le seguenti apparecchiature:

- Int. automatico, 3P+N, 690V, 50Hz, 16kA, completo di contatti aux di stato, maniglia rotativa rinviata con blocco porta
- Int. automatico, 3P, 690V, 50Hz, 10kA in curva D, completo di relè differenziale di tipo AC generale Idn 0.5A, contatti aux di stato, montato su piastra di fondo, uno per ogni elettropompa
- Int. AMD 2P 10A, completo di relè differenziale di tipo AC generale Idn 0.3A, contatti aux di stato, montato su piastra di fondo, a protezione circuiti aux 230V – 50Hz
- Lampade LED presenza tensione, di linea e aux, e relative protezioni
- Sistema di rifasamento fisso, completo di fusibili, teleruttore e batteria di condensatori, atto ad ottenere un cosfi di 0.96 a singolo motore in marcia
- Int. Automatico salvamotore a protezione della elettropompa tipo MS 132-12 completo di contatti aux di stato
- Teleruttore di Linea tipo AF 26-30-11-xx
- LED motore in marcia, fermo, in blocco
- Pulsanti marcia
- Pulsanti arresto
- Selettori Automatico - 0 – Manuale:
 - in Automatico l'avviamento verrà gestito da un PLC tipo Zelio 8In / 4Out completo di orologio, display, cavetto interfaccia, software di programmazione;
 - in Manuale l'avviamento verrà gestito tramite le pulsantiere a bordo quadro
- Livellostato elettronico a sondine, da posizionarsi in vasca F25, uno per elettropompa
- Galleggiate a pera per acqua sporche, uno in vasca F25 ed uno in vasca T0
- Lampeggiante rotativo a LED, ad altissima visibilità, 230V 50Hz, IP65, posto all'esterno del cassone, atto a segnalare a distanza eventuali anomalie
- Impianto di ventilazione forzata, IP 54, completo di filtri, atto a garantire una buona circolazione dell'aria all'interno del cassone. La temperatura interna al cassone non dovrà superare i 40°C con la pompa in marcia
- Nel caso che le pompe rimangano disalimentate o in stand-by, per evitare problemi di condensa prevedere un sistema di riscaldamento anticondensa che si attivi automaticamente quando la temperatura interna al cassone scende sotto i 20°C. Il sistema di riscaldamento normalmente prevede da 0,2 a 0,5W di potenza per dm2 di cassetta
- Il cassone dovrà essere fornito già forato ed equipaggiato con passacavi IP65 per i cavi multipolari in ingresso ed uscita

Descrizione del funzionamento Quadro Pompe vasca F25/T0

Le elettropompe posizionate in F25 dovranno funzionare in modo alternato, per garantire uguale usura.

Il loro avviamento verrà pilotato dal PLC a fronte dell'innalzamento del livello rilevato dal primo relè, qualora entrambi i relè di livello segnalino il raggiungimento del livello max, entrambe le elettropompe si attiveranno lavorando contemporaneamente.

Qualora una delle elettropompe della vasca F25 dovesse essere ferma per scatto termico o per intervento del relativo IAMD il PLC dovrà far lavorare esclusivamente la rimanente in servizio sino al ripristino del regolare funzionamento del sistema.

In manuale, consentito dall'apposito selettore, le elettropompe potranno essere avviate tramite i pulsanti marcia - arresto, l'avviamento in manuale non è vincolato dai relè di livello.

Il PLC segnalerà, con un contatto Out, il funzionamento delle elettropompe in manuale, comandando il lampeggiante rotativo.

Lo stesso lampeggiante rotativo verrà pilotato, sempre dal PLC, sia dalla posizione di scattato/aperto degli IAMD che dai termici delle elettropompe (mancato avvio), sia quando il galleggiante a pera gli segnalasse il troppo pieno della vasca F25.

L'elettropompa T0 si attiverà in automatico sempre tramite il PLC che riceverà il consenso dall'apposito relè di livello.

In manuale il funzionamento è identico a quello delle elettropompe F25.

4.3 Caratteristiche generali dei Quadri Pompa Aturia e del Quadro Pompe vasca F25/T0

In tutti i casi, le connessioni principali all'interno del quadro dovranno essere realizzate in cavo o con sbarre, in funzione della corrente in gioco. Tali sbarre saranno irrigidite da opportuni supporti in materiale isolante. Le sbarre saranno in rame elettrolitico dimensionate secondo quanto indicato sulla normalizzazione CEI-UNEL 1433-72. In aggiunta, sia le sbarre principali, sia quelle di derivazione, dovranno essere dimensionate in modo da sopportare la corrente limite dinamica e la corrente simmetrica di corto circuito per 1 secondo. Sarà prevista la sbarra del neutro che dovrà essere isolata elettricamente dalla struttura del quadro e dimensionata sulla base di un valore di portata non inferiore al 50% della portata di fase. Inoltre le sbarre ed i loro supporti avranno dimensioni tali da sopportare gli sforzi elettrodinamici causati dalle correnti di corto circuito di picco.

Nel caso si usino conduttori per i collegamenti di potenza ed ausiliari, sezione minima 1.5 mmq, gli stessi devono essere in cavo unipolare con tensione nominale $U_0/U = 450/750$ V del tipo non propagante l'incendio, N07V-K. Ciascun conduttore sarà completo di capicorda o puntalino a crimpare e sarà identificabile alle due estremità mediante anelli di plastica tipo (Graphoplast) o simili riportanti la numerazione indicata sugli schemi. I conduttori saranno fatti passare in canaline chiuse, ampiamente dimensionate, per consentire aggiunte future di almeno il 50% di ulteriori cavi.

Le morsettiere dovranno essere ad elementi componibili fissate su profilato. I morsetti dovranno essere realizzati con classe di isolamento secondo IEC 85, resistenza al fuoco Vo, con materiale alta conduttività e dovranno essere del tipo antiallentante, dovranno essere previsti setti sulle morsettiere per separare circuiti diversi.

Tutte le apparecchiature dovranno essere contraddistinte da una targhetta di identificazione del circuito di appartenenza, fissata sul quadro in corrispondenza dell'apparecchio stesso, inoltre, su ogni apparecchio dovrà

essere riportata la sigla prevista nello schema elettrico. Le targhette dovranno essere fissate mediante viti o adesivi. Sulle portelle degli scomparti dovranno essere riportate le targhette indicatrici per gli apparecchi di segnalazione e comando. Per le apparecchiature all'interno degli scomparti dovranno essere previste delle targhette di tipo adesivo. I quadri dovranno riportare, in luogo ben visibile, una targa metallica indicante il nome del costruttore, il numero di serie, la data di fabbricazione e la marcatura CE.

ART. 5 – CONDIZIONI DI FORNITURA

A corredo dei quadri dovrà essere fornita la seguente documentazione tecnica, costituita da:

- Software e cavetto originale per la programmazione e monitoraggio dell'avviatore
- Software e cavetto originale per la programmazione del PLC
- Cartuccia di memoria supplementare completa di copia della programmazione del PLC
- Il 10% delle apparecchiature facenti parte dell'avviamento della elettropompa, assemblate entro il cassone (quali spie, fusibili, IAM, blocchi differenziali, avviatore, teleruttori, salvamotori, pulsanterie etc.) quale ricambio, arrotondato all'unità superiore
- Schema fronte quadro con identificazione apparecchi
- Schema d'assieme e posizionamento apparecchi sulla piastra
- Schema unifilare di potenza con indicazione delle apparecchiature e dei cavi
- Schema multifilare funzionale completo di morsettiera per ogni singola utenza e per tutti i circuiti ausiliari con identificazione cavi e apparecchi
- Elenco materiali utilizzati con elenco codici

Il costruttore del quadro dovrà consegnare l'elenco dei rapporti di prova relativo al superamento delle prove di tipo prescritte dalla norma CEI 121-5, fascicolo 14252 e le CEI EN 61439-x applicabili:

- Sovratemperatura
- Tenuta alla tensione applicata
- Tenuta al corto circuito
- Efficienza del circuito di protezione
- Distanze in aria e superficiali
- Funzionamento meccanico
- Dichiarazione CE di Conformità.

La documentazione in formato cartaceo dovrà essere redatta in lingua italiana su formati UNI A4 ed una copia su supporto informatico.

Il costruttore, **prima di procedere alla realizzazione del quadro in oggetto, dovrà sottoporre all'approvazione di Igea SpA due copie degli schemi succitati per la dovuta approvazione alla costruzione**, nessuna fornitura verrà accettata dal cliente se la stessa non risulterà conforme agli schemi approvati alla costruzione.

Ogni quadro dovrà essere sottoposto alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza del cliente o di un suo rappresentante, i costi relativi al viaggio ed eventuale vito alloggio saranno a carico del costruttore. Il costruttore del quadro dovrà essere in possesso della certificazione di qualità ISO 9001:2015 in corso di validità, settore di accreditamento EA:19, valida per i seguenti campi di attività: progettazione e costruzione di quadri elettrici di comando e controllo, per l'automazione industriale e per la distribuzione elettrica.

Copia del certificato di qualità ISO 9001:2015 in corso di validità, settore di accreditamento EA:19 dovrà essere allegato alla certificazione CE ed agli elaborati grafici.

Laboratorio Chimico Certificato



**Certified
Swiss
Quality**

ISO 9001

Sede legale Loc. Monte Agruxau - 09016 IGLESIAS (CI)
Sede amministrativa Loc. Campo Pisano - 09016 IGLESIAS (CI)
Capitale Sociale € 4.100.000,00 C.F. e N. iscrizione del Registro
Imprese di Cagliari 01087220289 - R.E.A. 136036 - P.IVA 01660730928
Società Soggetta alla direzione e controllo dell'Unico Azionista Regione Autonoma della
Sardegna

tel: +39 0781491404
mail: segr.dir@igeaspa.it
pec: igea@pec.igeaspa.it
web: www.igeaspa.it