



FSC Fondo per lo Sviluppo
e la Coesione



Enas

Ente Abbas de Sardinia
Ente Acque della Sardegna

Servizio Progetti e Costruzioni



REGIONE AUTONOMA
DE SARDIGNA

REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA

Assessoradu de sos traballos públicos
Assessorato dei lavori pubblici

**L88 - MANUTENZIONE STRAORDINARIA E RIASSETTO FUNZIONALE
DEL COLLEGAMENTO MULTISETTORIALE
VILLANOVATULO - ZONA INDUSTRIALE DI ISILI - IS BARROCUS**

**1° LOTTO 2° COMPARTO - 2° STRALCIO:
RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE PARZIALE CENTRALE DI SOLLEVAMENTO**

**PROGETTO ESECUTIVO
Aggiornamento 2026**

Parte A - PARTE GENERALE

Allegato:

A.7.2

scala:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE 2^a
Disciplinare tecnico per la fornitura di tubi e pezzi speciali
in acciaio apparecchiature idrauliche ed elettromeccaniche

Redazione Progetto esecutivo:

Ing. Stefano Peltz
(per ATP Peltz - Frau - Nieddu - Casula)
EXE srl - Ing. Andrea Petruso

Coordinamento della sicurezza in progettazione:

EXE srl - Ing. Andrea Petruso

**Redazione aggiornamento
Progetto esecutivo e PSC:**

Ing. Stefano Peltz

Firmato digitalmente da

Stefano Peltz

CN = Stefano Peltz

C = IT

Collaboratori

Geom. Carmina Montisci

Il Direttore Generale
Ing. Giuliano Patteri

Il Responsabile Unico del Progetto
Ing. Nicoletta Sale



Nicoletta Sale
17.09.2026
11:36:48
GMT+02:00

Il Direttore del Servizio
Ing. Stefano Serra

PROGR.	DATA	ADOZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
1 EMISSIONE	Marzo 2026			
REV1	Maggio 2026			

Ente Acque della Sardegna
Servizio Progetti e Costruzioni

**Manutenzione straordinaria e riassetto funzionale del collegamento
multisetoriale Villanovatulo – Z.I. di Isili – Is Barroccus**

CUP I79E07000020002

CUP I48B24000400006

**1° Lotto 2° Comparto – 2° Stralcio:
“Riqualificazione funzionale parziale centrale
di sollevamento”
PROGETTO ESECUTIVO**

**Capitolato speciale d'appalto - Parte Seconda
DISCIPLINARE TECNICO PER LA FORNITURA DI
TUBAZIONI, APPARECCHIATURE IDRAULICHE ED
ELETTROMECCANICHE**

Sommario

OGGETTO DEL DISCIPLINARE	5
PARTE I: IMPIANTI ELETTROMECCANICI E GENERALITÀ DELLA RIQUALIFICAZIONE DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO	6
ART.1 DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI IMPIANTI OGGETTO DELLA FORNITURA	6
ART.2 DATI DI PROGETTO E PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI RIGUARDANTI L'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO	7
ELETTROPOMPA ORIZZONTALE MULTISTADIO Q= 30 l/s H=300,00 m	10
ELETTROPOMPA SOMMERSA Q= 130 l/s H=50,00 m	11
SMONTAGGIO E SPOSTAMENTO POMPA D1	12
PRESCRIZIONI GENERALI PER GLI IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO	13
NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	13
ART.3 RELAZIONI DI CALCOLO E DISEGNI COSTRUTTIVI DA PRESENTARE IN CORSO DI ATTIVITA'	17
ART.4 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'IMPRESA	17
ART.5 ISTRUZIONE DEL PERSONALE	18
ART.6 OSSERVANZA DELLE NORME ANTINFORTUNISTICHE	18
ART.7 TRASPORTO, IMMAGAZZINAMENTO E MONTAGGIO IN OPERA	18
ART.8 VERIFICHE E PROVE IN STABILIMENTO/OFFICINA	18
ART.9 PROVE IN OPERA – COLLAUDO – GARANZIA	19
ART.10 ALTRE PROVE RELATIVE AGLI IMPIANTI	20
ART.11 STRUMENTAZIONE PER LE PROVE	20
ART.12 SPECIFICA TECNICA SOSTITUZIONE POMPE	20
RENDIMENTO GLOBALE DEL SISTEMA POMPA-MOTORE	20
VINCOLI GEOMETRICI E DIMENSIONALI PER INSTALLAZIONE REVERSIBILE	21
LIVELLAMENTO E ALLINEAMENTO	21
ART.13 SPOSTAMENTO POMPE PREESISTENTI GENERALITÀ	22
PARTE II: TUBAZIONI E APPARECCHIATURE IDRAULICHE	23
ART.14 PREMessa	23
ART.15 APPARECCHIATURE IDRAULICHE	23
GIUNTO ANTIVIBRANTE DN 250 PN10/16	23
GIUNTO ANTIVIBRANTE DN150 PN10/16	23
GIUNTO ANTIVIBRANTE DN100 PN10/16	23
GIUNTO DI SMONTAGGIO A TRE FLANGE DN500 PN10	23
GIUNTO DI SMONTAGGIO FLANGIATO CON SOFFIETTO METALLICO A PARETI METALLICHE DN500 PN40	24
SFIATO AUTOMATICO A DOPPIO GALLEGGIANTE Pfa 40 bar	24
GIUNTO DI COMPENSAZIONE ASSIALE A SOFFIETTO DN 125 PN 40	24
GIUNTO DI COMPENSAZIONE ASSIALE A SOFFIETTO DN 200 PN 40	25

VALVOLA DI RITEGNO A FUSO TIPO VENTURI DN 250 PN 40.....	25
VALVOLA A FARFALLA MOTORIZZATA A DOPPIO ECCENTRICO DN250 PN40.....	27
VALVOLA A FARFALLA MOTORIZZATA A DOPPIO ECCENTRICO DN500 PN10.....	32
MISURATORE DI PORTATA AD INDUZIONE ELETTROMAGNETICA, DN 500 PER TUBAZIONE PIENA CON VISUALIZZATORE SEPARATO.....	34
MISURATORE TRASMETTITORE ELETTRONICO DI PRESSIONE FINO A PN40.....	35
MISURATORE TRASMETTITORE ELETTRONICO DI PRESSIONE FINO A PN10.....	35
SISTEMA DI MONITORAGGIO E ANALISI VIBRAZIONALE	36
DISPOSITIVO PER LA PROTEZIONE DEL COLPO D'ARIETE (CASSA D'ARIA)	36
SARACINESCA A CORPO OVALE O PIATTO DN 100 mm, PFA sino al 16	37
SARACINESCA IN ACCIAIO AL CARBONIO DN 200 mm, PFA 40	37
SMONTAGGIO APPARECCHIATURE IDRAULICHE, PEZZI SPECIALI E N. 4 FILTRI.	38
SARACINESCA IN GHISA SFEROIDALE 500/7 A CORPO CILINDRICO DN 80 mm, PFA 40	38
GIUNTO DI SMONTAGGIO A SOFFIETTO METALLICO DN200 PN 40	38
SARACINESCA A CORPO OVALE O PIATTO DN 80 mm, PFA sino al 16	39
SARACINESCA A CORPO OVALE O PIATTO per pressioni d'esercizio sino a PN 10/16 con corpo e cappello e cuneo in ghisa sferoidale GS 500/7; cuneo rivestito in gomma NPR atossica, antinvecchiamento e antiusura; asta in acciaio inox AISI 420; bulloni in acciaio inox AISI 304; tenuta con anelli O-Ring; attacchi a flange tornite e forate sino a UNI PN 10/16; manovra a volantino in acciaio stampato verniciatura in polvere termoindurente spessore 150 micron; da installare su condotte di qualsiasi genere; compreso la fornitura della saracinesca, n. 2 guarnizioni in gomma telata e un numero sufficiente di bulloni in acciaio UNI 5727; compreso il trasporto a pie' d'opera, lo scarico e la posa in opera; per i seguenti diametri DN 80 mm, PFA sino al 16	39
SFIATO AUTOMATICO MULTIVENT-PMS a grande portata;.....	39
In ghisa G25; galleggiante in NORIL; guarnizione in NBR; piattello in acciaio inox; flange tornite e forate; dato in opera completo di 2 guarnizioni e bulloneria, escluso il tes sulla condotta DN 80, PFA 16/25.....	39
Fornitura, trasporto e posa in opera di valvola di ritegno ad ugello.....	39
"Venturi"	39
per tubazioni orizzontali o verticali, per pressioni di esercizio fino al PFA 16, con corpo in ghisa grigia, sede in bronzo e otturatore in ghisa o bronzo, molla ed asta in acciaio inox al 13% min. di cromo, con bulloni in acciaio e verniciatura esterna, attacchi a flange dimensionate e forate secondo le norme UNI PFA 16 e UNI 2229. Nel prezzo sono da ritenersi compresi e compensati tutti gli oneri per l'installazione della valvola, compresi bulloni e guarnizioni per accoppiamenti flangiati ed ogni quant'altro necessario per fornire l'apparecchiatura perfettamente funzionante. 8) DN 250 mm.....	39
ART.16 TUBAZIONI E PEZZI SPECIALI.....	40
PEZZI SPECIALI IN ACCIAIO ZINCATI A CALDO RIVESTITI CON RESINE EPOSSIDICHE.....	40
TUBO IN ACCIAIO SALDATO Fe 360 DN 300 mm, spessore 5,9 mm.....	40
TUBO IN ACCIAIO SALDATO Fe 360, con rivestimento pesante a base di bitume all'esterno (conforme alla Norma UNI 5256/87) e con rivestimento epossidico per liquidi potabili all'interno (conforme alle norme sanitarie vigenti in materia di condotte per acque potabili), con giunto a punte lisce o a bicchiere, a saldare (Norma UNI 6363/84), fornito in canne da m 10/12; dato in opera compreso: la fornitura dei tubi, il trasporto, lo scarico, lo sfilamento lungo linea, la posa in opera con l'esecuzione della saldatura dei giunti e il ripristino del rivestimento sia interno che esterno, in corrispondenza delle giunzioni e delle	

parti comunque danneggiate; escluso: i pezzi speciali ricadenti lungo linea e in corrispondenza dei pozzetti, la formazione del letto di posa, il rinfiacco e il rinterro del cavo. Comprese le prove idrauliche anche ripetute alla pressione di prova stabilita, la fornitura dell'acqua e delle apparecchiature di misura, la pulizia e il lavaggio. Valutato per la lunghezza effettiva misurata in opera e per i seguenti diametri e spessori: DN 300 mm, spessore 5,9 mm	40
TUBO IN ACCIAIO SENZA SALDATURA Fe 360, DN 500 mm spessore 8,8 mm	40
con rivestimento pesante a base di bitume all'esterno (conforme alla Norma UNI 5256/87) e con rivestimento epossidico per liquidi potabili all'interno (conforme alle norme sanitarie vigenti in materia di condotte per acque potabili), con giunto a punte lisce o a bicchiere, a saldare (Norma UNI EN10224:2006), fornito in canne da m 10/12; dato in opera compreso: la fornitura dei tubi, il trasporto, lo scarico, lo sfilamento lungo linea, la posa in opera con l'esecuzione della saldatura dei giunti e il ripristino del rivestimento sia interno che esterno, in corrispondenza delle giunzioni e delle parti comunque danneggiate; escluso: i pezzi speciali ricadenti lungo linea e in corrispondenza dei pozzetti, la formazione del letto di posa, il rinfiacco e il rinterro del cavo.....	40
Comprese le prove idrauliche anche ripetute alla pressione di prova stabilita, la fornitura dell'acqua e delle apparecchiature di misura, la pulizia e il lavaggio.	41
Valutato per la lunghezza effettiva misurata in opera e per i seguenti diametri e spessori: DN 500 mm, spessore 8,8 mm.....	41

OGGETTO DEL DISCIPLINARE

Il presente disciplinare ha per oggetto le specifiche tecniche relative agli interventi di riqualificazione funzionale dell'impianto di sollevamento di Ponte Maxia – Villanova Tulo (CA).

L'impianto è attualmente costituito da una sezione iniziale, composta da tre pompe sommerse di potenza nominale compresa tra 30 e 95 kW, che prelevano la risorsa idrica dall'invaso di Nuraghe Arrubiu e la trasferiscono al sollevamento principale, che a sua volta alimenta l'Acquedotto industriale multisettoriale del Sarcidano.

La condotta premente può trasferire attualmente dal sollevamento di Ponte Maxia una portata massima di 260 l/s: nel sollevamento principale a valle della sezione iniziale sono presenti due elettropompe multistadio da 625 kW, due elettropompe multistadio da 355 kW ed una elettropompa multistadio da 132 kW, alimentate con una tensione di 400V, le quali possono trasferire una portata variabile tra 30 e 260 l/s a seconda del fabbisogno stagionale.

La prevalenza geodetica del sollevamento principale è di circa 290 m.

Il presente progetto include la fornitura ed installazione di n. 1 nuova elettropompa sommersa da 130 l/s e 50 m di prevalenza, n. 1 nuova elettropompa orizzontale multistadio da 30 l/s e 300 m di prevalenza al punto di lavoro, e l'impiego delle esistenti due elettropompe multistadio da 625 kW, delle due elettropompe multistadio da 355 kW e di una elettropompa multistadio da 132 kW.

Si prevede inoltre la sostituzione integrale di tubazioni e collettori di aspirazione e mandata con relative apparecchiature idrauliche e strumentazione di controllo.

Sono previste quindi le attività di collaudo e verifica di funzionamento.

Si prevede infine la sostituzione integrale di tubazioni e collettori di aspirazione e mandata della sala pompe con relative apparecchiature idrauliche e strumentazione di controllo e l'inserimento di una cassa d'aria da 6000 litri in derivazione dalla condotta premente cui verrà collegata tramite una tubazione in acciaio Dn 300. Si prevede infine la sostituzione della tubazione di mandata Dn500 interna all'impianto che collega il sollevamento iniziale al sollevamento principale

Nel presente disciplinare vengono descritte le caratteristiche generali dell'impianto di sollevamento di Ponte Maxia, vengono indicate le caratteristiche delle lavorazioni, i materiali da impiegare e le specifiche delle performances attese; vengono date le norme tecniche generali di esecuzione delle apparecchiature elettromeccaniche.

Per dettagliare meglio i diversi interventi il presente disciplinare si compone di due parti:

– Nella **PARTE I “IMPIANTI ELETTROMECCANICI E GENERALITÀ DELLA RIQUALIFICAZIONE DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO”** vengono descritte le caratteristiche generali dell'impianto di sollevamento di Ponte Maxia, vengono indicate le caratteristiche delle elettropompe installate e le norme tecniche generali di funzionamento delle apparecchiature elettromeccaniche

– nella **PARTE II “TUBAZIONI E APPARECCHIATURE IDRAULICHE”** viene fornito il dettaglio delle tubazioni e delle apparecchiature idrauliche da realizzare presso l'impianto di sollevamento.

PARTE I: IMPIANTI ELETTROMECCANICI E GENERALITÀ DELLA RIQUALIFICAZIONE DELL'IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

ART.1 DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI IMPIANTI OGGETTO DELLA FORNITURA

Nella previsione di progetto l'impianto di sollevamento di Ponte Maxia presenta n. 3 elettropompe sommerse di potenza variabile tra 30 e 105 kW e n. 6 elettropompe multistadio ad asse orizzontale suddivise in tre coppie con motori BT a 400V della potenza nominale di 132, 355 e 630 kW circa rispettivamente. I motori di potenza pari o superiore a 355 Kw saranno alimentati tramite softstart per un avviamento dolce, tutti gli altri verranno azionati tramite inverter. Le caratteristiche delle elettropompe sono le seguenti:

CAMPO DI FUNZIONAMENTO

1 - pompe sommerse

portata nominale 30 – 130 l/s

prevalenza manometrica totale nominale: 30 – 50 m

2 - pompe orizzontali multistadio

portata nominale 30 – 130 l/s

prevalenza manometrica totale nominale: 300 – 305 m

Le forme, le dimensioni e le caratteristiche fondamentali dell'impianto risultano dagli allegati disegni C.2.4.2 - Opere elettriche, idrauliche ed elettromeccaniche: Pianta e sezioni stato di progetto e C.2.7 - Sala pompe: Pianta stato di progetto del progetto definitivo-esecutivo oggetto dell'appalto. L'impianto, riqualificato sia nell'insieme che nelle singole parti componenti, dovrà rispondere alle disposizioni di legge attualmente in vigore in materia di sicurezza sul lavoro.

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

Il presente progetto prevede la manutenzione straordinaria della centrale di sollevamento di "Ponte Maxia", con il riordino delle taglie di pompe e motori del sollevamento iniziale e del sollevamento principale allo scopo di garantire una completa modularità dell'impianto

L'intervento dovrà comunque garantire il rispetto delle normative tecniche del settore elettromeccanico e non dovrà in alcun modo venire meno il rispetto delle specifiche indicate nel presente articolo e nel successivo articolo.

a) ELETTOPOMPE SOMMERSE (sollevamento iniziale)

Nella configurazione delle opere oggetto dell'appalto sono previste numero 4 elettropompe sommerse già presenti ed una di nuova fornitura. Le elettropompe installate hanno le seguenti caratteristiche costruttive:

POMPA 1

- Costruttore: KSB
- Modello: KRTK200-401/954UNG-P
- Portata nominale: 130 l/s
- Prevalenza nominale: 50 m
- Rendimento: 77%
- Potenza nominale motore: 95 kW
- tensione nominale: 400 V $\pm$ 5%; frequenza 50 Hz;
- numero di poli: 4
- peso (Kg): 1177

POMPA 2 (2 unità)

- Costruttore: ITT FLYGT
- Modello: 5150 53-450 40-26-4/38
- Portata nominale: 81 l/s
- Prevalenza nominale: 47 m
- Rendimento: 65%
- Potenza nominale motore: 75 kW
- tensione nominale: 400 V $\pm$ 5%; frequenza 50 Hz;
- corrente nominale: 141 A
- numero di poli: 4

POMPA 3

- Costruttore: ABS
- Modello:
- Portata nominale: 30 l/s
- Prevalenza nominale: 30 m
- Potenza nominale motore: 30 kW
- tensione nominale: 400 V $\pm$ 5%; frequenza 50 Hz;
- numero di poli: 4

L'elettropompa di nuova fornitura avrà le seguenti caratteristiche costruttive:

POMPA 4

- Costruttore: ITT FLYGT
- Modello: NS 3315 HT 3~ 453
- Motore: 35-45-4AA 105KW
- Portata nominale: 130 l/s
- Prevalenza nominale: 50 m
- Rendimento al punto di lavoro: non inferiore a 66,5 %
- Potenza nominale motore: 105 kW
- Potenza nominale maggiore del 10% di quella assorbita dalla pompa nelle condizioni più sfavorevoli
- tensione nominale: 400 V $\pm$ 5%; frequenza 50 Hz;
- predisposizione per funzionamento a frequenza variabile con inverter
- corrente nominale: 199 A
- numero di poli: 4
- rispetto delle caratteristiche elettriche, fisiche e meccaniche disponibili nell'impianto;

b) ELETROPOMPE ORIZZONTALI MULTISTADIO (sollevamento principale)

Nella configurazione delle opere oggetto dell'appalto sono previste numero 5 elettropompe multistadio già presenti ed una di nuova fornitura. Le elettropompe installate hanno le seguenti caratteristiche costruttive:

POMPA 1 (2 unità)

- Costruttore: ATURIA
- Modello:
- Portata nominale: 130 l/s
- Prevalenza nominale: 305 m
- Potenza nominale motore: 625 kW
- tensione nominale: 400 V $\pm$ 5%; frequenza 50 Hz;
- numero di poli: 4

POMPA 2 (2 unità)

- Costruttore: LOWARA
- Modello: MPD125A/04B/BE3550/W25VDCC4
- Portata nominale: 81 l/s
- Prevalenza nominale: 312 m
- N. stadi: 4
- Rendimento: 79,3%
- Motore: WEG tipo W22 - 355 M/L - 355kW - IE3
- Potenza nominale motore: 355 kW
- tensione nominale: 400 V $\pm$ 5%; frequenza 50 Hz;
- corrente nominale: 588 A
- velocità nominale: 2985 giri/

POMPA 3 (1 unità)

- Costruttore: LOWARA
- Modello: MPD65B/07C/BE1320/W25VDNC4
- Portata nominale: 30 l/s
- Prevalenza nominale: 300 m
- N. stadi: 7
- Rendimento idraulico nel punto di maggior rendimento: non inferiore a 77,3%
- Motore: WEG asincrono trifase tipo W22 - 315 S/M - 132kW – IE3
- Potenza nominale motore: 132 kW
- potenza nominale maggiore del 10% di quella assorbita dalla pompa nelle condizioni più sfavorevoli
- tensione nominale: 400 V $\pm$ 5%; frequenza 50 Hz;
- predisposizione per funzionamento a frequenza variabile con inverter;
- corrente nominale: 224 A;
- velocità nominale: 2980 giri/";
- raffreddamento ad aria;
- Temperatura ambiente 40°;grado di protezione IP 45;
- Termistori PTC negli avvolgimenti;
- predisposizione per applicazione sensori di analisi vibrazionale (da realizzare secondo indicazione del responsabile della fornitura);
- rispetto delle caratteristiche elettriche, fisiche e meccaniche disponibili nell'impianto;

L'elettropompa di nuova fornitura dovrà avere le seguenti caratteristiche costruttive:

POMPA 4 (1 unità)

- Costruttore: LOWARA
- Modello: MPD65B/07C/BE1320/W25VDNC4
- Portata nominale: 30 l/s
- Prevalenza nominale: 300 m
- N. stadi: 7
- Rendimento idraulico nel punto di maggior rendimento: non inferiore a 77,3%
- Motore: WEG asincrono trifase tipo W22 - 315 S/M - 132kW – IE3
- Potenza nominale motore: 132 kW
- potenza nominale maggiore del 10% di quella assorbita dalla pompa nelle condizioni più sfavorevoli
- tensione nominale: 400 V $\pm$ 5%; frequenza 50 Hz;
- predisposizione per funzionamento a frequenza variabile con inverter;
- corrente nominale: 224 A;
- velocità nominale: 2980 giri/";
- raffreddamento ad aria;
- Temperatura ambiente 40°;grado di protezione IP 45;
- Termistori PTC negli avvolgimenti;
- predisposizione per applicazione sensori di analisi vibrazionale (da realizzare secondo indicazione del responsabile della fornitura);
- rispetto delle caratteristiche elettriche, fisiche e meccaniche disponibili nell'impianto;

La pompa centrifuga multistadio di nuova fornitura sarà realizzata con albero in acciaio inossidabile (1.4021) con tenuta del tipo a cartuccia mod. FFET della John Crane o equivalente per conseguire una varietà di combinazioni d'impiego possibili tra cui quello specifico per l'acqua grezza dei bacini artificiali, supporti con cuscinetti antifrizione lubrificati a olio, gruppo pompa-motore montato su una base comune in acciaio elettrosaldato;

- connessione a flange ISO/DIN;
- idonee per il convogliamento di acqua grezza o potabile;
- trattamento protettivo per il funzionamento in ambiente umido;

Si riportano di seguito le specifiche di fornitura delle nuove elettropompe previste in progetto.

ELETTROPOMPA ORIZZONTALE MULTISTADIO Q= 30 l/s H=300,00 m Fornitura trasporto e posa in opera di elettropompa orizzontale multistadio costruita in accordo alla normativa ISO 5199 / EN 25199 per impieghi molto gravosi tipo Lowara MPD65B/07C/BD132/W25VCNC4C od equivalente, avente le seguenti caratteristiche: telaio di supporto in acciaio al carbonio con verniciatura epossidica; motore elettrico asincrono trifase di alta qualità a risparmio energetico, certificato CE ad alta efficienza IE3, protezione IP 55, previsto per funzionamento continuo, e raffreddamento in ambiente a temperatura max + 40° C, idoneo per avviamento e controllo tramite inverter. Sono consentiti fino a 7 avviamenti ora; raffreddamento con aria circostante; idraulica ad alta efficienza con girante di aspirazione sul primo stadio che riduce le perdite di carico e che migliora quindi l'NPSH; canali con configurazione "U-turn" che consente di pompare un flusso ideale di liquido da stadio a stadio riducendo i costi durante il ciclo di vita e la richiesta di energia in modo che la pompa presenta valori MEI molto superiori agli standard internazionali; camera di tenuta autopulente configurata per cominciare la pulizia a partire dalla camera conica, convogliando poi le particelle all'esterno verso la tubazione di mandata e poi di nuovo dalla camera della tenuta al lato di aspirazione; sistema di bilanciamento costituito da una boccola, installata nella mandata, con controparte montata sull'albero. Il gioco di pressioni che si crea riduce il carico sulla tenuta meccanica e la spinta assiale sul cuscinetto minimizzandone l'usura; cuscinetti preingrassati con lubrificante Long - Life; bulloneria per le giranti in acciaio inox A4, per l'albero in acciaio inox 1.4057 equivalente a ASTM 431. Prestazioni nel punto di lavoro riferite ad acqua pulita con tolleranze in accordo alla norma EN ISO 9906 class 2B. Dati tecnici: - Portata: 30 l/s - Prevalenza: 305 mt - Potenza all'asse: 113,9 kW - Potenza nominale: 132 kW - Rendimento al BEP: 75,9 % - NPSH: 4,7 mt - N° giri/l' - N° stadi: 2980 - 7 stadi - Motore: tipo WEG W22-315 S/M o equivalente - IE3 - IP 55 - Tensione/frequenza: 400 V - 50 Hz -224 A - Marca/tipo: Lowara MPD65B/07C/BD132/W25VCNC4C o equivalente Materiali: - Girante asp. (primo stadio): Acciaio Inox, 1.4408, ASTM-CF8M		
---	--	--

- Girante: Acciaio Inox, 1.4408, ASTM-CF8M - Diffusore: Ghisa (EN-GJL-150) - Stadi pompa: Ghisa sferoidale (EN-GJS-250) - Corpo di aspirazione/mandata: Ghisa sferoidale (EN-GJS-250) - Copertura tenuta meccanica: Ghisa sferoidale (EN-GJS-250) - Albero: Acciaio inossidabile (1.4057) AISI 431 - Tenuta meccanica: A cartuccia - tipo John Crane SB1 con faccia Sic /Seggio Sic/ e parti metalliche AISI 316 /oring EPDM - Finitura esterna: verniciatura epossidica - Bocca d'aspirazione: DN 100/PN10/16 - EN 1092-2 - Mandata: DN 65/PN40 - EN 1092-2 In opera compreso il fissaggio del basamento in acciaio al basamento in calcestruzzo con tiranti in acciaio ad ancoraggio chimico, le verifiche di allineamento asse pompa-asse motore, i collegamenti idraulici ed elettrici, le prove di funzionamento in officina ed in opera, la fornitura dei manuali di installazione, uso e manutenzione in copia cartacea e su supporto magnetico ed ogni altra lavorazione per dare l'apparecchiatura funzionante a perfetta regola d'arte		
	cadauno	1,00
ELETTROPOMPA SOMMERSA Q= 130 l/s H=50,00 m Fornitura trasporto e posa in opera di elettropompa sommersa predisposta per il collegamento con carrelli semoventi di supporto per l'adattamento a battenti variabili, avente le seguenti caratteristiche: motore elettrico asincrono trifase con rotore a gabbia, protezione IP 68, isolato in classe H, previsto per funzionamento continuo, con sovraccarico massimo del 10%, idoneo per il funzionamento sotto inverter. Sono consentiti fino a 30 avviamenti ora; raffreddamento con l'acqua circostante; tenuta meccanica a pacchetto, di facile montaggio, costruita in un unico contenitore, incorpora le due tenute che lavorano indipendentemente una dall'altra; camera d'ispezione, di facile manutenzione, situata tra la tenuta ed i cuscinetti, dotata di sensore di infiltrazione acqua collegato in serie con microtermostati, che inviano un segnale di allarme ad un relè di rilevazione anomalie posto nel quadro elettrico; cuscinetti preingrassati con lubrificante Long - Life; girante del tipo bicanale aperta antintasamento, equilibrata staticamente e dinamicamente, provvista di bordi induriti antiusura; diffusore ricavato nel corpo pompa, provvisto di una speciale scanalatura dal profilo particolare che favorisce il passaggio di corpi solidi. Un'analogica spirale realizzata sul coperchio alloggio tenuta riduce l'intasamento e le infiltrazioni attraverso la tenuta; bulloneria all'esterno dell'elettropompa in acciaio inox. Prestazioni nel punto di lavoro riferite ad acqua pulita con tolleranze in accordo alla norma EN ISO 9906 annex A.2. Dati tecnici: - Portata: 129,4 l/s - Prevalenza: 49,6 m - Rendimento totale non inferiore a: 66,5 % - Potenza assorbita dalla rete: 94,7 kW - Potenza nominale: 105 kW - N° giri/l' non superiore a: 1480 - Tensione/frequenza: 400 V - 50 Hz - Marca/tipo: Flygt/NS 3315 HT453 o equivalente Materiali: - Corpo pompa: ghisa GG 25 G - Girante e diffusore: Hard Iron™ - Albero: AISI 431 - Tenuta meccanica a pacchetto: carburo tungsteno anticorrosione - Finitura esterna : verniciatura di colore grigio L'elettropompa del peso di 1250kg è completa di:		

- cavalletto di sostegno per posizionamento su carrello semovente con semigiunto sulla mandata del DN 150; - unità di rilevazione anomalie, da montare nel quadro elettrico di controllo; - cavo elettrico schermato sommergibile Subcab, lunghezza m 60 x potenza ed ausiliario, sez. 3x70 + 3 x 35/3 + 2x(2x0,5) mm²- avv. tramite inverter; Data in opera inclusi i collegamenti idraulici ed elettrici, le prove di funzionamento in officina ed in opera, la fornitura dei manuali di installazione, uso e manutenzione in copia cartacea e su supporto magnetico ed ogni altra lavorazione per dare l'apparecchiatura funzionante a perfetta regola d'arte.		
	cadauno	1,00
SMONTAGGIO E SPOSTAMENTO POMPA D1 Realizzazione di interventi propedeutici all'installazione delle elettropompe orizzontali multistadio quali: - sezionamento elettrico, disconnessione cavi BT, sezionamento idraulico e smontaggio della pompa D1 da 130 kW esistente, unitamente al rispettivo skid, dalla posizione esistente alla nuova posizione prevista in progetto (basamento D); - riposizionamento della pompa D1 nel basamento D; In opera compreso il fissaggio del basamento in acciaio al basamento in calcestruzzo con tiranti in acciaio ad ancoraggio chimico, le verifiche di allineamento asse pompa-asse motore, i collegamenti idraulici ed elettrici, le prove di funzionamento in opera ed ogni altra lavorazione per dare l'apparecchiatura funzionante a perfetta regola d'arte.	a corpo	1,00

PRESCRIZIONI GENERALI PER GLI IMPIANTI DISOLLEVAMENTO

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 nel precedente capitolo 2.

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 l'impresa esecutrice 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 circa le caratteristiche di qualità, funzionalità 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.

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.

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
- 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
- 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

ART.3 RELAZIONI DI CALCOLO E DISEGNI COSTRUTTIVI DA PRESENTARE IN CORSO DI ATTIVITA'

Al termine della fase di analisi e predisposizione interventi e, comunque, prima dell'avvio di qualsiasi intervento, l'impresa esecutrice dovrà fornire l'**elenco dettagliato delle** prestazioni effettive e le caratteristiche tecniche dei singoli materiali, sistemi e lavorazioni previsti 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 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 20 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, tra l'altro:

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

ART.4 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'IMPRESA

Oltre a quanto prescritto nel presente Disciplinare, sarà a totale carico e spesa della Ditta ogni altro onere per dare i lavori compiuti ed eseguiti a perfetta regola d'arte ed in particolare modo:

1. tutti gli oneri per disporre presso il proprio stabilimento dell'energia elettrica e della fornitura idrica necessaria per i lavori di smontaggio/montaggio/collaudo;
3. le prestazioni di personale idoneo, di attrezzi e di strumenti e quant'altro possa occorrere per le operazioni di smontaggio/trasporto/montaggio/collaudo;
4. lo sgombero, ad installazione ultimato, delle attrezzature utilizzate per le lavorazioni;

5. la fornitura all'Amministrazione, a lavori ultimati, di una copia in carta riproducibile nonché tre copie riprodotte di tutti i disegni del progetto approvato con le varianti eventualmente effettuate nel corso dei lavori, in modo da lasciare una esatta documentazione dei lavori eseguiti;
6. una relazione riassuntiva dell'intervento, completa in particolare di tutte le norme e degli schemi per l'esercizio e la manutenzione;
7. le spese per le operazioni di prova e collaudo sia in stabilimento che in impianto, escluso solo l'onorario spettante ai collaudatori incaricati dall'Amministrazione;
8. le spese per tutte le eventuali prove dei materiali impiegati negli impianti, da eseguirsi presso Laboratori Ufficiali;
9. le spese relative alla manutenzione fino alla presa in consegna definitiva, da parte dell'Amministrazione, degli impianti stessi. Ciò avverrà conseguentemente al Collaudo con esito positivo.

ART.5 ISTRUZIONE DEL PERSONALE

L'Impresa s'impegna ad istruire il personale tecnico all'esercizio ed alla manutenzione di tutte le apparecchiature nel periodo dei lavori, ed anche successivamente nel periodo di garanzia, per un periodo massimo di 10 giorni.

ART.6 OSSERVANZA DELLE NORME ANTINFORTUNISTICHE

La realizzazione di quanto oggetto del presente disciplinare (apparecchiature, macchine dell'impianto, ecc.) dovrà essere rigorosamente conforme a tutte le norme antinfortunistiche vigenti. Tutte le prove ed i collaudi richiesti dall'Amministrazione dovranno essere eseguiti in rigorosa osservanza di tutte le norme antinfortunistiche vigenti.

ART.7 TRASPORTO, IMMAGAZZINAMENTO E MONTAGGIO IN OPERA

Il trasporto in cantiere dei macchinari sarà effettuato, a cura, spese e sotto la responsabilità dell'Impresa, solo dopo esito favorevole delle prove e verifiche eseguite in stabilimento/officina, che dovranno risultare da apposito verbale redatto dall'incaricato dell'Amministrazione, il quale si riserva anche la facoltà di assistere alle operazioni di pesatura, imballaggio e carico sui mezzi di trasporto. I macchinari e le apparecchiature trasportate in cantiere saranno immagazzinate in appositi locali, predisposti a cura e spese dell'Impresa, atti a garantirne la loro buona conservazione. Prima del montaggio in opera, i macchinari e le apparecchiature dovranno essere accuratamente puliti ed ispezionati. Il montaggio dovrà essere effettuato secondo le norme della tecnica più progredita, rimanendo inteso che sarà a carico dell'Impresa qualsiasi onere per risarcimento di danni derivanti da inadeguate modalità di carico, trasporto, scarico, stoccaggio e montaggio.

ART.8 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 o, comunque,

presso una sala prove dedicata individuata dalla medesima ditta e corredata delle certificazioni di qualità, conformi alle prescrizioni di Hydraulic Institute per effettuare i test a norma con i criteri di accettabilità secondo ISO 9906 o sistema equivalente, tale da permettere lo svolgimento del test di funzionamento dell'elettropompa nella sua configurazione definitiva, alle portate e pressioni di nominali e di esercizio a diversi valori di velocità di rotazione utili per la determinazione/validazione della curva di funzionamento ai valori nominali, di esercizio e alle velocità variabili nel campo 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.

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 specifiche 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.9 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 delle elettropompe multistadio sarà determinato nelle varie condizioni normali di funzionamento, attraverso i valori della portata e della prevalenza manometrica totale. In particolare, si provvederà alla verifica del rendimento in condizioni ordinarie alle varie frequenze di funzionamento previste per poi determinare il valore di rendimento di riferimento.

All'atto pratico, dovrà provvedersi a valutare il rendimento globale del sistema pompa-motore per le frequenze comprese tra 45 e 50 Hz, con un passo di 0.5 Hz (45, 45.5, 46 49.5, 50), verificando che il valor medio tra quelli trovati sia almeno pari al valore garantito in sede di offerta e che nessuno dei valori di rendimento misurati sia inferiore a 0.8.

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.

ART.10 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.

ART.11 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.12 SPECIFICA TECNICA SOSTITUZIONE POMPE

RENDIMENTO GLOBALE DEL SISTEMA POMPA-MOTORE

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

Nel campo di funzionamento compreso tra 45 e 50 Hz, ad intervalli di 0,5 Hz ed in 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 al valore $\eta_1=0,80$, ed il loro valore medio dovrà risultare almeno pari al valore η_2 garantito in sede di offerta.

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

VINCOLI GEOMETRICI E DIMENSIONALI PER INSTALLAZIONE REVERSIBILE

Con l'obiettivo di garantire la reversibilità dell'installazione, ossia la possibilità di sostituire/spostare le nuove pompe con quelle vecchie attualmente in uso riducendo al minimo i tempi di interruzione del servizio, le nuove macchine e tutte le relative componenti di carpenteria accessoria dovranno esser tali da garantire:

1. **Configurazione di ancoraggio a terra:** il nuovo sistema pompa-motore dovrà prevedere il medesimo sistema di ancoraggio a terra, costituito da un telaio di supporto in acciaio verniciato realizzato con dimensioni e predisposizioni tali da garantire la piena adattabilità al basamento in calcestruzzo.
2. **Configurazione di connessione alla condotta:** le nuove pompe dovranno integrarsi con i collettori di aspirazione e mandata di nuova costruzione, mantenendo inalterato l'asse del flusso per direzione e posizione planoaltimetrica.
3. **Eccentricità asse di rotazione:** per quanto possibile, dovrà esser mantenuta inalterata la distanza tra l'asse di rotazione del sistema pompa-motore e l'asse della condotta o, parimenti, la posizione planimetrica dell'asse del sistema motore-pompa rispetto al basamento, onde evitare asimmetrie nella distribuzione delle macchine in sala pompe.
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. Si dovrà tener conto in particolare della massima portata consentita dal carroponte in esercizio.
5. **Collegamenti idraulici:** in conformità a quanto riportato nell'allegato C.2.7 di progetto verranno integralmente sostituiti i tratti di raccordo delle pompe multistadio con i collettori di aspirazione e mandata, anche questi di nuova fornitura, per consentire l'installazione delle nuove apparecchiature e valvole motorizzate.

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.

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").

ART.13 SPOSTAMENTO POMPE PREESISTENTI GENERALITÀ

Il presente progetto prevede lo spostamento della pompa multistadio esistente, denominata [D1], per consentire l'installazione della pompa D2 nello stesso basamento (v. allegato C.2.7) una volta completato l'ampliamento dello stesso.

Allo smontaggio della pompa dovrà seguire immediatamente ed improrogabilmente la messa in sicurezza della linea idrica mediante la chiusura sia della linea di mandata che di quella di aspirazione mediante apposita flangia cieca.

Al termine delle operazioni di spostamento e rimontaggio della pompa si procederà alla consegna della stessa alla Stazione Appaltante.

È facoltà della Stazione Appaltante richiedere l'effettuazione di prove funzionali in bianco alla presenza dei propri Tecnici, nel qual caso verrà redatto apposito verbale.

PARTE II: TUBAZIONI E APPARECCHIATURE IDRAULICHE

ART.14 PREMESSA

Il presente progetto esecutivo prevede la sostituzione integrale di tubazioni e collettori di aspirazione e mandata all'interno della sala pompe con relative apparecchiature idrauliche e strumentazione di controllo, l'inserimento di una cassa d'aria da 6000 litri in derivazione dalla premente cui verrà collegata tramite una nuova tubazione in acciaio Dn 300 e la sostituzione della premente Dn 500 interna all'impianto tra il sollevamento iniziale ed il sollevamento principale.

Per la realizzazione di tubazioni e pezzi speciali e dei tratti di condotta DN 300 e Dn 500mm, dovranno essere utilizzate tubazioni in acciaio, di spessore adeguato alle classi di linea PN 40 e PN 10 rispettivamente, prodotte a norma UNI EN 10224 e marcate CE. Le tubazioni interraste avranno rivestimento esterno di tipo bituminoso e interno epossidico, le tubazioni fuori terra saranno zincate a caldo con rivestimento interno di tipo epossidico certificato idoneo al contatto con acque destinate al consumo umano.

ART.15 APPARECCHIATURE IDRAULICHE

Con riferimento alla tavola C.2.7 del progetto esecutivo si riportano di seguito le specifiche di fornitura delle apparecchiature idrauliche previste in progetto.

GIUNTO ANTIVIBRANTE DN 250 PN10/16		
Fornitura, trasporto e posa in opera di giunto antivibrante in gomma, corpo in elastomero EPDM armato con fibre di Nylon, flange girevoli in acciaio zincato forate a norma UNI EN 1092-1, conforme al D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/78); collaudato e certificato dal costruttore. compreso ogni onere a magistero necessario per dare l'opera funzionante a perfetta regola dell'arte.	cadauno	1,00
GIUNTO ANTIVIBRANTE DN150 PN10/16		
Fornitura, trasporto e posa in opera di giunto antivibrante in gomma, corpo in elastomero EPDM armato con fibre di Nylon, flange girevoli in acciaio zincato forate a norma UNI EN 1092-1, conforme al D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/78); collaudato e certificato dal costruttore. compreso ogni onere a magistero necessario per dare l'opera funzionante a perfetta regola dell'arte.	cadauno	1,00
GIUNTO ANTIVIBRANTE DN100 PN10/16		
Fornitura, trasporto e posa in opera di giunto antivibrante in gomma, corpo in elastomero EPDM armato con fibre di Nylon, flange girevoli in acciaio zincato forate a norma UNI EN 1092-1, conforme al D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circ. Min. Sanità n. 102 del 02/12/78); collaudato e certificato dal costruttore. compreso ogni onere a magistero necessario per dare l'opera funzionante a perfetta regola dell'arte.	cadauno	1,00
GIUNTO DI SMONTAGGIO A TRE FLANGE DN500 PN10		
Fornitura, trasporto e posa in opera di giunto di smontaggio a tre flange a corsa lunga con flangiatura PN 10.	cadauno	1,00

Costruito in acciaio al Carbonio C22 UNI7070 e corpi tubolari in acciaio collegati con saldature esterne ed interne alle flange e con o-ring in elastomero in EPDM tra i corpi e la flangia centrale con tiranti e dadi in acciaio zincato. Escursione ± 25 mm. Tappi di protezione in gomma alle estremità delle barre filettate. Rivestimento interno ed esterno con vernice epossidica RAL5005 applicata previa sabbiatura grado Sa 2,5, di spessore minimo 150 micron e di spessore medio 200 micron. Flangiatura secondo EN 1092-2. Collaudo a 1,5 volte la PFA + 1 bar eseguito a campione. Materiali conformi al trasporto di acqua potabile secondo la Circolare Ministeriale 102.		
GIUNTO DI SMONTAGGIO FLANGIATO CON SOFFIETTO METALLICO A PARETI METALLICHE DN500 PN40 Fornitura, trasporto e posa in opera di giunto di smontaggio a soffietto metallico Pfa 40 con flangiatura PN 40 completo di guarnizioni di accoppiamento. Costruzione: soffietto multiparete in acciaio inox aisi 321; flange ASTM A 105 GrB, tiranti di smontaggio, dadi e rondelle in acciaio inox aisi 304; convogliatore in acciaio inox aisi 321. Escursione ± 6 mm. Tappi di protezione in gomma alle estremità delle barre filettate. Rivestimento flange con vernice epossidica RAL5005 applicata previa sabbiatura grado Sa 2,5, di spessore minimo 150 micron e di spessore medio 200 micron. Flangiatura secondo EN 1092-2. Collaudo a 1,5 volte la PFA + 1 bar eseguito a campione. Materiali conformi al trasporto di acqua potabile secondo la Circolare Ministeriale 102	cadauno	2,00
SFIATO AUTOMATICO A DOPPIO GALLEGGIANTE Pfa 40 bar Fornitura trasporto e posa in opera di sfiato automatico a doppio galleggiante per il degassaggio e lo svuotamento o il riempimento della condotta. Pressione di funzionamento ammissibile PFA 40 bar. Flangiatura PN 40. Corpo, coperchio e flangia superiore in ghisa sferoidale GS400-15 ISO1083. Galleggiante in polipropilene. Disco in ottone. Valvola di sfiato in acciaio inox AISI 304 tenuta in EPDM. Guarnizione a labbro in EPDM. Valvola di sfiato in ottone e sede di tenuta degassaggio in bronzo. Viteria di fissaggio in acciaio inox A2. Rivestimento interno ed esterno con polveri epossidiche spessore minimo 250 micron (RAL 5005). Il flusso d'aria minimo che lo sfiato deve garantire alla pressione di 0,2 bar, non deve essere inferiore a 1000 m3/h per DN fino a 65 mm, 2000 m3/h per DN fino a 80 e 3500 m3/h per DN superiori. La capacità di degassaggio deve essere almeno di 30 m3/h. Prodotto in stabilimento certificato a norma ISO 9001 e conforme alle norme EN1074-1 e 4. Flangia di collegamento forata secondo le norme EN1092-2 e ISO7005-2. Materiali conformi al trasporto di acqua potabile secondo il D.M. 6 aprile 2004, n. 174. Il produttore dovrà fornire certificati attestanti l'avvenuto collaudo idraulico del corpo secondo EN1074 e della tenuta del galleggiante alla pressione minima di 0,5 bar; oltre che documentazione relativa al ciclo di verniciatura adottato. Compreso ogni altro onere necessario per avere l'apparecchiatura perfettamente funzionante.	cadauno	4,00
GIUNTO DI COMPENSAZIONE ASSIALE A SOFFIETTO DN 125 PN 40 Fornitura, trasporto e posa in opera di giunto di smontaggio a soffietto metallico Pfa 40 con flangiatura PN 40 completo di guarnizioni di accoppiamento. Costruzione: soffietto multiparete in acciaio inox aisi 321; flange ASTM A 105 GrB, tiranti di smontaggio, dadi e rondelle in acciaio inox aisi 304; convogliatore in acciaio inox aisi 304. Escursione $\pm 17 - 33$ mm. Tappi di protezione in gomma alle	cadauno	3,00

estremità delle barre filettate. Rivestimento flange con vernice epossidica RAL5005 applicata previa sabbiatura grado Sa 2,5, di spessore minimo 150 micron e di spessore medio 200 micron. Flangiatura secondo EN 1092-2. Collaudo a 1,5 volte la PFA + 1 bar eseguito a campione. Materiali conformi al trasporto di acqua potabile secondo la Circolare Ministeriale 102		
GIUNTO DI COMPENSAZIONE ASSIALE A SOFFIETTO DN 200 PN 40 Fornitura, trasporto e posa in opera di giunto di smontaggio a soffietto metallico Pfa 40 con flangiatura PN 40 completo di guarnizioni di accoppiamento. Costruzione: soffietto multiparete in acciaio inox aisi 321; flange ASTM A 105 GrB, tiranti di smontaggio, dadi e rondelle in acciaio inox aisi 304; convogliatore in acciaio inox aisi 304. Escursione +17 -33 mm. Tappi di protezione in gomma alle estremità delle barre filettate. Rivestimento flange con vernice epossidica RAL5005 applicata previa sabbiatura grado Sa 2,5, di spessore minimo 150 micron e di spessore medio 200 micron. Flangiatura secondo EN 1092-2. Collaudo a 1,5 volte la PFA + 1 bar eseguito a campione. Materiali conformi al trasporto di acqua potabile secondo la Circolare Ministeriale 102	cadauno	2,00
VALVOLA DI RITEGNO A FUSO TIPO VENTURI DN 250 PN 40 Fornitura, trasporto e posa in opera di valvola di ritegno a fuso del tipo Venturi DN 250 PN 40, a tenuta metallica, conforme alle seguenti norme: EN 1074-3 (progetto), EN 1092-2 (flangiatura), EN 12266-1 (collaudi) ed avente le seguenti caratteristiche costruttive: corpo in GJS 400, otturatore in acciaio inox aisi 304, tenuta corpo in acciaio inox aisi 304, molla in acciaio inox aisi 304, ogiva in GJS 400, boccole in ottone, albero in acciaio inox aisi 304. Rivestimento esterno/interno con polvere epossidica di colore blu RAL 5015 e spessore 100µm, compresi la riverniciatura dell'intera valvola nel caso di danneggiamento della verniciatura originaria, la fornitura del materiale occorrente al montaggio (guarnizioni, bulloni e dadi di giunzione in acciaio inox A2, etc.) ed ogni onere per la posa ed il montaggio; comprese le prove in opera anche ripetute, inclusa la fornitura dell'acqua occorrente per esse, ed ogni altro onere e accessorio per dare l'appar ecchiatura completa e funzionante in conformità agli elaborati progettuali	cadauno	2,00
VALVOLA DI RITEGNO A FUSO TIPO VENTURI DN 200 PN 40 Fornitura, trasporto e posa in opera di valvola di ritegno a fuso del tipo Venturi DN 200 PN 40, a tenuta metallica, conforme alle seguenti norme: EN 1074-3 (progetto), EN 1092-2 (flangiatura), EN 12266-1 (collaudi) ed avente le seguenti caratteristiche costruttive: corpo in GJS 400, otturatore in acciaio inox aisi 304, tenuta corpo in acciaio inox aisi 304, molla in acciaio inox aisi 304, ogiva in GJS 400, boccole in ottone, albero in acciaio inox aisi 304. Rivestimento esterno/interno con polvere epossidica di colore blu RAL 5015 e spessore 100µm, compresi la riverniciatura dell'intera valvola nel caso di danneggiamento della verniciatura originaria, la fornitura del materiale occorrente al montaggio (guarnizioni, bulloni e dadi di giunzione in acciaio inox A2, etc.) ed ogni onere per la posa ed il montaggio; comprese le prove in opera anche ripetute, inclusa la fornitura dell'acqua occorrente per esse, ed ogni altro onere e accessorio per dare l'appar ecchiatura completa e funzionante in conformità agli elaborati progettuali	cadauno	1,00
VALVOLA DI RITEGNO A FUSO TIPO VENTURI DN 125 PN 40 Fornitura, trasporto e posa in opera di valvola di ritegno a fuso del tipo Venturi DN 125 PN 40, a tenuta metallica, conforme alle seguenti norme: EN 1074-3	cadauno	1,00

(progetto), EN 1092-2 (flangiatura), EN 12266-1 (collaudi) ed avente le seguenti caratteristiche costruttive: corpo in GJS 400, otturatore in acciaio inox aisi 304, tenuta corpo in acciaio inox aisi 304, molla in acciaio inox aisi 304, ogiva in GJS 400, boccole in ottone, albero in acciaio inox aisi 304. Rivestimento esterno/interno con polvere epossidica di colore blu RAL 5015 e spessore 100µm, compresi la riverniciatura dell'intera valvola nel caso di danneggiamento della verniciatura originaria, la fornitura del materiale occorrente al montaggio (guarnizioni, bulloni e dadi di giunzione in acciaio inox A2, etc.) ed ogni onere per la posa ed il montaggio; comprese le prove in opera anche ripetute, inclusa la fornitura dell'acqua occorrente per esse, ed ogni altro onere e accessorio per dare l'appar ecchiatura completa e funzionante in conformità agli elaborati progettuali		
VALVOLA A FARFALLA MOTORIZZATA A DOPPIO ECCENTRICO DN500 PN40 Fornitura, trasporto e posa in opera di valvola a farfalla flangiata, motorizzata, per il sezionamento dell'acqua con possibilità di flusso in entrambe le direzioni, avente pressione di funzionamento ammissibile PFA 40 bar. Caratteristiche costruttive: conforme alla norma EN 593; scartamento secondo EN 558 Serie 14; parti a contatto col fluido conformi al DM 174 del 6/04/2004; corpo monoblocco e disco realizzati in ghisa sferoidale EN GJS 400-15 in accordo alla EN 1563; flange dimensionate e forate secondo EN 1092-2; viteria interna (viti, dadi e rondelle) in acciaio inossidabile A2-70 EN ISO3506-1; anello premiguarnizione in acciaio inossidabile EN 1.4301 EN10088-3 (AISI304); anello di tenuta saldato sul corpo realizzato in acciaio inossidabile AISI316 L; connessione tra albero e disco realizzata mediante profilo poligonale tipo "P3G" in accordo alla DIN 32711; guarnizione di tenuta automatica in gomma EPDM in accordo alla EN 681-1; alberi in acciaio inossidabile 1.4301 EN10088-3 (AISI304) supportati da cuscinetti in bronzo solidi ed esenti da manutenzione; rivestimento anti corrosione interno ed esterno mediante polvere epossidica FBE (Fusion Bonded Epoxy), colore blu RAL 5015, spessore minimo 250µm; test idraulici in accordo alla EN 12266-1; tenuta in entrambi i sensi e grado di tenuta RATE "A" (zero gocce) in accordo alla EN 12266-1; temperatura di esercizio Min. -10°C Max. +70°C; riduttore a vite senza fine in ghisa sferoidale rivestita con 150 micron di vernice epossidica dimensionato per la manovra nelle condizioni di massima coppia (più coefficiente di sicurezza). Finecorsa meccanici in apertura/chiusura. Indicatore meccanico di posizione. Senso di chiusura orario in versione standard, predisposto per l'accoppiamento con attuatore elettrico mediante flangia ISO 5211. Volantino di manovra in acciaio stampato. Piedini di appoggio sia sul lato superiore che inferiore. Dispositivo di bloccaggio, sull'albero posteriore della valvola, in posizione completamente chiusa o completamente aperta per facilitare le operazioni di manutenzione, in AISI316L. Guarnizioni albero di manovra costituite da un elemento di tenuta primario a base di EPDM e da tenuta secondaria tramite doppi O-Ring interni ed esterni in EPDM. Disco a doppio eccentrico con guarnizione di tenuta idraulica di tipo completamente automatico in EPDM e ghiera premiguarnizione in acciaio inox AISI 316L. Prodotta in stabilimento europeo certificato a norma ISO9001 e conforme alle norme EN1074-1 e 2, EN593 e ISO 10631. Il produttore dovrà fornire certificati attestanti l'avvenuto collaudo idraulico del corpo e della tenuta secondo la norma EN1074 e ISO5208 e documentazione relativa al ciclo di verniciatura adottato. Il fornitore dovrà inoltre esibire certificazione in merito alla conformità alla EN1074 rilasciata da organismo di parte terza accreditato secondo norme UNI CEI 45000. Marcatura conforme a EN19: DN, PN, tipo di ghisa, marchio del produttore; inoltre senso di chiusura, data di fusione, codice prodotto. La valvola dovrà essere completa dell'attuatore elettrico motorizzato, la cui fornitura, trasporto e posa in opera è compresa nel presente prezzo.		

L'attuatore motorizzato dovrà avere le seguenti caratteristiche: - motore elettrico: multigiro, a gabbia di scoiattolo, ad alta coppia di spunto e bassissima inerzia; - protezione termostatica: incorporata, con pastiglie bimetalliche inserite negli avvolgimenti; - isolamento: classe F tropicalizzata; - alimentazione: 400V - 3 - 50 Hz; - max. numero avviamenti: 600-1200/ora; - servizio: intermittente S4 -25% di regolazione; - comando manuale di emergenza a volantino disinseribile automaticamente; - 2 finecorsa tandem (2 in ap.-2 in ch.) per circuiti di comando e telesegnalazione contatti NA e NC; - 2 limitatori di coppia (1 in ap. 1 in ch.) per circuiti di comando e telesegnalazione contatti NA e NC; - resistenza anticondensa (5-20 W) nel reparto micro - alimentazione 230 V; - protezione stagna al getto di manichetta IP 67 secondo EN 60529; - Verniciatura protettiva classe KN con colore grigioargento (RAL 9007); - temperatura ambiente: -25°C/+80 °C; - coperchio morsettiera con tre imbocchi cavo (1xM20x1,5 - 2xM25x1,5). L'attuatore dovrà essere completo di unità teleinvertitrice integrale costituita da: - Coppia di contattori con interblocchi elettrici e meccanici; - scheda di alimentazione dei circuiti ausiliari; - scheda logica programmabile multifunzione (autoritenute/limitatori/blinker); - scheda interfaccia per segnali di comando e telesegnalazione con protezioni a opto-isolatori; - relè cumulativo supervisione e/o monitoraggio per allarme indisponibilità al telecontrollo; - relè discriminatore per la protezione contro la mancanza o l'inversione di fase; - Pulsanti di comando Apre/Stop/Chiude e luci di segnalazione; - selettore lucchettabile per la predisposizione al comando Locale/Escluso/Distanza; - Segnalazione valvola Ap./Ch. e segnalazione dello stato del selettore LOC./REM. su contatti aventi potere di interruzione max 250 VAC/0,5 A - 24VDC/2 A; - trasmettitore di posizione elettronico, con segnale 4-20 mA; - tensione di alimentazione per i circuiti esterni di segnalazione di Ap/Ch/Stop disponibile internamente o da sorgente esterna; - protezione stagna al getto di manichetta IP 67 secondo EN 60529; - Verniciatura protettiva classe KN con colore grigioargento (RAL 9007); - temperatura ambiente: - 25°C/+ 60°C; - coperchio morsettiera con tre imbocchi cavo (1xM20x1,5 - 2xM25x1,5). Il tutto in opera perfettamente installata, compresa la fornitura trasporto e posa in opera dei bulloni in acciaio AISI 304 e delle guarnizioni in gomma telata, compresi inoltre tutti gli oneri per la realizzazione dei collegamenti elettrici alla morsettiera dell'attuatore e per la realizzazione dei collegamenti elettrici di trasmissione dati e segnali, e quant'altro necessario per dare il tutto perfettamente installato e funzionante.		
	cadauno	1,00
VALVOLA A FARFALLA MOTORIZZATA A DOPPIO ECCENTRICO DN250 PN40 Fornitura, trasporto e posa in opera di valvola a farfalla flangiata, motorizzata, per il sezionamento dell'acqua con possibilità di flusso in entrambe le direzioni, avente pressione di funzionamento ammissibile PFA 40 bar. Caratteristiche costruttive: conforme alla norma EN 593; scartamento secondo EN 558 Serie 14; parti a contatto col fluido conformi al DM 174 del 6/04/2004; corpo monoblocco e disco realizzati in ghisa sferoidale EN GJS 400-15 in accordo alla EN 1563; flange dimensionate e forate secondo EN 1092-2; viteria interna (viti, dadi e rondelle) in acciaio inossidabile A2-70 EN ISO3506-1; anello premiguarnizione in acciaio inossidabile EN 1.4301 EN10088-3 (AISI304);		

anello di tenuta saldato sul corpo realizzato in acciaio inossidabile AISI316 L; connessione tra albero e disco realizzata mediante profilo poligonale tipo "P3G" in accordo alla DIN 32711; guarnizione di tenuta automatica in gomma EPDM in accordo alla EN 681-1; alberi in acciaio inossidabile 1.4301 EN10088-3 (AISI304) supportati da cuscinetti in bronzo solidi ed esenti da manutenzione; rivestimento anti corrosione interno ed esterno mediante polvere epossidica FBE (Fusion Bonded Epoxy), colore blu RAL 5015, spessore minimo 250µm; test idraulici in accordo alla EN 12266-1; tenuta in entrambi i sensi e grado di tenuta RATE "A" (zero gocce) in accordo alla EN 12266-1; temperatura di esercizio Min. -10°C Max. +70°C; riduttore a vite senza fine in ghisa sferoidale rivestita con 150 micron di vernice epossidica dimensionato per la manovra nelle condizioni di massima coppia (più coefficiente di sicurezza). Finecorsa meccanici in apertura/chiusura. Indicatore meccanico di posizione. Senso di chiusura orario in versione standard, predisposto per l'accoppiamento con attuatore elettrico mediante flangia ISO 5211. Volantino di manovra in acciaio stampato. Piedini di appoggio sia sul lato superiore che inferiore. Dispositivo di bloccaggio, sull'albero posteriore della valvola, in posizione completamente chiusa o completamente aperta per facilitare le operazioni di manutenzione, in AISI316L. Guarnizioni albero di manovra costituite da un elemento di tenuta primario a base di EPDM e da tenuta secondaria tramite doppi O-Ring interni ed esterni in EPDM. Disco a doppio eccentrico con guarnizione di tenuta idraulica di tipo completamente automatico in EPDM e ghiera premiguarnizione in acciaio inox AISI 316L. Prodotta in stabilimento europeo certificato a norma ISO9001 e conforme alle norme EN1074-1 e 2, EN593 e ISO 10631. Il produttore dovrà fornire certificati attestanti l'avvenuto collaudo idraulico del corpo e della tenuta secondo la norma EN1074 e ISO5208 e documentazione relativa al ciclo di verniciatura adottato. Il fornitore dovrà inoltre esibire certificazione in merito alla conformità alla EN1074 rilasciata da organismo di parte terza accreditato secondo norme UNI CEI 45000. Marcatura conforme a EN19: DN, PN, tipo di ghisa, marchio del produttore; inoltre senso di chiusura, data di fusione, codice prodotto. La valvola dovrà essere completa dell'attuatore elettrico motorizzato, la cui fornitura, trasporto e posa in opera è compresa nel presente prezzo. L'attuatore motorizzato dovrà avere le seguenti caratteristiche: - motore elettrico: multigiro, a gabbia di scoiattolo, ad alta coppia di spunto e bassissima inerzia; - protezione termostatica: incorporata, con pastiglie bimetalliche inserite negli avvolgimenti; - isolamento: classe F tropicalizzata; - alimentazione: 400V - 3 - 50 Hz; - max. numero avviamenti: 600-1200/ora; - servizio: intermittente S4 -25% di regolazione; - comando manuale di emergenza a volantino disinseribile automaticamente; - 2 finecorsa tandem (2 in ap.-2 in ch.) per circuiti di comando e telesegnalazione contatti NA e NC; - 2 limitatori di coppia (1 in ap. 1 in ch.) per circuiti di comando e telesegnalazione contatti NA e NC; - resistenza anticondensa (5-20 W) nel reparto micro - alimentazione 230 V; - protezione stagna al getto di manichetta IP 67 secondo EN 60529; - Verniciatura protettiva classe KN con colore grigioargento (RAL 9007); - temperatura ambiente: -25°C/+80 °C; - coperchio morsettiera con tre imbocchi cavo (1xM20x1,5 - 2xM25x1,5). L'attuatore dovrà essere completo di unità teleinvertitrice integrale costituita da: - Coppia di contattori con interblocchi elettrici e meccanici; - scheda di alimentazione dei circuiti ausiliari; - scheda logica programmabile multifunzione (autoritenute/limitatori/blinker); - scheda interfaccia per segnali di comando e telesegnalazione con protezioni a		
--	--	--

opto-isolatori; - relè cumulativo supervisione e/o monitoraggio per allarme indisponibilità al telecontrollo; - relè discriminatore per la protezione contro la mancanza o l'inversione di fase; - Pulsanti di comando Apre/Stop/Chiude e luci di segnalazione; - selettore lucchettabile per la predisposizione al comando Locale/Escluso/Distanza; - Segnalazione valvola Ap./Ch. e segnalazione dello stato del selettore LOC./REM. su contatti aventi potere di interruzione max 250 VAC/0,5 A - 24VDC/2 A; - trasmettitore di posizione elettronico, con segnale 4-20 mA; - tensione di alimentazione per i circuiti esterni di segnalazione di Ap/Ch/Stop disponibile internamente o da sorgente esterna; - protezione stagna al getto di manichetta IP 67 secondo EN 60529; - Verniciatura protettiva classe KN con colore grigioargento (RAL 9007); - temperatura ambiente: - 25°C/+ 60°C; - coperchio morsettiera con tre imbocchi cavo (1xM20x1,5 - 2xM25x1,5). Il tutto in opera perfettamente installata, compresa la fornitura trasporto e posa in opera dei bulloni in acciaio AISI 304 e delle guarnizioni in gomma telata, compresi inoltre tutti gli oneri per la realizzazione dei collegamenti elettrici alla morsettiera dell'attuatore e per la realizzazione dei collegamenti elettrici di trasmissione dati e segnali, e quant'altro necessario per dare il tutto perfettamente installato e funzionante.		
	cadauno	1,00
VALVOLA A FARFALLA MOTORIZZATA A DOPPIO ECCENTRICO DN200 PN40 Fornitura, trasporto e posa in opera di valvola a farfalla flangiata, motorizzata, per il sezionamento dell'acqua con possibilità di flusso in entrambe le direzioni, avente pressione di funzionamento ammissibile PFA 40 bar. Caratteristiche costruttive: conforme alla norma EN 593; scartamento secondo EN 558 Serie 14; parti a contatto col fluido conformi al DM 174 del 6/04/2004; corpo monoblocco e disco realizzati in ghisa sferoidale EN GJS 400-15 in accordo alla EN 1563; flange dimensionate e forate secondo EN 1092-2; viteria interna (viti, dadi e rondelle) in acciaio inossidabile A2-70 EN ISO3506-1; anello premiguarnizione in acciaio inossidabile EN 1.4301 EN10088-3 (AISI304); anello di tenuta saldato sul corpo realizzato in acciaio inossidabile AISI316 L; connessione tra albero e disco realizzata mediante profilo poligonale tipo "P3G" in accordo alla DIN 32711; guarnizione di tenuta automatica in gomma EPDM in accordo alla EN 681-1; alberi in acciaio inossidabile 1.4301 EN10088-3 (AISI304) supportati da cuscinetti in bronzo solidi ed esenti da manutenzione; rivestimento anti corrosione interno ed esterno mediante polvere epossidica FBE (Fusion Bonded Epoxy), colore blu RAL 5015, spessore minimo 250µm; test idraulici in accordo alla EN 12266-1; tenuta in entrambi i sensi e grado di tenuta RATE "A" (zero gocce) in accordo alla EN 12266-1; temperatura di esercizio Min. -10°C Max. +70°C; riduttore a vite senza fine in ghisa sferoidale rivestita con 150 micron di vernice epossidica dimensionato per la manovra nelle condizioni di massima coppia (più coefficiente di sicurezza). Finecorsa meccanici in apertura/chiusura. Indicatore meccanico di posizione. Senso di chiusura orario in versione standard, predisposto per l'accoppiamento con attuatore elettrico mediante flangia ISO 5211. Volantino di manovra in acciaio stampato. Piedini di appoggio sia sul lato superiore che inferiore. Dispositivo di bloccaggio, sull'albero posteriore della valvola, in posizione completamente chiusa o completamente aperta per facilitare le operazioni di manutenzione, in AISI316L. Guarnizioni albero di manovra costituite da un elemento di tenuta primario a base di EPDM e da tenuta secondaria tramite doppi O-Ring interni ed esterni in EPDM. Disco a doppio eccentrico con guarnizione di tenuta idraulica di tipo completamente automatico in EPDM e ghiera premiguarnizione in acciaio inox AISI 316L.		

Prodotta in stabilimento europeo certificato a norma ISO9001 e conforme alle norme EN1074-1 e 2, EN593 e ISO 10631. Il produttore dovrà fornire certificati attestanti l'avvenuto collaudo idraulico del corpo e della tenuta secondo la norma EN1074 e ISO5208 e documentazione relativa al ciclo di verniciatura adottato. Il fornitore dovrà inoltre esibire certificazione in merito alla conformità alla EN1074 rilasciata da organismo di parte terza accreditato secondo norme UNI CEI 45000. Marcatura conforme a EN19: DN, PN, tipo di ghisa, marchio del produttore; inoltre senso di chiusura, data di fusione, codice prodotto. La valvola dovrà essere completa dell'attuatore elettrico motorizzato, la cui fornitura, trasporto e posa in opera è compresa nel presente prezzo. L'attuatore motorizzato dovrà avere le seguenti caratteristiche: - motore elettrico: multigiro, a gabbia di scoiattolo, ad alta coppia di spunto e bassissima inerzia; - protezione termostatica: incorporata, con pastiglie bimetalliche inserite negli avvolgimenti; - isolamento: classe F tropicalizzata; - alimentazione: 400V - 3 - 50 Hz; - max. numero avviamenti: 600-1200/ora; - servizio: intermittente S4 -25% di regolazione; - comando manuale di emergenza a volantino disinseribile automaticamente; - 2 finecorsa tandem (2 in ap.-2 in ch.) per circuiti di comando e telesegnalazione contatti NA e NC; - 2 limitatori di coppia (1 in ap. 1 in ch.) per circuiti di comando e telesegnalazione contatti NA e NC; - resistenza anticondensa (5-20 W) nel reparto micro - alimentazione 230 V; - protezione stagna al getto di manichetta IP 67 secondo EN 60529; - Verniciatura protettiva classe KN con colore grigioargento (RAL 9007); - temperatura ambiente: -25°C/+80 °C; - coperchio morsettiera con tre imbocchi cavo (1xM20x1,5 - 2xM25x1,5). L'attuatore dovrà essere completo di unità teleinvertitrice integrale costituita da: - Coppia di contattori con interblocchi elettrici e meccanici; - scheda di alimentazione dei circuiti ausiliari; - scheda logica programmabile multifunzione (autoritenute/limitatori/blinker); - scheda interfaccia per segnali di comando e telesegnalazione con protezioni a opto-isolatori; - relè cumulativo supervisione e/o monitoraggio per allarme indisponibilità al telecontrollo; - relè discriminatore per la protezione contro la mancanza o l'inversione di fase; - Pulsanti di comando Apre/Stop/Chiude e luci di segnalazione; - selettore lucchettabile per la predisposizione al comando Locale/Escluso/Distanza; - Segnalazione valvola Ap./Ch. e segnalazione dello stato del selettore LOC./REM. su contatti aventi potere di interruzione max 250 VAC/0,5 A - 24VDC/2 A; - trasmettitore di posizione elettronico, con segnale 4-20 mA; - tensione di alimentazione per i circuiti esterni di segnalazione di Ap/Ch/Stop disponibile internamente o da sorgente esterna; - protezione stagna al getto di manichetta IP 67 secondo EN 60529; - Verniciatura protettiva classe KN con colore grigioargento (RAL 9007); - temperatura ambiente: - 25°C/+ 60°C; - coperchio morsettiera con tre imbocchi cavo (1xM20x1,5 - 2xM25x1,5). Il tutto in opera perfettamente installata, compresa la fornitura trasporto e posa in opera dei bulloni in acciaio AISI 304 e delle guarnizioni in gomma telata, compresi inoltre tutti gli oneri per la realizzazione dei collegamenti elettrici alla morsettiera dell'attuatore e per la realizzazione dei collegamenti elettrici di trasmissione dati e segnali, e quant'altro necessario per dare il tutto perfettamente installato e funzionante.		
	cadauno	1,00

VALVOLA A FARFALLA MOTORIZZATA A DOPPIO ECCENTRICO DN125 PN40 Fornitura, trasporto e posa in opera di valvola a farfalla flangiata, motorizzata, per il sezionamento dell'acqua con possibilità di flusso in entrambe le direzioni, avente pressione di funzionamento ammissibile PFA 40 bar. Caratteristiche costruttive: conforme alla norma EN 593; scartamento secondo EN 558 Serie 14; parti a contatto col fluido conformi al DM 174 del 6/04/2004; corpo monoblocco e disco realizzati in ghisa sferoidale EN GJS 400-15 in accordo alla EN 1563; flange dimensionate e forate secondo EN 1092-2; viteria interna (viti, dadi e rondelle) in acciaio inossidabile A2-70 EN ISO3506-1; anello premiguarnizione in acciaio inossidabile EN 1.4301 EN10088-3 (AISI304); anello di tenuta saldato sul corpo realizzato in acciaio inossidabile AISI316 L; connessione tra albero e disco realizzata mediante profilo poligonale tipo "P3G" in accordo alla DIN 32711; guarnizione di tenuta automatica in gomma EPDM in accordo alla EN 681-1; alberi in acciaio inossidabile 1.4301 EN10088-3 (AISI304) supportati da cuscinetti in bronzo solidi ed esenti da manutenzione; rivestimento anti corrosione interno ed esterno mediante polvere epossidica FBE (Fusion Bonded Epoxy), colore blu RAL 5015, spessore minimo 250µm; test idraulici in accordo alla EN 12266-1; tenuta in entrambi i sensi e grado di tenuta RATE "A" (zero gocce) in accordo alla EN 12266-1; temperatura di esercizio Min. -10°C Max. +70°C; riduttore a vite senza fine in ghisa sferoidale rivestita con 150 micron di vernice epossidica dimensionato per la manovra nelle condizioni di massima coppia (più coefficiente di sicurezza). Finecorsa meccanici in apertura/chiusura. Indicatore meccanico di posizione. Senso di chiusura orario in versione standard, predisposto per l'accoppiamento con attuatore elettrico mediante flangia ISO 5211. Volantino di manovra in acciaio stampato. Piedini di appoggio sia sul lato superiore che inferiore. Dispositivo di bloccaggio, sull'albero posteriore della valvola, in posizione completamente chiusa o completamente aperta per facilitare le operazioni di manutenzione, in AISI316L. Guarnizioni albero di manovra costituite da un elemento di tenuta primario a base di EPDM e da tenuta secondaria tramite doppi O-Ring interni ed esterni in EPDM. Disco a doppio eccentrico con guarnizione di tenuta idraulica di tipo completamente automatico in EPDM e ghiera premiguarnizione in acciaio inox AISI 316L. Prodotta in stabilimento europeo certificato a norma ISO9001 e conforme alle norme EN1074-1 e 2, EN593 e ISO 10631. Il produttore dovrà fornire certificati attestanti l'avvenuto collaudo idraulico del corpo e della tenuta secondo la norma EN1074 e ISO5208 e documentazione relativa al ciclo di verniciatura adottato. Il fornitore dovrà inoltre esibire certificazione in merito alla conformità alla EN1074 rilasciata da organismo di parte terza accreditato secondo norme UNI CEI 45000. Marcatura conforme a EN19: DN, PN, tipo di ghisa, marchio del produttore; inoltre senso di chiusura, data di fusione, codice prodotto. La valvola dovrà essere completa dell'attuatore elettrico motorizzato, la cui fornitura, trasporto e posa in opera è compresa nel presente prezzo. L'attuatore motorizzato dovrà avere le seguenti caratteristiche: - motore elettrico: multigiro, a gabbia di scoiattolo, ad alta coppia di spunto e bassissima inerzia; - protezione termostatica: incorporata, con pastiglie bimetalliche inserite negli avvolgimenti; - isolamento: classe F tropicalizzata; - alimentazione: 400V - 3 - 50 Hz; - max. numero avviamenti: 600-1200/ora; - servizio: intermittente S4 -25% di regolazione; - comando manuale di emergenza a volantino disinseribile automaticamente; - 2 finecorsa tandem (2 in ap.-2 in ch.) per circuiti di comando e telesegnalazione contatti NA e NC; - 2 limitatori di coppia (1 in ap. 1 in ch.) per circuiti di comando e telesegnalazione		
---	--	--

contatti NA e NC; - resistenza anticondensa (5-20 W) nel reparto micro - alimentazione 230 V; - protezione stagna al getto di manichetta IP 67 secondo EN 60529; - Verniciatura protettiva classe KN con colore grigioargento (RAL 9007); - temperatura ambiente: -25°C/+80 °C; - coperchio morsettiera con tre imbocchi cavo (1xM20x1,5 - 2xM25x1,5). L' attuatore dovrà essere completo di unità teleinvertitrice integrale costituita da: - Coppia di contattori con interblocchi elettrici e meccanici; - scheda di alimentazione dei circuiti ausiliari; - scheda logica programmabile multifunzione (autoritenute/limitatori/blinker); - scheda interfaccia per segnali di comando e telesegnalazione con protezioni a opto-isolatori; - relè cumulativo supervisione e/o monitoraggio per allarme indisponibilità al telecontrollo; - relè discriminatore per la protezione contro la mancanza o l'inversione di fase; - Pulsanti di comando Apre/Stop/Chiude e luci di segnalazione; - selettore lucchettabile per la predisposizione al comando Locale/Escluso/Distanza; - Segnalazione valvola Ap./Ch. e segnalazione dello stato del selettore LOC./REM. su contatti aventi potere di interruzione max 250 VAC/0,5 A - 24VDC/2 A; - trasmettitore di posizione elettronico, con segnale 4-20 mA; - tensione di alimentazione per i circuiti esterni di segnalazione di Ap/Ch/Stop disponibile internamente o da sorgente esterna; - protezione stagna al getto di manichetta IP 67 secondo EN 60529; - Verniciatura protettiva classe KN con colore grigioargento (RAL 9007); - temperatura ambiente: - 25°C/+ 60°C; - coperchio morsettiera con tre imbocchi cavo (1xM20x1,5 - 2xM25x1,5). Il tutto in opera perfettamente installata, compresa la fornitura trasporto e posa in opera dei bulloni in acciaio AISI 304 e delle guarnizioni in gomma telata, compresi inoltre tutti gli oneri per la realizzazione dei collegamenti elettrici alla morsettiera dell'attuatore e per la realizzazione dei collegamenti elettrici di trasmissione dati e segnali, e quant'altro necessario per dare il tutto perfettamente installato e funzionante.		
	cadauno	1,00
VALVOLA A FARFALLA MOTORIZZATA A DOPPIO ECCENTRICO DN500 PN10 Fornitura, trasporto e posa in opera di valvola a farfalla flangiata, motorizzata, per il sezionamento dell'acqua con possibilità di flusso in entrambe le direzioni, avente pressione di funzionamento ammissibile PFA 40 bar. Caratteristiche costruttive: conforme alla norma EN 593; scartamento secondo EN 558 Serie 14; parti a contatto col fluido conformi al DM 174 del 6/04/2004; corpo monoblocco e disco realizzati in ghisa sferoidale EN GJS 400-15 in accordo alla EN 1563; flange dimensionate e forate secondo EN 1092-2; viteria interna (viti, dadi e rondelle) in acciaio inossidabile A2-70 EN ISO3506-1; anello premiguarnizione in acciaio inossidabile EN 1.4301 EN10088-3 (AISI304); anello di tenuta saldato sul corpo realizzato in acciaio inossidabile AISI316 L; connessione tra albero e disco realizzata mediante profilo poligonale tipo "P3G" in accordo alla DIN 32711; guarnizione di tenuta automatica in gomma EPDM in accordo alla EN 681-1; alberi in acciaio inossidabile 1.4301 EN10088-3 (AISI304) supportati da cuscinetti in bronzo solidi ed esenti da manutenzione; rivestimento anti corrosione interno ed esterno mediante polvere epossidica FBE (Fusion Bonded Epoxy), colore blu RAL 5015, spessore minimo 250µm; test idraulici in accordo alla EN 12266-1; tenuta in entrambi i sensi e grado di tenuta RATE "A" (zero gocce) in accordo alla EN 12266-1; temperatura di esercizio Min. -10°C Max. +70°C; riduttore a vite senza fine in ghisa sferoidale rivestita con 150 micron di vernice epossidica dimensionato per la manovra nelle condizioni di massima coppia (più coefficiente di sicurezza). Finecorsa meccanici in apertura/chiusura. Indicatore meccanico di posizione. Senso di chiusura orario in versione standard,		

predisposto per l'accoppiamento con attuatore elettrico mediante flangia ISO 5211. Volantino di manovra in acciaio stampato. Piedini di appoggio sia sul lato superiore che inferiore. Dispositivo di bloccaggio, sull'albero posteriore della valvola, in posizione completamente chiusa o completamente aperta per facilitare le operazioni di manutenzione, in AISI316L. Guarnizioni albero di manovra costituite da un elemento di tenuta primario a base di EPDM e da tenuta secondaria tramite doppi O-Ring interni ed esterni in EPDM. Disco a doppio eccentrico con guarnizione di tenuta idraulica di tipo completamente automatico in EPDM e ghiera premiguarnizione in acciaio inox AISI 316L. Prodotta in stabilimento europeo certificato a norma ISO9001 e conforme alle norme EN1074-1 e 2, EN593 e ISO 10631. Il produttore dovrà fornire certificati attestanti l'avvenuto collaudo idraulico del corpo e della tenuta secondo la norma EN1074 e ISO5208 e documentazione relativa al ciclo di verniciatura adottato. Il fornitore dovrà inoltre esibire certificazione in merito alla conformità alla EN1074 rilasciata da organismo di parte terza accreditato secondo norme UNI CEI 45000. Marcatura conforme a EN19: DN, PN, tipo di ghisa, marchio del produttore; inoltre senso di chiusura, data di fusione, codice prodotto. La valvola dovrà essere completa dell'attuatore elettrico motorizzato, la cui fornitura, trasporto e posa in opera è compresa nel presente prezzo. L'attuatore motorizzato dovrà avere le seguenti caratteristiche: - motore elettrico: multigiro, a gabbia di scoiattolo, ad alta coppia di spunto e bassissima inerzia; - protezione termostatica: incorporata, con pastiglie bimetalliche inserite negli avvolgimenti; - isolamento: classe F tropicalizzata; - alimentazione: 400V - 3 - 50 Hz; - max. numero avviamenti: 600-1200/ora; - servizio: intermittente S4 -25% di regolazione; - comando manuale di emergenza a volante disinseribile automaticamente; - 2 finecorsa tandem (2 in ap.-2 in ch.) per circuiti di comando e telesegnalazione contatti NA e NC; - 2 limitatori di coppia (1 in ap. 1 in ch.) per circuiti di comando e telesegnalazione contatti NA e NC; - resistenza anticondensa (5-20 W) nel reparto micro - alimentazione 230 V; - protezione stagna al getto di manichetta IP 67 secondo EN 60529; - Verniciatura protettiva classe KN con colore grigioargento (RAL 9007); - temperatura ambiente: -25°C/+80 °C; - coperchio morsettiera con tre imbocchi cavo (1xM20x1,5 - 2xM25x1,5). L'attuatore dovrà essere completo di unità teleinvertitrice integrale costituita da: - Coppia di contattori con interblocchi elettrici e meccanici; - scheda di alimentazione dei circuiti ausiliari; - scheda logica programmabile multifunzione (autoritenute/limitatori/blinker); - scheda interfaccia per segnali di comando e telesegnalazione con protezioni a opto-isolatori; - relè cumulativo supervisione e/o monitoraggio per allarme indisponibilità al telecontrollo; - relè discriminatore per la protezione contro la mancanza o l'inversione di fase; - Pulsanti di comando Apre/Stop/Chiude e luci di segnalazione; - selettore lucchettabile per la predisposizione al comando Locale/Escluso/Distanza; - Segnalazione valvola Ap./Ch. e segnalazione dello stato del selettore LOC./REM. su contatti aventi potere di interruzione max 250 VAC/0,5 A - 24VDC/2 A; - trasmettitore di posizione elettronico, con segnale 4-20 mA; - tensione di alimentazione per i circuiti esterni di segnalazione di Ap/Ch/Stop disponibile internamente o da sorgente esterna; - protezione stagna al getto di manichetta IP 67 secondo EN 60529;		
--	--	--

- Verniciatura protettiva classe KN con colore grigioargento (RAL 9007); - temperatura ambiente: - 25°C/+ 60°C; - coperchio morsettiera con tre imbocchi cavo (1xM20x1,5 - 2xM25x1,5). Il tutto in opera perfettamente installata, compresa la fornitura trasporto e posa in opera dei bulloni in acciaio AISI 304 e delle guarnizioni in gomma telata, compresi inoltre tutti gli oneri per la realizzazione dei collegamenti elettrici alla morsettiera dell'attuatore e per la realizzazione dei collegamenti elettrici di trasmissione dati e segnali, e quant'altro necessario per dare il tutto perfettamente installato e funzionante.		
	cadauno	1,00
MISURATORE DI PORTATA AD INDUZIONE ELETTROMAGNETICA, DN 500 PER TUBAZIONE PIENA CON VISUALIZZATORE SEPARATO. Fornitura, trasporto e posa in opera di misuratore di portata ad induzione magnetica in versione separata, avente le seguenti caratteristiche costruttive: flange in acciaio al carbonio con verniciatura epossidica di protezione secondo EN 1092-1 (DIN 2501 / DIN 2512N): PN 40; tubo di misura : AISI 304; rivestimento : gomma dura; elettrodi : AISI 316; conducibilità minima : 5 µS/cm per acqua; Materiali conformi al trasporto di acqua potabile secondo il D.M. 6 aprile 2004, n. 174. Completo di convertitore/trasmittitore in versione separata con custodia in alluminio e cavo della lunghezza di 10 m; indicatore digitale a 3 righe LCD, indicazione della portata istantanea a 7 cifre, scala lineare in lt/min, m3/h o comunque selezionabile a piacere, indicazione a 10 caratteri dell'unità di misura selezionata, totalizzatore digitale a 7 cifre con identificazione del senso di flusso della portata totalizzata, fondo scala (0,3÷12 mt/sec), costante di tempo 0,2-99,9 secondi, consumo 5VA; protezione meccanica : IP 67 autodiagnosi del sistema e ritenzione in memoria dei dati programmati sino a 10 anni in mancanza di tensione, sistema di conversione veloce per l'elaborazione digitale dei segnali; connessione elettrica: pressacavo M20 alimentazione: 100-240VAC/24VAC/DC uscita; ingresso: 4-20mA HART, uscita switch; precisione ±0,5% del valore misurato Variabili misurate assegnabili • Portata volumetrica • Portata massica • Velocità di deflusso • Conducibilità • Temperatura dell'elettronica uscita switch attiva o passiva con separazione galvanica, carico max. 500 Ohm, impulsi fattorizzati attivi 0-1 KHz per totalizzatore elettronico oppure passivi 0-1 KHz per totalizzatore elettronico ed elettromeccanico, ampiezza impulsi 50-500 msec, protezione per carichi induttivi, azzeramento automatico, taglio a zero con soglia programmabile 0÷20%, misura bidirezionale VR con identificazione della direzione di flusso, Possibilità di integrazione dei misuratori in un sistema di automazione/supervisione 1 Sistema di controllo (ad es. PLC) 2 EtherNet/IP 3 PROFIBUS DP 4 Modbus RS485 5 4-20 mA HART, uscita impulsi/frequenza/contatto Configurazione del dispositivo mediante: • Controllo esterno mediante display locale Touch Control, a quattro righe,		

retroilluminato e menu guidati (procedure guidate "Make-it-run") per le applicazioni • Mediante tool operativi (es. FieldCare) • Mediante web browser (ad es. Internet Explorer di Microsoft) Il tutto in opera perfettamente installata, compresa la fornitura trasporto e posa in opera dei bulloni in acciaio AISI 304 e delle guarnizioni in gomma telata, compresi inoltre tutti gli oneri per la realizzazione dei collegamenti elettrici alla morsettiera del misuratore e per la realizzazione dei collegamenti elettrici di trasmissione dati e segnali, compresa la fornitura dei certificati di collaudo del misuratore effettuati al banco prova, in cui devono essere effettuate le tarature e le precisioni sulle prove eseguite. Compresa la fornitura dei manuali di installazione, calibrazione, configurazione manutenzione in italiano e quant'altro necessario per dare il tutto perfettamente installato e funzionante.		
	cadauno	1,00
MISURATORE TRASMETTITORE ELETTRONICO DI PRESSIONE FINO A PN40 Fornitura, trasporto e posa in opera di trasmettitore elettronico di pressione capacitivo compatto, con sensore ceramico, avente le seguenti caratteristiche: campo del sensore: 40bar/4MPa/600psi relativo, 400mH₂O/1334ftH₂O/16000 in H₂O sovrappressione: 60bar/6MPa/900psi materiali: custodia in alluminio con finestra in vetro Display: LCD con tasti su display/elettronica Uscita 4...20 mA con protocollo HART o PROFIBUS PA Alimentazione 11,5 ... 45 V dc Precisione: 0,10% Stabilità: < 0.2 % FSO Tempo di risposta: < 5 ms Protezione contro i cortocircuiti: permanente Resistenza di isolamento: > 100 Mohm Protezione contro le sovratensioni: - 120.....+150 V dc Emissioni EN 50081 - 2 Immunità EN 50081 - 2 Temperatura: di processo:-20 ... +130 °C ambiente -20 ... +70 °C Connessione elettrica: pressacavo M20, IP66/68 NEMA4X/6P Connessioni meccaniche: filetto ISO228 G1/2 EN837, AISI 316 L guarnizioni EPDM, FDA, 3A Cl. II, USP Cl. VI, DVGW, KTW, W270, WRAS, ACS,NSF61 Posizione di montaggio: tutte Durata: >100 x 10⁶ cicli Dimensioni Lunghezza incluso connettore elettrico 181 mm Lunghezza corpo 126 mm Diametro : 101 mm		
	cadauno	7,00
MISURATORE TRASMETTITORE ELETTRONICO DI PRESSIONE FINO A PN10 Fornitura, trasporto e posa in opera di trasmettitore elettronico di pressione capacitivo compatto, con sensore ceramico, avente le seguenti caratteristiche: campo del sensore: 10bar/1MPa/150psi relativo, 100mH₂O/333ftH₂O/4000inH₂O sovrappressione: 40bar/4MPa/600psi materiali: custodia in alluminio con finestra in vetro Display: LCD con tasti su display/elettronica	cadauno	7,00

Uscita 4...20 mA con protocollo HART o PROFIBUS PA Alimentazione 11,5 ... 45 V dc Precisione: 0,10% Stabilità: < 0.2 % FSO Tempo di risposta: < 5 ms Protezione contro i cortocircuiti: permanente Resistenza di isolamento: > 100 Mohm Protezione contro le sovratensioni: - 120.....+150 V dc Emissioni EN 50081 - 2 Immunità EN 50081 - 2 Temperatura: di processo: -20 ... +130 °C ambiente -20 ... +70 °C Connessione elettrica: pressacavo M20, IP66/68 NEMA4X/6P Connessioni meccaniche: filetto ISO228 G1/2 EN837, AISI 316 L guarnizioni EPDM, FDA, 3A Cl. II, USP Cl. VI, DVGW, KTW, W270, WRAS, ACS, NSF61 Peso 140 g Posizione di montaggio: tutte Durata: >100 x 10 ⁶ cicli Dimensioni Lunghezza incluso connettore elettrico 181 mm Lunghezza corpo 126 mm Diametro : 101 mm		
SISTEMA DI MONITORAGGIO E ANALISI VIBRAZIONALE Fornitura e posa in opera di sistema di monitoraggio e analisi vibrazionale per n. 6 gruppi elettropompa orizzontale + motore completo di: Unità di monitoraggio composta da • n. 1 Scheda Madre • n. 1 Cabinet* • n. 1 Status Indicator led • n. 1 Modulo alimentatore 100-240 VAC/24 VDC, 18 W • n. 1 messa a terra • n. 4 pressacavo PG29 [1*+3] • n. 2 pressacavo PG 11* • n. 1 staffe per montaggio a muro • n. 7 morsetti a 4 pin per ingressi e uscite digitali* Unità di monitoraggio delle vibrazioni Trasduttore completo di connettore M12 comprendente Accelerometro per la misura combinata di vibrazioni e shock pulse e connettore M12 90510-E. - Montaggio su foro svasato M8 [Predisposizione standard dei maggiori costruttori di macchine] - Sensibilità: 100 mV/g - Range di frequenza, vibrazioni: 2 Hz -10 kHz - Involucro: Acciaio inossidabile resistente agli acidi. Sandvik Grade: 1802, EN:1.4523 Junction Box + cavo necessario per i collegamenti Dato in opera funzionante incluso installazione dei componenti, installazione e configurazione software e setup avvio del sistema, definizione posizione sensori e preparazione database punti da monitorare, predisposizione delle TAG di scambio con OPC-DA per e da sistema di automazione generale e collaudo del sistema. Incluso il rilascio degli schemi elettrici e dei manuali di installazione, manutenzione e conduzione, delle certificazioni di conformità e quant'altro necessario per dare il sistema perfettamente funzionante.		
	cadauno	1,00
DISPOSITIVO PER LA PROTEZIONE DEL COLPO D'ARIETE (CASSA D'ARIA) Prezzo per la fornitura ed installazione di un dispositivo di protezione dal colpo d'ariete della condotta premente e delle apparecchiature della centrale di	a corpo	1,00

sollevamento di Ponte Maxia, avente le seguenti caratteristiche principali: cassa d'aria cilindrica in acciaio al carbonio con fondi bombati, finitura RAL 5015 liscio, pressione di progetto 40 bar, volume 6.000 litri diametro interno mm 1386, altezza mm 3.246, conforme alle norme ISPEL ed 2014/68/EU - PED, posta in opera verticalmente e sorretta a 250 mm dal basamento da apposito sistema di profilati e piastre di appoggio in acciaio, completa dei seguenti accessori: - livellostatico magnetico L = 800 mm, 50 bar e relativi collegamenti; - valvola sicurezza, Pn 40 bar omologata ISPEL collaudata PED inclusi i relativi collegamenti; - golfari di sollevamento; - rubinetto portamanometro con manometro 1/2" - flangia di collegamento alla tubazione di mandata Dn 200 Pn 40; - valvola di non ritorno ed elettrovalvola su mandata compressore, Dn 1/2"; - elettrocompressore media pressione a n. 3 cilindri/ n. 2 stadi, portata 7,4-6,6 m3/h , sistema di gestione automatico con pannello di controllo completo di display luminoso LCD - sistema di lubrificazione mediante pompa dell'olio - motore elettrico trifase 2,2 kW 400 V 50 Hz - pressione massima di esercizio 40 bar regolabile attraverso il pannello elettronico - pressostato per l'arresto automatico alla massima pressione. Compresa la realizzazione e la verifica di tutte (100%) le saldature, le prove idrauliche in opera anche ripetute, la fornitura dell'acqua necessaria per esse, prelevata e trasportata da qualsiasi distanza, nonché la predisposizione degli eventuali manufatti necessari a tali prove; compreso il fissaggio al basamento con tiranti filettati, compresi altresì tutti gli oneri e materiali necessari per dare il dispositivo montato in opera a perfetta regola d'arte, completo e funzionante come da disegni di progetto; "Disciplinare delle apparecchiature idrauliche e elettromeccaniche"(e secondo quanto disposto dal "Disciplinare tecnico impianti elettromeccanici, elettrici e di controllo"). Completa infine della documentazione finale in conformità alla norma 2014/68/EU - PED		
SARACINESCA A CORPO OVALE O PIATTO DN 250 mm, PFA sino al 16 SARACINESCA A CORPO OVALE O PIATTO per pressioni d'esercizio sino a PN 10/16 con corpo e cappello e cuneo in ghisa sferoidale GS 500/7; cuneo rivestito in gomma NPR atossica, antinvecchiamento e antiusura; asta in acciaio inox AISI 420; bulloni in acciaio inox AISI 304; tenuta con anelli O-Ring; attacchi a flange tornite e forate sino a UNI PN 10/16; manovra a volantino in acciaio stampato verniciatura in polvere termoindurente spessore 150 micron; da installare su condotte di qualsiasi genere; compreso la fornitura della saracinesca, n. 2 guarnizioni in gomma telata e un numero sufficiente di bulloni in acciaio UNI 5727; compreso il trasporto a pie' d'opera, lo scarico e la posa in opera; per i seguenti diametri DN 250 mm, PFA sino al 16	cadauno	7,00
SARACINESCA A CORPO OVALE O PIATTO DN 100 mm, PFA sino al 16 SARACINESCA A CORPO OVALE O PIATTO per pressioni d'esercizio sino a PN 10/16 con corpo e cappello e cuneo in ghisa sferoidale GS 500/7; cuneo rivestito in gomma NPR atossica, antinvecchiamento e antiusura; asta in acciaio inox AISI 420; bulloni in acciaio inox AISI 304; tenuta con anelli O-Ring; attacchi a flange tornite e forate sino a UNI PN 10/16; manovra a volantino in acciaio stampato verniciatura in polvere termoindurente spessore 150 micron; da installare su condotte di qualsiasi genere; compreso la fornitura della saracinesca, n. 2 guarnizioni in gomma telata e un numero sufficiente di bulloni in acciaio UNI 5727; compreso il trasporto a pie' d'opera, lo scarico e la posa in opera; per i seguenti diametri DN 100 mm, PFA sino al 16	cadauno	2,00
SARACINESCA IN ACCIAIO AL CARBONIO DN 200 mm, PFA 40 SARACINESCA IN ACCIAIO AL CARBONIO per pressioni d'esercizio PN 40; a	cadauno	1,00

vite interna; con corpo e coperchio imbullonato in acciaio al carbonio e guarnizioni in acciaio inox e grafite, cuneo flessibile in acciaio al carbonio e controtenuta di serie; scartamento secondo le norme EN 558-1/26 PN40. Flange dimensionate secondo la norma EN 1092-1 ISO 7005. Temperatura massima di esercizio 400° e pressione d'esercizio ammissibile in accordo alle norme EN 1092-1. Verniciate con smalto acrilico RAL, spessore minimo 80 micron. Asta di manovra in acciaio inox; predisposizione, per i diametri DN 200 in su, per l'applicazione di riduttore a ingranaggi conici, quest'ultimo escluso; da installare su condotte di qualsiasi genere; compreso la fornitura della saracinesca, n. 2 guarnizioni in gomma telata e un numero sufficiente di bulloni in acciaio UNI 5727; compreso il trasporto a pie' d'opera, lo scarico e la posa in opera; per i seguenti diametri DN 200 mm, PFA 40		
SMONTAGGIO APPARECCHIATURE IDRAULICHE, PEZZI SPECIALI E N. 4 FILTRI. Compenso a corpo per lo smontaggio di tratti di tubazione di aspirazione e mandata, pezzi speciali, organi di sezionamento, strumenti ed apparecchiature posizionate all'interno ed all'esterno della sala pompe della centrale di sollevamento di Ponte Maxia, secondo gli elaborati tecnici di progetto. Compreso ogni onere per: - svuotamento della tubazione su cui effettuare l'intervento con qualsiasi mezzo; - tagli e/o smontaggio con qualsiasi mezzo per la rimozione dalla sede; - eventuale pulizia dei tagli effettuati sulla tubazione esistente ovvero predisposizione alle operazioni di saldatura. Sono altresì compresi nel prezzo gli oneri per il trasporto e/o il sollevamento a qualsiasi quota all'esterno del manufatto degli elementi smontati e non più riutilizzati, il loro carico, trasporto e conferimento a smaltimento finale o a discarica autorizzata (compresa l'indennità di smaltimento) o in alternativa, se espressamente richiesto dalla D.L., il loro recupero ovvero il trasporto in sito indicato dalla D.L..		
	a corpo	1,00
SARACINESCA IN GHISA SFEROIDALE 500/7 A CORPO CILINDRICO DN 80 mm, PFA 40 SARACINESCA IN GHISA SFEROIDALE 500/7 A CORPO CILINDRICO per pressioni d'esercizio PN 40; a vite interna; anelli di tenuta in ottone; interni in ottone; asta di manovra in barra di trafilato di ottone; attacchi a flange tornite e forate; manovra a volantino; da installare su condotte di qualsiasi genere; compreso la fornitura della saracinesca, n. 2 guarnizioni in gomma telata e un numero sufficiente di bulloni in acciaio UNI 5727; compreso il trasporto a pie' d'opera, lo scarico e la posa in opera; per i seguenti diametri DN 80 mm, PFA 40		
	cadauno	3,00
GIUNTO DI SMONTAGGIO A SOFFIETTO METALLICO DN200 PN 40 Fornitura, trasporto e posa in opera di giunto di smontaggio a soffiutto metallico Pfa 40 con flangiatura PN 40 completo di guarnizioni di accoppiamento. Costruzione: soffiutto multiparete in acciaio inox aisi 321; flange ASTM A 105 GrB, tiranti di smontaggio, dadi e rondelle in acciaio inox aisi 304; convogliatore in acciaio inox aisi 321. Escursione ±6 mm. Tappi di protezione in gomma alle estremità delle barre filettate. Rivestimento flange con vernice epossidica RAL5005 applicata previa sabbiatura grado Sa 2,5, di spessore minimo 150 micron e di spessore medio 200 micron. Flangiatura secondo EN 1092-2. Collaudo a 1,5 volte la PFA + 1 bar eseguito a campione. Materiali conformi al trasporto di acqua potabile secondo la Circolare Ministeriale 102		
	cadauno	1,00

SARACINESCA A CORPO OVALE O PIATTO DN 80 mm, PFA sino al 16 SARACINESCA A CORPO OVALE O PIATTO per pressioni d'esercizio sino a PN 10/16 con corpo e cappello e cuneo in ghisa sferoidale GS 500/7; cuneo rivestito in gomma NPR atossica, antinvecchiamento e antiusura; asta in acciaio inox AISI 420; bulloni in acciaio inox AISI 304; tenuta con anelli O-Ring; attacchi a flange tornite e forate sino a UNI PN 10/16; manovra a volantino in acciaio stampato verniciatura in polvere termoindurente spessore 150 micron; da installare su condotte di qualsiasi genere; compreso la fornitura della saracinesca, n. 2 guarnizioni in gomma telata e un numero sufficiente di bulloni in acciaio UNI 5727; compreso il trasporto a pie' d'opera, lo scarico e la posa in opera; per i seguenti diametri DN 80 mm, PFA sino al 16	cadauno	3
SFIATO AUTOMATICO MULTIVENT-PMS a grande portata; In ghisa G25; galleggiante in NORIL; guarnizione in NBR; piattello in acciaio inox; flange tornite e forate; dato in opera completo di 2 guarnizioni e bulloneria, escluso il tes sulla condotta DN 80, PFA 16/25	caduno	3
Fornitura, trasporto e posa in opera di valvola di ritegno ad ugello "Venturi" per tubazioni orizzontali o verticali, per pressioni di esercizio fino al PFA 16, con corpo in ghisa grigia, sede in bronzo e otturatore in ghisa o bronzo, molla ed asta in acciaio inox al 13% min. di cromo, con bulloni in acciaio e verniciatura esterna, attacchi a flange dimensionate e forate secondo le norme UNI PFA 16 e UNI 2229. Nel prezzo sono da ritenersi compresi e compensati tutti gli oneri per l'installazione della valvola, compresi bulloni e guarnizioni per accoppiamenti flangiati ed ogni quant'altro necessario per fornire l'apparecchiatura perfettamente funzionante. 8) DN 250 mm	caduno	3

ART.16 TUBAZIONI E PEZZI SPECIALI

Per quanto riguarda le modalità di approvvigionamento, posa e collaudo di tubazioni, apparecchiature e pezzi speciali l'Impresa esecutrice dovrà fare riferimento alle norme di settore (Norma UNI EN 10224) richiamate nelle specifiche sopra elencate ed a quanto previsto negli articoli 36÷41 dell'allegato A.7.1 – Capitolato speciale d'appalto parte II: norme tecniche di esecuzione opera civili.

Con riferimento alla tavola C.2.7 del progetto esecutivo si riportano di seguito le specifiche di fornitura di tubazioni e pezzi speciali previsti in progetto.

PEZZI SPECIALI IN ACCIAIO ZINCATI A CALDO RIVESTITI CON RESINE EPOSSIDICHE Fornitura, trasporto e posa in opera di pezzi speciali in acciaio conformi alla Normativa UNI EN 10224, di qualsiasi diametro, con giunto per saldatura elettrica o a flange, in opera lungo linea in serbatoi, partitori, manufatti facenti parte di impianti di depurazione o potabilizzazione, compreso ogni onere per il carico, il trasporto, lo scarico e la posa con esecuzione di qualsiasi tipo di pezzo speciale (curve, tes, derivazioni, riduzioni ecc.) guarnizioni e bulloni compresi. Sia internamente che esternamente i pezzi speciali saranno zincati a caldo per immersione conformemente alla Norma UNI 5744/66; la protezione delle superfici zincate a caldo consisterà in accurato lavaggio della superficie con solvente allo scopo di eliminare ogni impurità affiorante, applicazione di una mano di "wash primer" speciale per zinco (cromato di zinco) compatibile con la verniciatura successiva e dello spessore minimo 35 m e rivestimento interno-esterno in resina epossidica bicomponente conforme alla Norma UNI EN 10289/03. Compreso altresì ogni onere per lavaggio, disinfezione e prove idrauliche di tenuta, stabilite dal disciplinare tubazioni in acciaio; compresi inoltre tutti gli oneri per gli eventuali interventi sulle opere murarie e le giunzioni a tubazioni di altro materiale. Il tutto dato in opera realizzato a perfetta regola d'arte.		
	Kg	8.563,74
TUBO IN ACCIAIO SALDATO Fe 360 DN 300 mm, spessore 5,9 mm TUBO IN ACCIAIO SALDATO Fe 360, con rivestimento pesante a base di bitume all'esterno (conforme alla Norma UNI 5256/87) e con rivestimento epossidico per liquidi potabili all'interno (conforme alle norme sanitarie vigenti in materia di condotte per acque potabili), con giunto a punte lisce o a bicchiere, a saldare (Norma UNI 6363/84), fornito in canne da m 10/12; dato in opera compreso: la fornitura dei tubi, il trasporto, lo scarico, lo sfilamento lungo linea, la posa in opera con l'esecuzione della saldatura dei giunti e il ripristino del rivestimento sia interno che esterno, in corrispondenza delle giunzioni e delle parti comunque danneggiate; escluso: i pezzi speciali ricadenti lungo linea e in corrispondenza dei pozzetti, la formazione del letto di posa, il rinfiacco e il rinterro del cavo. Comprese le prove idrauliche anche ripetute alla pressione di prova stabilita, la fornitura dell'acqua e delle apparecchiature di misura, la pulizia e il lavaggio. Valutato per la lunghezza effettiva misurata in opera e per i seguenti diametri e spessori: DN 300 mm, spessore 5,9 mm		
	metri	12,70
TUBO IN ACCIAIO SENZA SALDATURA Fe 360, DN 500 mm spessore 8,8 mm con rivestimento pesante a base di bitume all'esterno (conforme alla Norma UNI 5256/87) e con rivestimento epossidico per liquidi potabili all'interno (conforme alle norme sanitarie vigenti in materia di condotte per acque potabili), con giunto a punte lisce o a bicchiere, a saldare (Norma UNI EN10224:2006), fornito in canne da m 10/12; dato in opera compreso: la fornitura dei tubi, il trasporto, lo scarico, lo sfilamento lungo linea, la posa in opera con l'esecuzione della saldatura dei giunti e il ripristino del rivestimento sia interno che esterno, in corrispondenza delle		

giunzioni e delle parti comunque danneggiate; escluso: i pezzi speciali ricadenti lungo linea e in corrispondenza dei pozzetti, la formazione del letto di posa, il rinfianco e il rinterro del cavo. Comprese le prove idrauliche anche ripetute alla pressione di prova stabilita, la fornitura dell'acqua e delle apparecchiature di misura, la pulizia e il lavaggio. Valutato per la lunghezza effettiva misurata in opera e per i seguenti diametri e spessori: DN 500 mm, spessore 8,8 mm		
	metri	31,37