

# **COMUNE DI CAVEZZO (MO)**

**Provincia di Modena**

**Regione Emilia Romagna**

**VARIANTE AL P.U.A.**

Approvato con D.C.C. n. 40 del 08/04/2009

## **IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO PER FOGNATURE NERE A SERVIZIO DEL COMPARTO**

**AN2-1 VIA GUERZONI – VIA PER CONCORDIA.**

*(Specifiche “tipo” standards AIMAG)*

### **Progetto esecutivo**

*(Allegato ai disegni di progetto della vasca)*

## **QUADERNO PRESCRIZIONI TECNICHE**

Lì 05/03/2014

# **INDICE**

<b>INDICE.....</b>	<b>1</b>
1.1 TAGLIO DELLA MASSICCIA TA STRADALE .....	2
1.2 REINTERRI E TOMBAMENTO DEGLI SCAVI.....	2
1.3 RIPRISTINI BITUMATI PROVVISORI (BINDER) .....	2
1.4 RIPRISTINI BITUMATI DEFINITIVI (TAPPETI D'USURA) .....	2
<b>2 CAMERE E POZZETTI D'ISPEZIONE .....</b>	<b>4</b>
2.1 GENERALITÀ.....	4
2.2 ESECUZIONE IN OPERA: .....	4
2.3 ESECUZIONE CON ELEMENTI PREFABBRICATI: .....	5
2.4 IMPERMEABILIZZAZIONI E SIGILLATURE: .....	5
<b>3.IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO .....</b>	<b>7</b>
3.1 PREMESA .....	7
3.2 ELETTROPOMPE .....	8
3.2.1 <i>Elettropompe impianto Via Guerzoni</i> .....	8
3.3 ACCESSORI IDRAULICI.....	9
<b>4. SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI.....</b>	<b>10</b>
4.1 ARMADI STRADALI.....	10
4.2 IMPIANTO MESSA A TERRA .....	11
4.3 QUADRO ELETTRICO DI COMANDO .....	11
4.4 MISURATORE DI LIVELLO .....	11
4.5 DOCUMENTAZIONE A CORREDO DEGLI IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO .....	11
<b>5 MATERIALI ELETTRICI ED ELETTROMECCANICI.....</b>	<b>12</b>
5.1 SPECIFICHE GENERICHE DI FORNITURA.....	12
5.2 MODO D'ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI .....	14
5.3 IMPIANTI ELETTRICI, DOCUMENTAZIONE FINALE E DENUNCE .....	15
<b>6 SCHEDE DELLE POMPE .....</b>	<b>17</b>
<b>7 DESCRIZIONE SINTETICA .....</b>	<b>20</b>

# **1. Lavori di scavo e ripristino della massicciata stradale**

## **1.1 Taglio della massicciata stradale**

Per qualsiasi scavo longitudinale, trasversale o in nicchia sul piano viabile dovrà essere eseguito il taglio della massicciata stradale mediante disco tagliasfalto.

La pavimentazione tagliata dovrà avere una larghezza di almeno cm. 20 (10 cm per parte) superiore a quella prevista per lo scavo, in modo da limitare al minimo eventuali sbavature.

La profondità del taglio non potrà essere inferiore all'intero spessore della pavimentazione.

## **1.2 Reinterri e tombamento degli scavi**

Il materiale proveniente dagli scavi dovrà essere immediatamente trasportato a rifiuto.

Nelle strade comunali, gli scavi stessi dovranno essere, a collaudo della tubazione avvenuta, immediatamente reinterriati con materiali inerti (sabbia lavata e vagliata) fino a 40-50 cm sotto la quota del piano viabile; la parte restante dovrà essere riempita con misto granulare semplice con esclusione degli ultimi 10 cm che saranno coperti con conglomerato bituminoso.

Nelle strade provinciali gli scavi dovranno essere, a collaudo della tubazione avvenuta, immediatamente reinterriati con materiali inerti (sabbia lavata e vagliata) fino a 15-20 cm sopra la generatrice superiore della tubazione; la parte restante dovrà essere riempita con misto granulare cementato che sarà ricoperto con conglomerato bituminoso.

In tutti i casi gli inerti dovranno essere costipati mediante piastre vibranti ogni 20-30 cm.

## **1.3 Ripristini bitumati provvisori (Binder)**

L'esecuzione del ripristino provvisorio dovrà avvenire entro 48 ore dalla chiusura dello scavo.

Prima di effettuare la posa del bitume si avrà cura di togliere il misto stabilizzato per uno spessore di 10 cm, pulendo accuratamente i bordi dello scavo e la parte dell'asfalto esistente che dovrà essere raccordata al nuovo.

Successivamente si procederà alla posa di conglomerato bituminoso semichiuso per uno spessore di almeno 10 cm entro la sezione dello scavo e sigillato con mano di emulsione bituminosa (kg. 0,5/m<sup>3</sup>) e sabbia.

## **1.4 Ripristini bitumati definitivi (Tappeti d'usura)**

Ad assestamento avvenuto, ma in ogni caso entro 6 (sei) mesi dalla realizzazione del ripristino provvisorio, dovrà essere eseguita la ripresa definitiva.

Sarà eseguita mediante stesa con vibrorifinitrice di conglomerato bituminoso del tipo chiuso di pezzatura 3/6 e 6/9, rullato ed eseguito a perfetta regola d'arte in modo che sia perfettamente raccordato alla restante pavimentazione, con quote e pendenze tali da ripristinare la sagoma originale della strada.

L'intervento dovrà essere ultimato con mano a sigillo di emulsione bituminosa (kg. 0,5/m<sup>3</sup>) e sabbia.

Nel caso di attraversamenti trasversali il ripristino sarà eseguito su tutta la carreggiata e dovrà avere una larghezza minima di m. 3 a destra e a sinistra dell'asse dello scavo.

Nel caso di scavo longitudinale la larghezza del ripristino definitivo è definita in base al posizionamento dello scavo.

Se lo scavo longitudinale sarà effettuato tra il ciglio stradale e la mezzzeria, la larghezza del ripristino corrisponderà a tutta la meta strada; se lo scavo longitudinale sarà effettuato in corrispondenza della mezzzeria della strada, la larghezza del ripristino sarà stabilito di volta in volta con i tecnici comunali in base alla larghezza della strada e alla tipologia della stessa.

Nel caso di scavi in nicchia eseguiti tra il ciglio stradale e la mezzzeria della strada, il ripristino sarà effettuato per tutta la metà strada; se la nicchia interesserà anche la mezzzeria stradale il ripristino sarà effettuato tutta la sede stradale.

La lunghezza del ripristino si protrarrà per almeno 3 m per parte dall'estremità dello scavo secondo il senso longitudinale.

Nelle strade provinciali il tappeto d'usura dovrà essere esteso a tutta la larghezza stradale.

Per tutti i lavori interessanti la strada e le sue pertinenze, nell'intervallo di tempo intercorrente, fra il ripristino provvisorio e quello definitivo, l'Impresa appaltatrice dovrà curare la manutenzione delle riprese eseguite, ed intervenire con tempestività ogni qualvolta si dovessero manifestare cedimenti o situazioni pericolose per la pubblica incolumità.

## 2 Camere e pozzetti d'ispezione

### 2.1 Generalità

In relazione alle specifiche progettuali le camere e i pozzetti d'ispezione saranno realizzati di norma con elementi prefabbricati a piè d'opera autoportanti per carichi di prima categoria, ma su eventuale richiesta dell'Appaltatore potranno essere realizzati in opera, previo assenso della Direzione Lavori.

In ambedue i casi dovranno essere rispettate tutti gli articoli di cui al Capitolato Speciale d'Appalto per le opere in cemento armato prefabbricate o in opera, sia per quanto riguarda le norme generali per i manufatti degli impianti fognanti.

**La perfetta tenuta idraulica e la perfetta impermeabilità nei confronti sia di infiltrazioni sotterranee sia di acque superficiali sarà elemento determinante per la valutazione della buona esecuzione pozzetto.**

Le giunzioni tra pozzetti e tubazioni dovranno garantire sia la tenuta che la deformabilità ed elasticità per fronteggiare assestamenti e sollecitazioni dovute ai carichi stradali.

I giunti dovranno essere inseriti direttamente nella fase di getto del calcestruzzo e non in tempi successivi, per formare un corpo unico col pozzetto ed eliminare le fessurazioni nella fase di stuccatura.

La predisposizione per i fognoli di allacciamento potrà essere realizzata anche mediante foratura delle superfici del pozzetto con idonea macchina carotatrice per poi sigillare in modo perfetto i bordi del foro con il manicotto. Non saranno consentite forature di pozzetti con mezzi non adeguati (mazza, demolitori meccanici).

La copertura sarà in lastre prefabbricate con chiusino in ghisa munito di telaio ancorato alla piastra esclusivamente del tipo riportato nell'apposito elaborato di progetto.

### 2.2 Esecuzione in opera:

Oltre alle norme e prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto per i conglomerati cementizi, al fine di garantire l'impermeabilità dei getti si dovranno tener presenti gli accorgimenti seguenti:

- appropriata scelta e controllo della granulometria degli inerti e del rapporto acqua-cemento;
- impiego di additivi appropriati per fluidificare l'impasto ed evitare fessurazioni da ritiro;
- accurata vibrazione dei getti evitando fenomeni di stratificazione degli inerti;
- predisposizione di adeguati giunti a tenuta in corrispondenza della ripresa di getto;
- impermeabilizzazione con malte cementizie addittivate o resine dalle zone superficiali interessate da distanziali o tiranti passanti.

Le pareti ed i fondi non dovranno essere intonacati ma lasciati in vista, pur essendo richiesta una finitura superficiale priva di vistose asperità, di porosità, ecc.; a tale scopo sarà preferibile, ove possibile, l'uso di casseri a pannello o di casseri metallici.

Nel caso in cui le superfici interne dei pozzetti avessero un aspetto visivo non idoneo potrà essere prescritta la regolarizzazione delle superfici con malta cementizia.

I ferri di armatura dovranno essere ricoperti da almeno 2 cm di calcestruzzo a partire dal bordo esterno delle staffe.

Nelle riprese di getto dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari a garantire la completa tenuta dei manufatti ed un aspetto estetico di discontinuità,

irruvidendo la superficie del vecchio getto per ottenere una maggior area di contatto e pulendo questa zona dai residui polverosi.

Sarà obbligo dell'Appaltatore avvertire con sufficiente anticipo la D.L. dell'esecuzione dei getti; quest'ultima potrà in ogni caso richiedere quelle modifiche che riterrà opportune per una migliore esecuzione.

A disarmo avvenuto dovrà essere prevista la resinatura di tutte le parti interne del pozzetto come da apposito articolo del Capitolato Speciale d'Appalto.

L'appaltatore sarà tenuto prima dei getti, sulla base delle caratteristiche geotecniche dei terreni, la relazione statica esecutiva firmata da tecnico abilitato con indicazione delle seguenti indicazioni:

- caratteristiche dei materiali utilizzati in particolar modo Rck garantito del conglomerato cementizio ed armatura prevista;
- disegni esecutivi dei pozzetti con indicazioni degli spessori utilizzati, dei diametri delle armature, passo della staffatura ecc. di tutti gli elementi del pozzetto.

Dovranno prevedersi carichi stradali come prescritto dalla vigente normativa e uno spessore delle pareti del pozzetto comunque non inferiore a cm 15.

### 2.3 Esecuzione con elementi prefabbricati:

I singoli elementi prefabbricati in calcestruzzo con resistenza caratteristica Rck maggiore o uguale a 350 kg/cm<sup>2</sup> dovranno essere realizzati presso uno stabilimento di prefabbricazione.

Dovranno essere previsti carichi di prima categoria.

La fornitura del materiale dovrà essere accompagnata, oltre a quanto previsto dal penultimo comma del art.9 della Lg 5 novembre 1971 n°1086 (disegni del manufatto e sue caratteristiche di impiego), anche da un certificato d'origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione.

Nello sviluppo dei particolari costruttivi dei singoli elementi, fase che dovrà essere sottoposta alla Direzione Lavori per approvazione, l'Appaltatore dovrà prevedere le soluzioni costruttive necessarie a garantire la completa monoliticità dei manufatti completi.

Eventuali tracce di fori per ganci di sollevamento, dovranno essere riempite con iniezioni di malta cementizia espansiva a presa rapida.

Oltre agli accorgimenti costruttivi necessari a far fronte alle sollecitazioni connesse al sollevamento, trasporto e montaggio, nel corso di tali operazioni si dovrà porre attenzione per evitare rotture o lesioni.

### 2.4 Impermeabilizzazioni e sigillature:

Qualora l'impermeabilità di pareti interrato, in particolare quando si tratta di elementi prefabbricati di ridotto spessore, si possa ottenere e garantire solo attraverso un adeguato rivestimento, questo dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- essere a base di cemento Portland ad alta resistenza additivato con prodotti inorganici micronizzati per conferire stabilizzazione e idrorepellenza;
- essere applicabile a pareti bagnate mediante spatola o pennello;
- essere resistente agli agenti aggressori del terreno.

La sigillatura dei giunti tra elementi prefabbricati, sempre al fine di rendere a tenuta il manufatto, dovrà essere eseguita con un prodotto che, o per reazione tra i componenti, o per contatto con l'aria aderisca al calcestruzzo e consolidi senza apprezzabili ritiri mantenendosi elastico.

Ad esclusione dei cosiddetti giunti di lavoro soggetti a continui movimenti, nei giunti di ripresa od accoppiamento la sola sigillatura dovrà garantire la perfetta tenuta.

Anche per quanto riguarda la tenuta delle pareti in corrispondenza dei manicotti di inserimento delle tubazioni dovrà essere utilizzata una materiale sigillante elastico idroespansivo da posare secondo le modalità prescritte dal fornitore.

I tipi di sigillante da utilizzare dovranno essere autorizzati dalla Direzione Lavori e comunque rispondenti alle specifiche del Capitolato Speciale d'Appalto.

## **3. Impianto di sollevamento**

### **3.1 Premessa**

La presente relazione stabilisce i criteri da seguire nella realizzazione dell'impianto in oggetto secondo gli standards Aimag S.p.A.

Nelle pagine seguenti vengono descritte le voci alle quali la Ditta assegnataria deve attenersi.

Qualsiasi iniziativa non approvata preventivamente da tecnici Aimag S.p.A. sarà respinta. Nella descrizione e/o disegni potrebbero esserci delle inesattezze e/o omissioni di dettaglio del tutto involontarie; ciò non autorizza la Ditta assegnataria ad esecuzioni difettose o con l'impiego di materiali non di prima qualità.

I criteri da adottare nella realizzazione dell'impianto sono dipendenti dal tipo di funzione e dall'ambiente in cui l'impianto stesso viene realizzato. Ciò comporta uno studio indirizzato al caso specifico, oltre al rispetto delle normative vigenti. Tutte le apparecchiature dovranno rispondere alle esigenze specifiche del reparto R.E.I.D. di AIMAG S.p.A. (Reparto Esercizio Impianti Depurazione), quali: presenza di acqua, umidità, polvere, temperature ambientali e ogni altro elemento valutabile al momento della realizzazione.

Prima di formulare l'offerta la Ditta assegnataria è tenuta ad eseguire un sopralluogo per prendere visione delle esigenze del reparto in relazione agli aspetti di standardizzazione della manutenzione e ricambi, e per richiedere informazioni supplementari per una corretta valutazione del lavoro da eseguire.

L'offerta tecnica deve contenere il valore, la descrizione e le caratteristiche dei materiali impiegati, oltre ai criteri di realizzazione ed ogni altra informazione che possa permettere una valutazione tecnica della fornitura.

La scelta dei materiali da impiegare viene stabilita nelle specifiche. Nel caso in cui la scelta venga effettuata dal Committente, la Ditta assegnataria risponde per tutto quanto riguarda l'installazione secondo le specifiche della casa costruttrice, tenendo anche conto delle condizioni ambientali in cui viene installata.

Laddove si dovesse riscontrare conflittualità con le normative di legge, prevarranno quest'ultime.

È inteso che sia la descrizione tecnica dell'impianto, che i disegni informativi forniti, non possono elencare o rappresentare il lavoro richiesto in tutti i particolari, né possono riportare totalmente tutte le norme di buona tecnica e le disposizioni di legge vigenti in materia, anche sotto l'aspetto antinfortunistico.

Il Committente ritiene che sia indispensabile per l'ottimale realizzazione dell'impianto, prendere visione diretta di impianti simili funzionanti nel reparto R.E.I.D. del Consorzio Aimag S.p.A. e in particolare verificare la componentistica in uso.

In quella occasione la Ditta assegnataria potrà richiedere chiarimenti o ulteriori elementi non specificati nella relazione tecnica e sarà stipulato un apposito verbale.

Il Committente fornirà lo schema guida ( Tipo Aimag S.p.A., modello base grande a tre pompe) del quadro elettrico ed il software del PLC, riservandosi la facoltà di fornire, altri elementi per consentire una migliore definizione del lavoro.

Con l'accettazione dell'ordine, la Ditta assegnataria riconosce di essere in possesso di tutti gli elementi necessari a valutare il lavoro e si impegna ad eseguire le opere perfettamente funzionanti secondo i criteri della buona tecnica e delle norme di legge vigenti.

Si intendono inoltre a carico della Ditta assegnataria, oltre a quanto espressamente indicato nei documenti contrattuali, tutte le prestazioni e forniture necessarie, ad

eccezione di quanto espressamente indicato a carico del Committente, essendo suo obbligo contrattuale rendere le opere previste, perfettamente ultimate e funzionanti.

## 3.2 Elettropompe

### 3.2.1 Elettropompe impianto Via Guerzoni

- n°2 pompe sommergibili con girante a canale

L'elettropompa del tipo sommergibile dovrà avere il motore elettrico alloggiato in vano a tenuta stagna, collegato mediante un albero di lunghezza ridotta ad una girante situata in voluta.

La girante del tipo a canale dovrà essere equilibrata staticamente e dinamicamente.

Il motore dovrà essere asincrono trifase, a gabbia di scoiattolo, isolamento in classe F, grado di protezione IP 68 idoneo per l'installazione sommersa, protetto con sensori termici in grado di spegnere la pompa in caso di sovratemperatura e sistema di controllo della tenuta con sensori che rilevano le infiltrazioni di umidità attraverso la tenuta dell'albero.

La pompa dovrà essere inoltre dotata di sensore per la rilevazione di presenza acqua nell'olio, completo del trasduttore con contatto ausiliario libero da tensione, per il montaggio all'interno del quadro elettrico con fissaggio su binario omega.

Il raffreddamento del motore dovrà avvenire a mezzo del liquido circostante.

Per gli interventi di manutenzione, sia ordinaria che straordinaria, la sostituzione dell'elettropompa dovrà essere possibile anche a vasca piena (e senza necessità alcuna di entrare nel pozzetto), effettuando un semplice sollevamento del gruppo elettropompa.

Curve caratteristiche collaudate secondo le norme ISO 2548 classe C.

Ogni elettropompa dovrà essere completa di:

- piede accoppiamento completo di curva flangiata UNI PN 10 DN 100/80;
- catena di sollevamento in acciaio inox 304 di lunghezza adeguata;
- cavo elettrico sommergibile di potenza ed ausiliario di lunghezza e sezione adeguata, senza giunzioni intermedie di idonea lunghezza (minimo 20 metri).

### 3.3 Accessori idraulici

La fornitura dovrà comprendere:

- 2 tubazioni di mandata DN 80 mm. in AISI 304, ASTM A312, dal piede di accoppiamento alla valvola ritegno;
- 2 valvole di ritegno a palla in ghisa PN 10 DN 80:
  - corpo: ghisa sferoidale
  - palla in acciaio rivestita in: NBR
- 2 saracinesche a corpo piatto in ghisa PN 10 DN 80,
  - corpo, cappello, cuneo e volantino: ghisa
  - anelli di tenuta del corpo e del cuneo : ottone
  - 2 compensatori di dilatazione a soffiutto: AISI 304
  - albero: acciaio inox
  - madrevite: bronzo
- 2 coppie di tubi guida in acciaio inox AISI 304 ASTM A312:
- 1 pezzo speciale di raccordo con il collettore finale DN 100, in AISI 304 ASTM A312:
- Flange, bulloni e staffature (carpenteria) : acciaio inox AISI 304.

Le lunghezze delle tubazioni indicativamente come da elaborato progettuale. Il tutto dovrà essere completo di guarnizioni, staffe di ancoraggio, bulloneria e quant'altro necessario per dare il lavoro a regola d'arte.

### 3.4 Opere civili accessorie

- Il fondo delle vasche di alloggiamento delle pompe e delle valvole dovrà essere conformato in modo tale da consentirne il totale svuotamento mediante pompa da cantiere o autoespurgo: a tal fine dovrà essere ricavato nella solette di fondo un pozzetto di adeguate dimensioni raggiungibile con i mezzi di svuotamento suddetti dalle botole presenti nella soletta di copertura delle vasche;
- Le solette di chiusura delle vasche in C.A., se l'impianto di sollevamento è ubicato in zona non soggetta a traffico veicolare, dovranno essere realizzate con quota finita 30 cm. più alta del piano campagna;
- L'area circostante agli impianti di sollevamento dovrà essere completamente accessibile con fondazione a macadam; le solette in c.a. dovranno essere ben visibili per evitare il transito sopra di esse.
- La parete in c.a. che separa la vasca di afflusso dal pozzetto di alloggiamento delle valvole, sempre garantendo la perfetta tenuta idraulica della vasca, dovrà essere predisposta per il passaggio di un terzo tubo di mandata futuro;
- Il basamento per l'alloggiamento degli armadi per i quadri elettrici avrà le seguenti caratteristiche:
  - ↳ dovrà essere realizzato in calcestruzzo armato a faccia vista, opportunamente vibrato, con gli smussi agli spigoli, lisciatura superficiale e livellatura per evitare ristagni d'acqua;
  - ↳ al livello del terreno sarà realizzato una pedana in CLS dalla parte di accesso ai quadri;
  - ↳ dovrà essere più largo di 10 cm rispetto agli armadi che vi saranno collocati sopra;

- ↪ dovrà avere un'altezza dal livello del terreno di 35 cm;
- ↪ dovrà essere collegato al pozzo del sollevamento tramite tubazioni flessibili ad interno liscio;
- ↪ prima della sua realizzazione è necessario prevedere l'inserimento delle tubazioni per i passaggi dei cavi elettrici sia provenienti dal pozzo che dai pozzetti di alimentazione dei servizi di rete (ENEL TELECOM) che fra un quadro e l'altro;
- ↪ l'arrivo delle tubazioni ai piedi dei quadri dovrà avere una disposizione tale da consentire agli eventuali cavi al servizio delle apparecchiature installate in un vano di soprizzo, di non attraversare le apparecchiature del vano sottostante;
- ↪ le tubazioni dei collegamenti elettrici alle apparecchiature (pompe) ed alle forniture tecnologiche, dovranno essere attestate in un pozzetto dedicato al piede del basamento dei quadri ed opportunamente sigillate per evitare l'entrata dei vapori nei quadri elettrici;
- ↪ per il vano ENEL il tubo di arrivo della linea sarà a sinistra ed il tubo di uscita sarà a destra rispetto il fronte del quadro medesimo;
- ↪ i quadri saranno fissati al basamento tramite gli appositi telai in acciaio zincato a caldo;
- ↪ i telai saranno preventivamente inseriti nel basamento durante il getto;

## **4. Specifiche Tecniche Impianti**

### **4.1 Armadi stradali**

Gli armadi stradali per l'alloggiamento delle apparecchiature elettriche saranno in SMC (vetroresina) e derivati da composizione di vari quadri con medesime caratteristiche. Il grado di protezione dei quadri elettrici dovrà essere idoneo all'ambiente nel quale verrà installato, e comunque non dovrà essere inferiore a IP44.

I quadri avranno le portelle incernierate complete di serratura con chiave di sicurezza cifrata 21. L'apertura delle porte sarà tale da non creare impedimento all'accesso delle apparecchiature interne.

La piastra di fondo sarà in BAKELITE.

La configurazione degli armadi si potrà sviluppare in tre colonne con diversi vani:

Una prima colonna "**A**" comprenderà il vano di contenimento delle apparecchiature di comando e potenza che sarà realizzata con dimensioni non inferiori a mm L1050 x H1375 x P375.

Una seconda colonna "**B**", che sarà realizzata di dimensioni adatte per contenere le eventuali apparecchiature supplementari (rifasamento, telecomunicazione, gruppo di continuità, ecc.).

Gli armadi dovranno essere dotati di serratura apribile con chiave n°21, in uso ad AIMAG.

Una terza colonna "**C**" per l'alloggiamento delle apparecchiature di misura della fornitura di energia ENEL. Quest'ultima colonna sarà installata il più possibile vicino alla colonna contenente il quadro di comando. L'installazione e la fornitura sarà concordata con l'ENEL.

Tutti i quadri sono forniti completi di telaio di ancoraggio in acciaio zincato a caldo e con tutte le viterie in acciaio inox.

La configurazione finale dovrà essere verificata in base alle necessità delle apparecchiature che dovranno essere installate all'interno dei quadri.

## 4.2 Impianto messa a terra

Realizzato con anello in corda di rame attorno al sollevamento di sez. minima 35 mm<sup>2</sup>, e dispersori di terra in acciaio zincato, con raccordo di tutte le parti metalliche all'anello di terra.

Le paline di terra devono essere infisse all'interno di pozzetti dedicati comunicanti col quadro elettrico, con il pozzetto dei cavi pompe e al pozzo del sollevamento tramite tubo dedicato. Nel caso venga effettuato il collegamento equipotenziale fra le paline in corda nuda e direttamente interrata, i pozzetti delle paline dovranno essere comunque collegati fra loro tramite un tubo. Le paline di terra non possono essere inferiori a due per impianto possibilmente contrapposte.

## 4.3 Quadro elettrico di comando

Il quadro elettrico standard di comando delle elettropompe è reso disponibile e installato da Aimag. All'interno del medesimo saranno anche installate le apparecchiature di rilevamento acqua in olio di fornitura del costruttore delle elettropompe, date in conto lavorazione ad Aimag.

## 4.4 Misuratore di livello

Il sensore di livello (LSLH) dovrà essere di tipo piezoresistivo immergibile, con segnale bifilare 4-20 mA; campo di misura 0-10 m, realizzato in PVC con grado di protezione IP 68, completo di cavo speciale armato "ventilato" con tubetto pneumatico integrato per la compensazione delle variazioni di pressione barometrica. Dotato di accessorio per il fissaggio del cavo ventilato al gancio di supporto. Le parti metalliche e gli accessori a corredo della sonda sono interamente in acciaio inox.

Norme di riferimento: CEI 17-13/1 - Fascicolo 1433.

Il livello di emergenza LSHH sarà installato nel pozzo del sollevamento alla quota massima di allarme, realizzato mediante un livello a galleggiante e collegato direttamente al PLC.

## 4.5 Documentazione a corredo degli impianti di sollevamento

- Relazione con la tipologia dei materiali utilizzati;
- Planimetria del luogo con indicazione della disposizione dei pozzetti, dispersori, cavidotti, rete di terra, ecc;
- Manuale d'uso e manutenzione, certificato di conformità e/o il marchio CE per le elettropompe.
- Libretti di istruzioni e di garanzia delle apparecchiature installate (strumenti, sensori, sonde, plc, centraline, gruppi soccorritori, ups, ecc.). Tutto il materiale in originale e in lingua Italiana o tradotti.

La documentazione dovrà essere consegnata in triplice copia di cui una riproducibile.

Tutti gli schemi e le piantine dovranno essere compatibili con il sistema grafico Autocad 12 e dovranno essere consegnati anche i supporti magnetici

Tutte le relazioni dovranno essere compatibili con Office e dovranno essere consegnati anche i supporti magnetici.

Tutta la documentazione in originale e in lingua Italiana, dovrà essere elencata e fornita in un'unica soluzione in occasione di un incontro formativo, nel quale la ditta esecutrice informerà il personale tecnico di AIMAG relativamente alle apparecchiature installate. In quella occasione verrà rilasciata ricevuta per quanto consegnato.

## 5 Materiali Elettrici ed elettromeccanici

### 5.1 Specifiche generiche di fornitura

Messa a terra: l'impianto di messa a terra dovrà tener conto delle disposizioni specifiche dettate dalle norme CEI 11-8 Fascicolo n. 176 e 64-8 Fascicoli 668 e 1000, D.P.R. 547 per i campi di pertinenza rispettivi.

Dovrà essere prevista la messa a terra di tutte le apparecchiature elettriche per le quali sia prevista la relativa presa, di tutte le strutture o parti metalliche che in qualche modo possano venire in contatto con le parti in tensione (masse).

Il conduttore di messa a terra dovrà essere chiaramente distinguibile dalla colorazione CEI-UNEL dagli altri cavi e conduttori.

I collegamenti delle apparecchiature e delle strutture metalliche verranno raccordati all'anello conduttore di terra che comprenderà i dispersori di terra individuabili attraverso cartelli indicatori e collegati in anello di corda di rame interconnesso con i ferri di fondazione delle strutture in c.a.

I dispersori potranno essere costituiti da:

-tondi, profilati, tubi, nastri, corde, piastre;

-conduttori posti nello scavo di fondazione, ferri di armatura nel calcestruzzo di fondazione.

Per i dispersori è conveniente l'impiego di rame, acciaio rivestito di rame, materiali ferrosi zincati.

Le dimensioni trasversali devono essere conformi alla tabella seguente:

	1	2	3	4	5
<b>Per posa nel terreno</b>	Tipi di elettrodo	Dimensioni minime	Acciaio zincato* a caldo Norme CEI 7-6	Acciaio rivestito di rame**	Rame
	Nastro	Spessore (mm) Sezione (mm <sup>2</sup> )	3 100		3 50
	Tondino o conduttore massiccio	Sezione (mm <sup>2</sup> )	50		35
	Conduttore cordato	∅ ciascun filo (mm) Sezione corda (mm <sup>2</sup> )	1,8 50		1,8 35
<b>Per infissione</b>	Picchetto a tubo**	∅ esterno (mm) Spessore (mm)	40 2,5		30 3
	Picchetto massiccio**	∅ (mm)	20		15
	Picchetto in profilato	Spessore (mm) Dimensione trasversale (mm <sup>2</sup> )	5 50		5 50

\* Anche acciaio non zincato, purchè con dimensioni lineari del 50% e con sezione minima 100 mm<sup>2</sup>

\*\* Dimensioni allo studio

Le giunzioni dei vari elementi del dispersore e con il conduttore di terre devono essere eseguite con saldatura forte o autogena o con robusti morsetti o manicotti che assicurino un contatto equivalente a quello della saldatura; le giunzioni devono essere protette contro le corrosioni. I morsetti ed i bulloni possono essere di acciaio zincato a caldo, rame indurito o acciaio inox; anche le saldature di materiali ferrosi devono essere verniciate quando non siano annegate nel calcestruzzo.

L'eventuale anello dispersore deve essere interrato ad una profondità  $\geq 0,5$  m.

L'eventuale dispersore a picchetto deve avere una lunghezza  $\geq 2$  m e deve essere infisso ai quattro angoli del fabbricato oppure alla distanza di circa 12 m l'uno dall'altro.

Il dispersore deve garantire una resistenza  $\leq 20$  ohm.

I conduttori di terra possono essere costituiti da:

- fili, corde, piattine, tubi e simili;
- è ammesso l'uso di elementi strutturali metallici purché rispondenti alle Norme e, comunque inamovibili.

La sezione dei conduttori di terra deve essere calcolata non inferiore a:

- (con protezione contro la corrosione ma non meccanica): 16 mm<sup>2</sup> in rame o ferro
- (senza protezione contro la corrosione): 25 mm<sup>2</sup> in rame/50 mm<sup>2</sup> in ferro.

Il collettore (o nodo) principale di terra deve essere costituito da un morsetto o una barra.

Il conduttore di terra deve essere provvisto di dispositivo di apertura in posizione accessibile, manovrabile solo con attrezzo.

La sezione minima dei conduttori di protezione può essere scelta secondo quanto di seguito indicato solo se il conduttore di protezione è costituito dello stesso materiale del conduttore di fase:

(per calcolo particolare vedere Norme CEI 64-8 art. 9.6.01. punto a)

$$S \leq 16 \quad Sp=S$$

$$S > 16 \leq 35 \quad Sp=16$$

$$S > 35 \quad Sp=S:2$$

S = Sezione dei conduttori di fase dell'impianto (mm<sup>2</sup>)

Sp = Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione (mm<sup>2</sup>).

Quando il conduttore di protezione non fa parte della stessa condotta dei conduttori di fase, la sua sezione non deve essere inferiore a:

- con protezione meccanica 2,5 mm<sup>2</sup>
- senza protezione meccanica 4 mm<sup>2</sup>

I conduttori di protezione possono essere costituiti da:

- anime di cavi multipolari;
- cavi nudi o cavi unipolari che fanno parte della stessa condotta dei conduttori attivi;
- cavi nudi o cavi unipolari che non fanno parte della stessa condotta dei conduttori attivi;
- involucro metallici di apparecchiature costruite in fabbrica, quando sia assicurata la protezione contro il danneggiamento meccanico, chimico ed elettrochimico; sia assicurata una conduttanza almeno pari a quella risultante per il relativo conduttore di protezione; sia possibile effettuare connessioni nei punti predisposti per le derivazioni;
- rivestimenti metallici e armature di cavi, tubi protettivi e canalette, quando sia assicurata la protezione contro il danneggiamento meccanico, chimico ed

elettrochimico; sia assicurata una conduttanza almeno pari a quella risultante per il relativo conduttore di protezione;

- masse estranee di adeguate caratteristiche, purchè sia assicurata la continuità elettrica e garantita la protezione meccanica, chimica ed elettrochimica; la conduttanza sia almeno uguale a quella del conduttore di protezione corrispondente; gli elementi non possano essere rimossi e siano stati previsti per l'impiego come conduttore di protezione. Le masse estranee non devono essere usate per le funzioni combinate di conduttore di neutro e di conduttore di protezione (cond. PEN).

Si ricorda la sezione minima dei conduttori per collegamento a terra secondo D.P.R. 547:

- sezione adeguata alla intensità di corrente verso terra con un minimo di 16 mm<sup>2</sup> in rame e 50 mm<sup>2</sup> in ferro o acciaio zincato;
- per tratti visibili sezione  $\geq$  alla sezione dei conduttori di fase con un minimo di 5 mm<sup>2</sup> in rame.

## 5.2 Modo d'esecuzione degli impianti elettrici

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre quanto stabilito da norme di legge non derogabili, le parti, ove non diversamente specificato, faranno riferimento alle norme CEI, in vigore alla data di presentazione dell'offerta.

Dovranno inoltre essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- Conduttori (isolamenti e sezioni minime): per gli impianti di segnalazione e trasmissione alimentati a tensione ridotta, sono ammessi conduttori della sezione minima di mm<sup>2</sup> 0,5 con isolamento minimo di grado 1,5.
- Cadute di tensione massime: la differenza fra la tensione a vuoto e la tensione che si dovrà riscontrare in qualsiasi punto degli impianti, quando saranno inseriti tutti gli utilizzatori ammessi a funzionare contemporaneamente e quando la tensione all'inizio dell'impianto sotto misura (al quadro) rimanga costante, non dovrà superare il 4% della tensione a vuoto per tutti gli impianti (sia alimentati a piena tensione normale della rete B.T., sia a tensione ridotta) eccezion fatta per gli impianti di forza motrice, per i quali l'anzidetta differenza non dovrà superare il 6% della tensione a vuoto, nelle stesse anzidette condizioni.
- Densità massima di corrente: indipendentemente dalle sezioni conseguenti alle anzidette massime cadute di tensione ammesse nei circuiti, per i conduttori di tutti gli impianti alimentati a piena tensione normale della rete B.T., non dovrà essere superata la massima densità ricavabile dalle tabelle UNEL in vigore. Per le linee principali di alimentazione la massima densità di corrente non dovrà superare l'80% di quella ricavabile dalle tabelle UNEL in vigore.
- Modalità di esecuzione dei circuiti in ambienti lavorativi: in relazione alle condizioni ambientali ed alla destinazione dei locali, la natura dei circuiti dovrà essere di norma con installazione in vista (condutture fissate esternamente alle strutture murarie).

Le condutture saranno costituite da cavi isolati sotto la guaina in tubazioni rigide. I conduttori dovranno essere agevolmente sfilabili dalle tubazioni. La Direzione dei Lavori potrà ordinare, per verifica, prove di sfilamento.

Per le opere, lavori o predisposizioni di specializzazione edile le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali o funzionali degli impianti oggetto

dell'appalto, è fatto obbligo all'Appaltatore di provvedere in proprio sotto il controllo della Direzione Lavori.

Fermi restando i richiami alle norme CEI ed alle leggi in materia antinfortunistica, vengono richiamate in particolare, le seguenti disposizioni in materia di protezioni da tensioni di contatto:

- per neutro a terra dichiarato dall'Azienda elettrica distributrice, la protezione potrà essere fatta con la messa al neutro; diversamente la protezione sarà realizzata usufruendo di propria terra rispondente alle norme in vigore;
- non raggiungendosi un valore di resistenza di terra soddisfacente, sarà studiato in sede esecutiva, con la Direzione dei Lavori, un eventuale impianto con interruttore automatico di protezione verso terra;
- le prese e le apparecchiature con contatto supplementare di terra saranno verificate una ad una, dopo l'installazione, qualunque siano stati gli accorgimenti adottati nella installazione stessa.

Tutti gli impianti dovranno avere la protezione di massima corrente, a mezzo di interruttori automatici ( o valvole automatiche), ovvero di valvole a fusibili con cartuccia a fusione chiusa.

### 5.3 Impianti elettrici, documentazione finale e denunce

Sarà carico dell'Impresa appaltatrice la denuncia agli organi di controllo e le pratiche relative (USL, VVF, ecc.), per l'ottenimento di ogni autorizzazione, nulla-osta od attestato di legge.

La ditta esecutrice dovrà fornire, nelle forme di cui al D.M. 20.2.1992 le dichiarazioni di conformità prescritte dall'art. 9 della legge 5.3.1990 n. 46.

La ditta dovrà inoltre fornire per ogni apparecchiatura una scheda tecnica con riportate le caratteristiche tecniche, la casa costruttrice, il tipo, le condizioni di impiego, eventuali altre note utili.

In particolare queste schede tecniche dovranno essere fornite per:

- cabina M.T.;
  - trasformatori;
  - interruttori magnetotermici;
  - batterie condensatori;
  - motori elettrici;
  - teleruttori e relè termici
- per tutta la strumentazione, montata sia a campo sia nei quadri disposti negli ambienti.
- La ditta appaltatrice dovrà inoltre fornire tutti gli schemi aggiornati dei quadri (con le caratteristiche riportate al punto specifico) e a planimetrie d'installazione.

### 5.4 Prove ed accertamenti di fabbrica

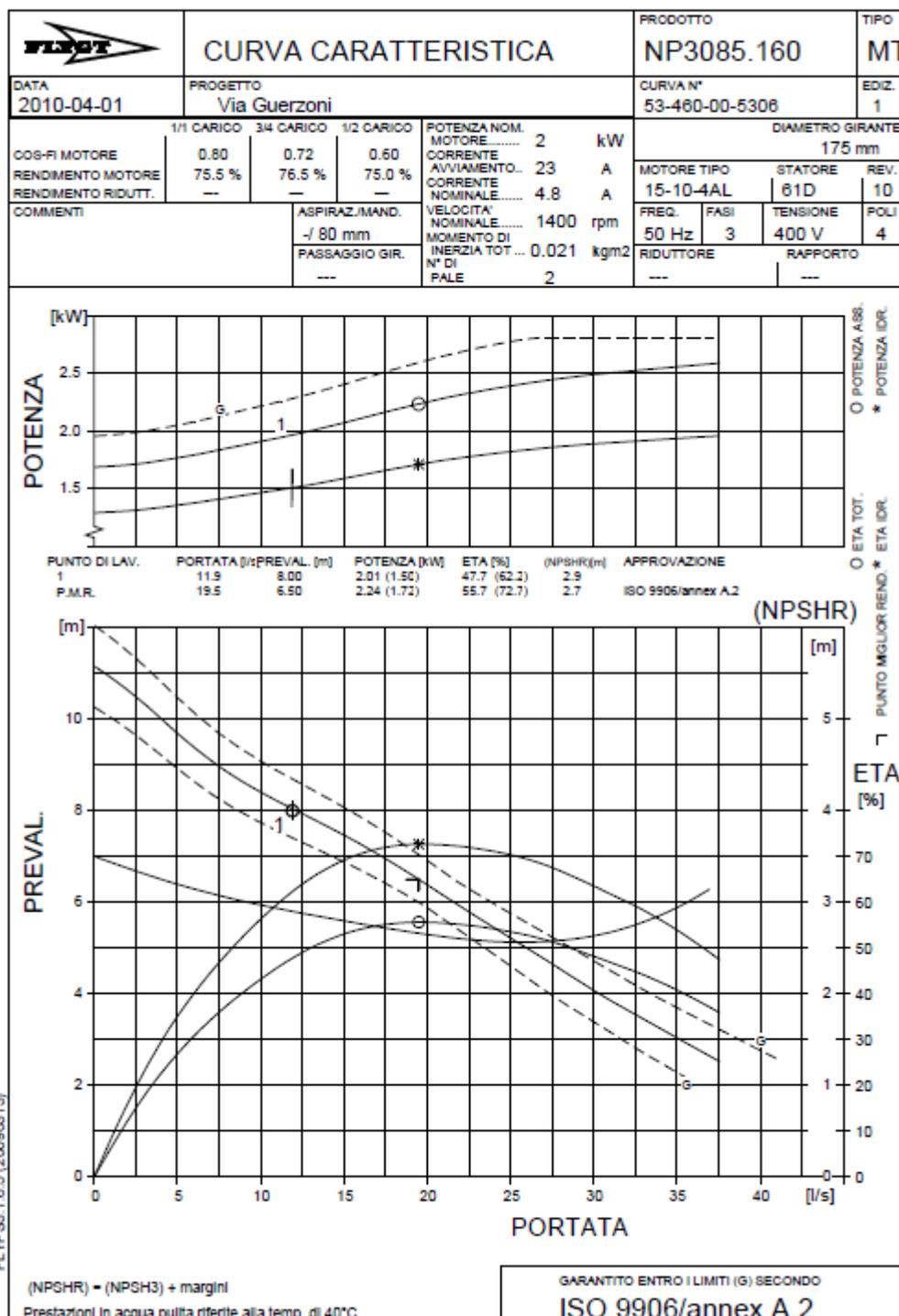
La Stazione Appaltante si riserva di far eseguire in fabbrica, da un proprio incaricato, tutte le prove elettriche, meccaniche, tecnologiche, o di altro tipo che riterrà opportuno, atte a verificare oltre alla rispondenza alle caratteristiche richieste, anche l'affidabilità di durata degli impianti e delle apparecchiature.

Tali controlli, in ogni caso, non sollevano l'Appaltatore dalla responsabilità connessa con le caratteristiche e la funzionalità del materiale stesso.

Per le apparecchiature non costruite dalla Ditta appaltatrice, la Stazione Appaltante si riserva di richiedere di allegare o esibire, dei certificati di collaudo delle macchine eseguiti dai rispettivi fornitori. Le prove saranno eseguite secondo norme ufficialmente accettate, quando esistenti.

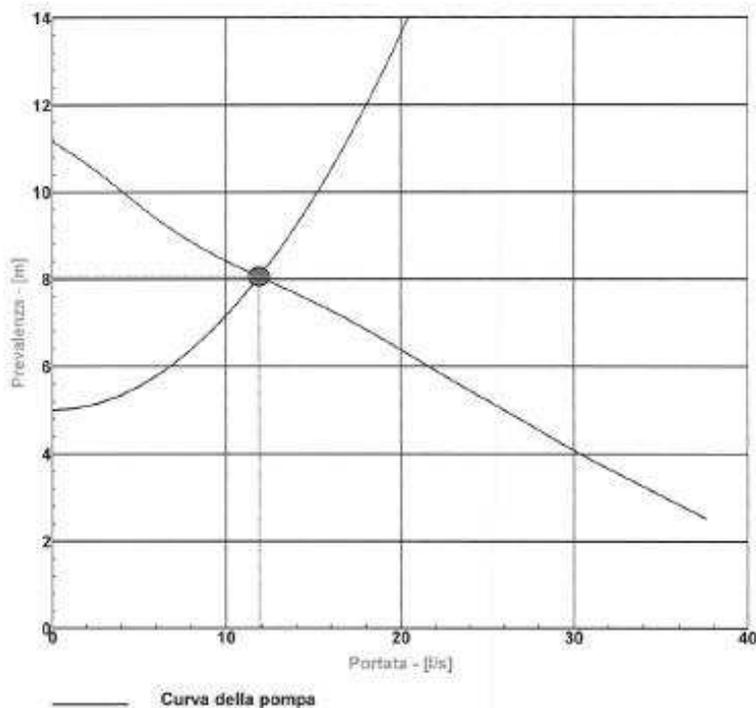
Per tutti gli impianti ed apparecchiature sui valori garantiti o dichiarati saranno in sede di collaudo ammesse le tolleranze d'uso, come riportate dalle pubblicazioni dell'Associazione Ingegneri o in base alle norme UNI, DIN e CEI.

# 6 SCHEDE DELLE POMPE



Progetto: Via Guerzoni

Proprietario: ITT Industries



1 NF 3085 53-460-00-5306

**DATI CARATTERISTICI**

Potenza nom.: 2 kW

Diametro girante: 175 mm

Canali: 2

Passaggio: 0 mm

**CONDIZIONE DI LAVORO**

N° di pompe: 1

Portata: 11,9 l/s

Prevalenza: 8,0 m

Potenza idr.: 1,5 kW

Rendimento idr.: 62,3 %

Energia specif.: 0,0459 kWh/m³

NPSH-rich.: 2,9 m



Progetto: Via Guerzoni - Caso1

01/04/2010

Cliente:

ITT Industries

### Singola 1

				N° di	
Lunghezza	3,0	m	Piede acc.	0,30	1
Materiale	Acciao		Curva a 90°	0,24	1
Classe di press	NORM		Saracinesca	0,15	1
Dimensioni	80	mm	Innesto a T	0,60	1
Rugosità	0,220	mm	Valvola ritegno	0,30	1
Diametro int.	82,5	mm	Sbocco	1,00	0
			Altro	0,00	0
			<b>Totale:</b>	<b>1,60</b>	
Velocità acqua:	2,2	m /s		Pc nel singolo tratto:	0,6 m

### Tubazione 1

				N° di	
Lunghezza	600,0	m	Piede acc.	0,30	0
Materiale	PE100		Curva a 90°	0,24	12
Classe di press	PN10		Saracinesca	0,15	0
Dimensioni	160	mm	Innesto a T	0,60	0
Rugosità	0,010	mm	Valvola ritegno	0,30	0
Diametro int.	141,0	mm	Sbocco	1,00	1
			Altro	0,00	0
			<b>Totale:</b>	<b>3,90</b>	
Velocità acqua:	0,8	m /s		Pc nel singolo tratto:	2,4 m

Singola 1

Tubazione 1



Portata totale:	11,8	l/s	N° di	Perd. di carico:	Prev. totale:
Prev. geodetica:	5,0	m	1	3,0 m	8,0 m

Colebrook-White

## **7 DESCRIZIONE SINTETICA**

Realizzazione di impianto di sollevamento standard AIMAG, la voce si intende comprensiva di:

- scavi per la formazione della nicchia dei pozzetti e per la posa della tubazione di sfioro, comprensivi di puntelli, sbadacchiature, noleggio infissione ed estrazione di palandole o cassa chiusa autoaffondante per il sostegno delle pareti di scavo;

- aggotamenti per la messa in secca degli scavi da eseguire anche con well-point;

-eventuali spostamenti o cavallotti su sottoservizi esistenti, anche comprensivi di fornitura e posa di tutti i materiali necessari, che dovessero interferire con la posa delle tubazioni o dei pozzetti in progetto;

-Smontaggio e rimontaggio di eventuali recinzioni;

-fornitura e posa di manufatti prefabbricati in c.a. autoportanti per carichi di prima categoria (vasca di afflusso e pozzetto di alloggio valvolame con dimensioni (vds. disegni di progetto e fascicolo specifiche), posate su fondazione in cls Rck =150 kg/cm<sup>2</sup> e soletta di riduzione in c.a. realizzata con cls Rck 300 kg/cm<sup>2</sup> e rivestite internamente con due mani di vernice epossidica per reti fognarie in CLS;

-fornitura e posa di n° 1 chiusino in ghisa sferoidale sulla vasca di afflusso conforme alla classe D 400 della norma UNI - EN 124 con telaio a semicoperchi incernierati di dimensioni 140\*80 e comunque di dimensioni adatte alla estrazione e manutenzione delle pompe, dotato di aletta per posizionamento obbligato e guarnizione sagomata in elastomero antirumore e antibasculante, con sistema di chiusura a chiave, protetto con vernice idrosolubile di colore nero, non tossica e non inquinante.

-fornitura e posa di n° 1 chiusino in ghisa sferoidale sulla vasca di afflusso conformi alla classe D 400 della norma UNI - EN 124 con telaio a semicoperchi incernierati (passo d'uomo 630 mm), dotato di aletta per posizionamento obbligato e guarnizione sagomata in elastomero antirumore e antibasculante, con chiusura a chiave, protetto con vernice idrosolubile di colore nero, non tossica e non inquinante;

-fornitura e posa di n°1 chiusino in ghisa sferoidale sulla vasca di afflusso conformi alla classe D 400 della norma UNI - EN 124 completi di coperchio quadrato 50x50 cm dotato di guarnizione sagomata in elastomero antirumore e antibasculante, protetto con vernice idrosolubile di colore nero, non tossica e non inquinante;

-fornitura e posa di n°1 chiusino in ghisa sferoidale sul pozzetto di alloggiamento delle valvole conformi alla classe D 400 della norma UNI - EN 124 con telaio a semicoperchi incernierati di dimensioni 140\*80 dotato di aletta per posizionamento obbligato e guarnizione sagomata in elastomero antirumore e antibasculante, con sistema di chiusura a chiave, protetto con vernice idrosolubile di colore nero, non tossica e non inquinante;

Fornitura e posa tratto di tubazione, in PVC SN4 De 250, collegamento tra la fognatura in progetto di Via Papotti ed il nuovo impianto;

Fornitura e posa tubazione "troppo pieno" in PVC SN4 De 250, atta a sversare le acque nere nella fogna bianca qualora l'impianto di sollevamento vada in blocco.

- formazione basamenti in cls per gli armadi elettrici e fornitura e posa dei pozzetti in cls per impianto di terra;

- riempimento degli scavi comprensivi di fornitura e posa di inerti secondo le tipologie di progetto;

- fornitura e posa di n°2 pompe sommergibili per acque reflue con le seguenti prestazioni ottimali nel punto di lavoro (vds. disegni di progetto e fascicolo specifiche);

portata: 10 l/s +/- 10%

prevalenza: 9-10 m.

rendimento idraulico: non < 40%

complete di piede di accoppiamento rapido flangiato, tubo giuda e catena in acciaio inox AISI 304 , cavo elettrico sommergibile senza giunzioni intermedie di lunghezza adeguata all'applicazione specifica;

- fornitura e posa di tutti gli accessori idraulici, tubazione di mandata DN 80/100 in AISI 304, pezzo speciale di raccordo DN 80/100, munito di tubo di scarico dn 2" valvolato e di attacco manometrico completo di manometro con fondo scala 10bar, leggibile dall'alto, collettore finale; valvole di ritegno a palla e saracinesca a corpo piatto PN 10; il tutto dovrà essere completo di guarnizioni, staffe di ancoraggio e di supporto in AISI 304; tubazioni, flange e idonea bulloneria in AISI 304 .

- fornitura e installazione di armadi esterni IP 55 in poliestere o vetroresina tipo conchiglia costituito da n° 3 vani, completi di telaio di ancoraggio posati su basamento in cls, come esemplificato nei disegni di progetto e fascicolo specifiche;

Tutti gli impianti dovranno essere eseguiti a regola d'arte e rispondenti alle norme CEI vigenti e dovranno essere corredati di tutta la documentazione prevista dalla 46/90.

La fornitura dovrà comprendere ogni altro accessorio anche non descritto per dare la stazione completa, funzionante e collaudata.

Le caratteristiche dell'impianto di sollevamento dovranno rispettare le norme di capitolato e le specifiche tecniche di progetto.

Gli schemi progettuali dell'impiantistica idraulica e meccanica e le opere civili, (in ogni caso aderenti alle specifiche date), dovranno essere preventivamente approvati dalla D.L.

Si precisa infine che i quadri elettrici verranno forniti da AIMAG S.p.a. e il loro costo di fornitura e posa chiavi in mano è compreso nella presente voce a corpo senza alcun onere aggiuntivo.

Sono esclusi allacciamento ENEL da 6 Kw e allacciamento Telecom.