

**Finanziamento : Legge 183/89 - Annualità 2000**

**Oggetto : Cassa di espansione per la laminazione delle piene del sistema idraulico Navile – Savena Abbandonato nel comune di Bentivoglio – Fornitura e messa in opera apparecchiature elettromeccaniche.**

**Importo totale del finanziamento: € 552.408,05 (IVA compresa)**

**Codice : 202C006.003**

## **PROGETTO DEFINITIVO**

### **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

Progettisti:

*Ph.D. Ing. Gianluca Gottardi*

*Ing. Stefano Cervi*

*Dott. Fabio Gamberini*

visto: Il Responsabile del Servizio  
e del procedimento

*Dott. Claudio Miccoli*

4° aggiornamento:		
3° aggiornamento:		
2° aggiornamento:	Marzo 2018	Modifiche: VERSIONE AGGIORNATA
1° aggiornamento:	Ottobre 2011	Modifiche: VERSIONE AGGIORNATA
1° emissione	Dicembre 2009	

<b>1.</b>	<b>OGGETTO DELL'APPALTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>RICHIAMO ALLE NORME DI LEGGE ED AI REGOLAMENTI.....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE DELLA FORNITURA .....</b>	<b>10</b>
	<b>NOTE GENERALI.....</b>	<b>10</b>
	<b>PROGETTO ESECUTIVO.....</b>	<b>10</b>
	C.1 – PROGETTAZIONE ESECUTIVA.....	10
	<b>ORGANI DI INTERCETTAZIONE.....</b>	<b>12</b>
	C.2 – PARATOIE IN ACCIAIO PER FORO A PARETE.....	12
	<b>CARPENTERIE VARIE.....</b>	<b>16</b>
	C.4 – GRIGLIATI METALLICI.....	17
	C.5 – PARAPETTI METALLICI, SCALA METALLICA E BARRIERA METALLICA .....	18
	<b>IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO .....</b>	<b>19</b>
	C.6 – POMPE SOMMERGIBILI .....	19
	<b>IMPIANTI ELETTRICI.....</b>	<b>22</b>
	C.8 QUADRO ELETTRICO E DI COMANDO/MANOVRA .....	22
	C.9 – TELECONTROLLO.....	26
	C.10 - IMPIANTO ELETTRICO FABBRICATO .....	36
	<b>OPERE DI FINITURA INTERNA.....</b>	<b>36</b>
	C.11 – OPERE DI FINITURA INTERNA FABBRICATO POMPE.....	36
	<b>SISTEMAZIONE ESTERNA .....</b>	<b>37</b>
	C.12 – ARREDO ESTERNO .....	37
	C.13 – ILLUMINAZIONE ESTERNA .....	38
	C.14 - TELECAMERE.....	43
	C.15 - LAVORI EDILI, SCAVI E OPERE VARIE.....	44
	C.16 - SISTEMA DI OSSIGENAZIONE PER “VASCA DI RACCOLTA” .....	45
	<b>MANUTENZIONE IMPIANTO.....</b>	<b>46</b>
	C.17 – CONTRATTO DI MANUTENZIONE E ASSISTENZA .....	46
<b>4.</b>	<b>DURATA DEI LAVORI .....</b>	<b>46</b>

## 1. OGGETTO DELL'APPALTO

Costituiscono oggetto dell'appalto la progettazione esecutiva, la fornitura, il trasporto e l'installazione delle apparecchiature elettromeccaniche a corredo dell'Opera di Scarico della cassa di espansione del Torrente Navile nel Comune di Bentivoglio (BO).

Tutte le apparecchiature dovranno essere costruite con materiali di qualità, assemblate e montate in opera a regola d'arte, allo scopo di realizzare impianti in grado di assicurare lunghi periodi di esercizio continuo e di richiedere minimi oneri e costi di manutenzione.

Le caratteristiche tecniche e qualitative delle macchine e dei singoli componenti installati non potranno in nessun caso essere inferiori a quelle indicate.

La fornitura regolata dalle presenti norme comprende le opere ed i materiali per i lavori finiti, completi in ogni loro parte, collaudati e pronti all'uso, conformi in tutto alle disposizioni vigenti e alle regole dell'arte.

## **2. RICHIAMO ALLE NORME DI LEGGE ED AI REGOLAMENTI**

### **Impianti elettrici**

Per le definizioni relative agli elementi costruttivi e funzionali degli impianti elettrici, valgono quelle stabilite dalle vigenti norme CEI.

Gli impianti dovranno essere eseguiti a regola d'arte, la Ditta costruttrice e gli installatori si impegneranno a rispettare:

- le prescrizioni di Legge e le disposizioni dell'U.S.L. in materia antinfortunistica;
- le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) ed in particolare:

= Norme CEI 11-1 - Fasc. 1003

Impianti elettrici Norme generali e relative varianti V5 (Fasc. S/603 1981) e V6 (Fasc. S/665 1984).

= Norme CEI 11-8 - Fasc. 176

Impianti di messa a terra e relative varianti Vs (Fasc. S/666 1984).

= Norme CEI 11-15

Esecuzione lavori sotto tensione

= Norme CEI 11-17

Impianti di produzione, trasporto e distribuzione energia elettrica. Trincea in cavo.

= Norme CEI 11-18

Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni.

= Norme CEI 17-1

Interruttori a c.a. a tensione superiore a 1000 V.

= Norme CEI 17-5 - Fasc. 1036

Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000 V e per corrente continua a tensione nominale non superiore a 1200 V.

= Norme CEI 17-6 - Fasc. 388

Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensione da 1 a 72.5 KV

= Norme CEI 17-13/1 - Fasc. 1433

Apparecchiature costruite in fabbrica ACF (quadri elettrici) per tensioni non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1200 in corrente continua

= Norme CEI 20-13 - Fasc. 660

Cavi isolati con gomma butilica con grado d'isolamento superiore a 3 (per sistemi elettrici con tensione nominale da 1 a 20 Kv) e relativa variante V1 (Fasc. S/735 1981)

= Norme CEI 20-14 - Fasc. 661

Cavi isolati con polivinilcloruro di qualità R2 con grado di isolamento superiore a 3 (per sistemi elettrici con tensione nominale da 1 a 20 Kv)

= Norme CEI 20-15 - Fasc. 217

Cavi isolati con gomma G1 con grado di isolamento superiore a 4 (per sistemi elettrici con tensione nominale sino a 1 Kv) e relative varianti V1 (Fasc. S/536 1979), V2 (Fasc. - S/581 1980) ed errata corrige V2; (Fasc. S/587 1980)

= Norme CEI 20-19 - Fasc. 662

Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V

= Norme CEI 20-20 - Fasc. 663

Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V ed errata corrige Ec (Fasc. S/678 1984)

= Norme CEI 20-21 - Fasc. 305

Portata in regime permanente (fattore di carico: 100%) dei cavi elettrici (in revisione vedi tabella CEI-UNEL 35024)

= Norme CEI 20-22 - Fasc. 1025

Prove dei cavi non propaganti l'incendio

= Norme CEI 23-8 Fasc. 335

Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori, errata corrige Ec (Fasc. S/458 1973) e variante V1 (Fasc. S/630 1982)

= Norme CEI 23-14 - Fasc. 297

Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori, con variante V1 (Fasc. S/623 1982)

= Norme 23-17 - Fasc 474

Tubi protettivi pieghevoli autorinvenenti di materiale termoplastico non autoestinguente, con variante V1 (Fasc. S/631 1982) (Fasc S/423)

Impianti di terra negli edifici civili Raccomandazioni per l'esecuzione

= Norme CEI 64-2 - Fasc. 1431 e 64 2/A - Fasc. 1432

Appendice Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione o di incendio

= Norme CEI 64-7

Impianti elettrici di illuminazioni pubblica e similari

= Norme CEI 64-8 - Fasc. 1916 - 1922

Impianti elettrici utilizzatori fino a 1000 volt c.a. e 1500 volt c.c. (a sostituzione delle norme CEI 11-1, Norme CEI 11-8, Norme CEI 64-6 e relative varianti) e variante V1 (Fasc. 1049V 1988)

= Norme CEI 70-1 - Fasc. 519

Gradi di protezione degli involucri Classificazione, ed errata corrige Ec (Fasc. S/567 1980)

= Norme CEI 81-1 - Fasc. 1439

Protezione di strutture contro i fulmini

Leggi - decreti e circolari

R.D. 6/5/1940 n. 635

Approvazione del regolamento per l'esecuzione del Testo Unico 18/6/1931, N. 773, delle leggi di pubblica sicurezza.

Supplemento alla Gazzetta Ufficiale 26/6/1940 N. 149.

D.P.R. 27/4/1955 N. 547

Norme per la prevenzione degli Infortuni sul Lavoro.

Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale 12/7/1955 N. 158.

D.P.R. 19/3/1956 N. 303

Norme generali per l'igiene del lavoro.

Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale 30/4/1956 N. 105.

D.P.R. 26/5/1959 N. 689

Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco.

Gazzetta Ufficiale 4/9/1959 N. 212.

D.M. 27/9/1965

Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.

Gazzetta Ufficiale 8/11/1965 N. 278.

LEGGE 1/3/1968 N. 186

Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.

Gazzetta Ufficiale 23/3/1968 N. 77

LEGGE 18.10.1977 N. 791

Attuazione della Direttiva del Consiglio della Comunità Europea (N. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

Gazzetta Ufficiale 2/11/1977 N. 298.

D.M. 16/2/1982

Modificazioni del D.M. 27/9/1965 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.

Gazzetta Ufficiale 9/4/1982 N. 98.

D.M. 27/3/1985

Modificazioni al D.M. 16/2/1982, contenente l'elenco dei depositi e industrie pericolosi soggetti alle visite e ai controlli di prevenzione incendi.

Gazzetta Ufficiale 26/4/1985 N. 98.

D.M. 30/10/1986

Modificazioni al D.M. 27/3/1985 recante modifiche al D.M. 12/2/1982 contenente l'elenco dei depositi e industrie pericolosi soggetti alle visite e ai controlli di prevenzione incendi.

Gazzetta Ufficiale 10/11/1986 N. 261

D.P.R. 24/5/1988 N. 216

Attuazione della Direttiva CEE N. 85/467 recante sesta modifica (PCB/PCT) della Direttiva CEE N. 76/769 concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative regolamentari ed amministrative degli Stati membri relative alle restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi, ai sensi dell'art. 15 della Legge

16/4/1987 N. 183.

Gazzetta Ufficiale 20/6/1988 N. 143.

D.P.R. 24/5/1988 N. 224

Attuazione della Direttiva CEE N. 85/374 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative regolamentari ed amministrative degli Stati membri in materia di responsabilità per danno di prodotti difettosi, ai sensi dell'art. 15 della Legge 16/4/1987 N. 183.

Gazzetta Ufficiale 23/6/1988 N. 146.

D.P.R. 06/12/1991 N. 447

Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990 N. 46 in materia di sicurezza degli impianti

LEGGE 5/3/1990 N. 46

Norme per la sicurezza degli impianti.

Gazzetta Ufficiale 12/3/1990 N. 59

D.P.R. 18/4/94 N. 392

Modifiche relative alla Legge 46/90 e al D.P.R. 447/91

LEGGE 1/3/1968 N. 186

LEGGE 18/10/1977 N. 791

D.M. N. 37/2008

### **Opere strutturali**

1. D.Min. Infrastrutture e dei Trasporti 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
2. D.Min. Infrastrutture e dei Trasporti 14 Gennaio 2008 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
3. Circolare C.S.LL.PP. n. 617 del 2 Febbraio 2009 " Circolare esplicativa delle Norme Tecniche per le costruzioni del D.M. 14 Gennaio 2008.
4. D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
5. D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
6. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
7. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
8. Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
9. Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
10. D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
11. Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
12. D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni

- per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
13. D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
  14. UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
  15. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modificazioni e integrazioni.
  16. UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
  17. UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici.
  18. UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
  19. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
  20. UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
  21. UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
  22. UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
  23. UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
  24. UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
  25. UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
  26. UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
  27. UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.
  28. UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali - Regole comuni e regole per gli edifici.
  29. UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
  30. UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata.
  31. UNI EN 1996-3:2006 09/03/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata.
  32. UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
  33. UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
  34. UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
  35. UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti

geotecnici.

### **Sicurezza cantieri**

Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

REGIONE EMILIA-ROMAGNA ( r\_emiro )  
Protezione Civile ( AOO\_PC )  
allegato al PC/2018/0017385 del 18/04/2018 09:36:44



### **3. SPECIFICHE TECNICHE DELLA FORNITURA**

#### **NOTE GENERALI**

Nel manufatto dell'opera di scarico dovranno essere installate le seguenti opere elettromeccaniche: paratoie metalliche con attuatori elettrici per l'azionamento; elettropompe sommergibili comprensive di collegamenti idraulici; sistema di telecontrollo; quadro elettrico per l'azionamento di elettropompe e paratoie; impianto elettrico del fabbricato; impianto di illuminazione dell'area esterna comprensiva di telecamere, impiantistica elettrica finalizzata all'allacciamento da rete pubblica di tutte le apparecchiature; grigliati metallici, parapetti metallici e scala metallica di accesso.

Sono previsti anche lavori edili consistenti nella posa di pavimenti nel piano terra del fabbricato e nella tinteggiatura delle pareti interne.

#### **PROGETTO ESECUTIVO**

##### **C.1 – PROGETTAZIONE ESECUTIVA**

È a carico della ditta aggiudicataria la redazione del progetto esecutivo di tutte le opere in appalto, comprese le opere elettromeccaniche, il telecontrollo, gli impianti elettrici e di illuminazione, il dimensionamento dei grigliati, della scala di accesso e dei parapetti, nonché delle proposte migliorative offerte in sede di gara e accettate dall'Amministrazione.

Il progetto dovrà essere sviluppato tenendo conto degli elaborati del progetto definitivo posto a base di gara, soprattutto per quanto riguarda le dimensioni del manufatto di alloggiamento degli organi stessi nonché le condizioni idrauliche di funzionamento riportate negli elaborati progettuali (Relazione di funzionamento impianto).

La Ditta aggiudicataria, senza che ciò comporti compenso aggiuntivo a suo favore, prima della redazione del progetto esecutivo, dovrà effettuare studi e indagini di maggior dettaglio e verifica rispetto a quelli utilizzati per la redazione del progetto definitivo, ed in particolare dovrà eseguire il rilievo dei manufatti esistenti interessati dall'appalto.

La Ditta aggiudicataria, senza che ciò comporti compenso aggiuntivo a suo favore, durante la redazione del progetto esecutivo, dovrà confrontare le soluzioni progettuali esecutive adottate, con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione, incaricato dal Responsabile del Procedimento della predisposizione del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

La Ditta aggiudicataria, senza che ciò comporti compenso aggiuntivo a suo favore, durante la redazione del progetto esecutivo, dovrà concordare la soluzione progettuale esecutiva relativa alle opere d'accesso al pozzetto di manovra dal lato del canale Navile adiacente alla Strada provinciale SP45 "Saliceto", quali scala metallica, barriera metallica, parapetto, ecc..., comprensiva delle eventuali migliorie proposte, nonché la modalità di realizzazione e posa della condotta di alimentazione sotto la Strada, con il gestore della Strada (ex Servizio Viabilità della Provincia di Bologna, ora Settore Viabilità della Città Metropolitana di Bologna) ed ottenere la relativa autorizzazione/atto di assenso per tali opere ubicate nella fascia di rispetto stradale.

L'autorizzazione/atto di assenso rilasciato dall'Ente gestore della Strada, dovrà essere allegato al progetto esecutivo.

Si precisa che è presente una fornitura di energia elettrica con le seguenti caratteristiche:

- Fornitore: Edison Energia Spa

- Nominativo Cliente: Regione Emilia Romagna
- Indirizzo di fornitura: Via Saliceto sn – 40010 Bentivoglio
- Numero POD: IT001E49556443
- Potenza: 60 kW
- Tensione: 400 V, 50 Hz, trifase + Neutro

Pertanto il progetto esecutivo dovrà essere redatto considerando tale vincolo progettuale.

Il progetto dovrà essere corredato dai seguenti elaborati:

- relazione generale;
- elaborati grafici;
- calcoli esecutivi delle strutture e impianti;
- piani di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- computo metrico estimativo;
- cronoprogramma;
- elenco prezzi unitari;
- capitolato speciale d'appalto.

Tutta la documentazione prevista e richiesta, riguardante le strutture metalliche, i meccanismi di manovra, gli attuatori elettromeccanici, le pompe elettromeccaniche, i materiali, i prodotti di protezione utilizzati, dovrà essere consegnata in n.3 copie su supporto cartaceo, disposta in apposito raccoglitore ben ordinata e catalogata (con indice, ecc.) e in n.1 copia completa (comprensiva di tutte le parti presenti nella copia cartacea) su supporto digitale (CD) in ambiente Windows, file DWG per disegni, file DOC (compatibile con word 2003) per i testi e file jpg o pdf per le parti diverse che richiedono di essere digitalizzate mediante scanner (ad esempio, copie dei certificati di produzione dei materiali, le schede tecniche di tutti i prodotti utilizzati).

In merito alla documentazione da fornire, si precisa che a corredo dell'opera nel suo complesso, sotto il profilo elettromeccanico, dovranno essere consegnati:

Entro 60 gg. dall'approvazione del contratto:

- il progetto esecutivo delle opere elettromeccaniche da sottoporre all'approvazione dell'Amministrazione Regionale.

Al termine dei lavori ed a collaudi eseguiti:

- relazione di calcolo di tutti gli organi elettromeccanici;
- i disegni finali degli organi di intercettazione idraulica "as-built";
- gli schemi elettrici definitivi;
- schemi impiantistici definitivi;
- copia della documentazione riguardante tutte le apparecchiature ed i componenti utilizzati;
- dichiarazioni e certificati di conformità impianti;
- relazioni di verifica strutturale previste o richieste dalla D.L.;
- disegni raffiguranti il sistema dei meccanismi di manovra delle paratoie, comprendente: l'attuatore elettrico, il riduttore, gli accoppiamenti, gli organi di movimentazione

manuale, con i dispositivi di interblocco di sicurezza, gli assi, l'indicazione di tutti i punti di lubrificazione.

La ditta aggiudicataria dovrà consegnare, prima dell'avvio delle costruzioni, assieme al resto della documentazione secondo prescrizioni della D.L., una distinta completa dei materiali proposti in conformità alle richieste, specificandone le sigle e le norme UNI di riferimento; essa dovrà produrre, prima dell'espletamento della fornitura, le copie dei certificati di produzione relativi a tutti i materiali utilizzati.

### **ORGANI DI INTERCETTAZIONE**

Costituisce criterio/elemento di valutazione delle offerte la durabilità delle strutture e degli elementi metallici, e le loro migliori caratteristiche di resistenza agli agenti aggressivi/corrosivi, e nei confronti degli agenti atmosferici, dell'acqua e delle azioni di contatto (i.e. urti, impatti, strisciamento, ecc.) di materiali trasportati dalla corrente, rispetto alle caratteristiche prestazionali minime finalizzate al soddisfacimento dei requisiti previsti nel progetto definitivo, senza che la realizzazione di tale proposte tecniche all'interno dell'appalto comporti costi aggiuntivi e nel rispetto dei tempi massimi offerti in sede di gara.

## **C.2 – PARATOIE IN ACCIAIO PER FORO A PARETE**

### **PARATOIE PIANE**

N. 4 Paratoie metalliche piane a strisciamento, tenute sui 4 lati a doppio senso, azionate mediante 2 viti di tipo saliente da meccanismi di manovra con attuatore elettrico.

### **STRUTTURA PARATOIE**

Gargami in profilati di acciaio UNI o lamiera pressopiegata di opportuno spessore con profilo ad "S" nella parte da fissare a muro ed a "C" per raggiungere il piano di manovra; travi superiori in profilati di acciaio UNI o lamiera pressopiegata dimensionate per sopportare il massimo tiro dell'attuatore.

Diaframma o scudo a forte struttura portante composta da lamiera di acciaio irrigidito con travi di rinforzo adeguatamente dimensionati per sopportare la massima spinta; rinforzi in profilati UNI od in lamiera pressopiegata con profilo a "C". Tenuta idraulica superiore e laterale ottenuta tramite guarnizione in EPDM con profilo a virgola cava fissata allo scudo da piatto trafilato e viti a testa svasata in AISI 304; guarnizione tenuta inferiore a profilo rettangolare con piatto reggispinga saldato allo scudo e fissaggio come sopra. Pattini di scorrimento scudo in ottone. Soglia inferiore (e superiore) in lamiera pressopiegata di acciaio.

### **Materiali costruttivi impiegati:**

Scudo:	acciaio al carbonio
Gargami:	acciaio al carbonio
Bulloneria di bordo scudo:	inox Aisi 304
Piatto fissaggio guarnizioni:	inox Aisi 304
Altra bulloneria non immersa:	inox Aisi 304
pattini di scorrimento:	ottone
guarnizioni di tenuta:	gomma antinvecchiante
profilo guarnizioni:	inferiore rettangolare, laterali e superiore a virgola cava.

**PARATOIA IN ACCIAIO PER FORO A PARETE 150X100 cm (A; lato Navile), altezza battente 333 cm****Dati tecnici**

Modello:	a strisciamento
larghezza passaggio:	cm. 150
altezza passaggio:	cm. 100
quota fondo condotta-piano calpestio:	cm. 460 (19,10 – 14,50 = 4,60 m)
quota fondo condotta-piano di manovra:	cm. 540
lunghezza guide laterali:	cm. 540 min.
altezza battente a paratoia chiusa:	cm. 333 (17,83 – 14,50 = 3,33 m)
press. idrost. max a paratoia chiusa sul fondo:	Kg/cm <sup>2</sup> 0,333
carico in apertura:	squilibrato
altezza battente in apertura:	cm. 333
pressione idrostatica in apertura:	Kg/cm <sup>2</sup> 0,333
lati di tenuta:	n° 4
sensi di tenuta:	n° 2
corsa scudo:	cm. 100
sistema di inghisaggio:	nel getto con ancoranti

**Attuatore elettrico vite saliente**

N.1 gruppo composto da:

- n. 1 attuatore DMC.120-E-80 da 120 Nm
- n. 1 riduttore A25RM + BM DIN G0, con gruppo reggispinta speciale
- n. 1 copristelo CS
- n. 1 vite diam. 70x10 TPG Sx. - mat. C40
- Velocità di traslazione,  $v = 0,220$  mt/min
- Potenza assorbita, 2,2 kW circa

**Caratteristiche Attuatore**

- Base di attacco, E DIN G0
- Velocità di rotazione,  $n = 80$  giri/min
- Coppia regolabile da 40 a 120 Nm
- Contagiri di manovra con campo 15/1450 giri/corsa
- Potenza nominale, 1,5 kW
- Potenza installata, 3,3 kW
- Corrente nominale, 3,1 A
- Corrente assorbita a coppia nominale, 5,1 A
- Corrente di spunto, 14,6 A

**Cavi elettrici di alimentazione**

Le caratteristiche dei cavi elettrici di alimentazione, da inserire all'interno delle polifore in PVC, saranno definite nel progetto esecutivo.

**Trattamento superficiale**

Verniciatura: ciclo di protezione con sabbiatura SA 2 1/2, mano di fondo zincante epossidico 70 micron per parti emerse e mano di vernice epossibituminosa 200 micron per parti immerse.

Colorazione: nero RAL 9017

**PARATOIA IN ACCIAIO PER FORO A PARETE 150X100 cm (B e C; lato Cassa), altezza battente 365 cm****Dati tecnici**

Modello:	a strisciamento
larghezza passaggio:	cm. 150
altezza passaggio:	cm. 100
quota fondo condotta-piano calpestio:	cm. 455 (19,20 – 14,65 = 4,55 m)
quota fondo condotta-piano di manovra:	cm. 535
lunghezza guide laterali:	cm. 535 min.
altezza battente a paratoia chiusa:	cm. 365 (18,30 – 14,65 = 3,65 m)
press. idrost. max a paratoia chiusa sul fondo:	Kg/cm <sup>2</sup> 0,365
carico in apertura:	squilibrato
altezza battente in apertura:	cm. 365
pressione idrostatica in apertura:	Kg/cm <sup>2</sup> 0,365
lati di tenuta:	n° 4
sensi di tenuta:	n° 2
corsa scudo:	cm. 100
sistema di inghisaggio:	nel getto con ancoranti

**Attuatore elettrico vite saliente**

N.1 gruppo composto da :

- n. 1 attuatore DMC.120-E-80 da 120 Nm
- n. 1 riduttore A25RM + BM DIN G0, con gruppo reggispinta speciale
- n. 1 copristelo CS
- n. 1 vite diam. 70x10 TPG Sx. - mat. C40
- Velocità di traslazione,  $v = 0,220$  mt/min
- Potenza assorbita, 2,2 kW circa

**Caratteristiche attuatore**

- Base di attacco, E DIN G0

- Velocità di rotazione,  $n = 80$  giri/min
- Coppia regolabile da 40 a 120 Nm
- Contagiri di manovra con campo 15/1450 giri/corsa
- Potenza nominale, 1,5 kW
- Potenza installata, 3,3 kW
- Corrente nominale, 3,1 A
- Corrente assorbita a coppia nominale, 5,1 A
- Corrente di spunto, 14,6 A

### **Cavi elettrici di alimentazione**

Le caratteristiche dei cavi elettrici di alimentazione, da inserire all'interno delle polifore in PVC, saranno definite nel progetto esecutivo.

### **Trattamento superficiale**

Verniciatura: ciclo di protezione con sabbiatura SA 2 1/2, mano di fondo zincante epossidico 70 micron per parti emerse e mano di vernice epossibituminosa 200 micron per parti immerse.

Colorazione: nero RAL 9017

### **PARATOIA IN ACCIAIO PER FORO A PARETE 80X100 cm (D; lato Cassa – impianto di sollevamento), altezza battente 630 cm**

#### **Dati tecnici**

Modello:	a strisciamento
larghezza passaggio:	cm. 80
altezza passaggio:	cm. 100
quota fondo condotta-piano calpestio:	cm. 600 (18,00 – 12,00 = 6,00 m)
quota fondo condotta-piano di manovra:	cm. 680
lunghezza guide laterali:	cm. 680 min.
altezza battente a paratoia chiusa:	cm. 630 (18,30 – 12,00 = 6,30 m)
press. idrost. max a paratoia chiusa sul fondo:	Kg/cm <sup>2</sup> 0,630
carico in apertura:	squilibrato
altezza battente in apertura:	cm. 630
pressione idrostatica in apertura:	Kg/cm <sup>2</sup> 0,630
lati di tenuta:	n° 4
sensi di tenuta:	n° 2
corsa scudo:	cm. 100
sistema di inghisaggio:	nel getto con ancoranti

#### **Attuatore elettrico vite saliente**

N.1 gruppo composto da:

- n. 1 attuatore DMC.120-E-80 da 120 Nm
- n. 1 riduttore A25RM + BM DIN G0, con gruppo reggispinta speciale
- n. 1 copristelo CS
- n. 1 vite diam. 70x10 TPG Sx. - mat. C40
- Velocità di traslazione,  $v = 0,220$  mt/min
- Potenza assorbita, 2,2 kW circa

### **Caratteristiche Attuatore**

- Base di attacco, E DIN G0
- Velocità di rotazione,  $n = 80$  giri/min
- Coppia regolabile da 40 a 120 Nm
- Contagiri di manovra con campo 15/1450 giri/corsa
- Potenza nominale, 1,5 kW
- Potenza installata, 3,3 kW
- Corrente nominale, 3,1 A
- Corrente assorbita a coppia nominale, 5,1 A
- Corrente di spunto, 14,6 A

### **Cavi elettrici di alimentazione**

Le caratteristiche dei cavi elettrici di alimentazione, da inserire all'interno delle polifore in PVC, saranno definite nel progetto esecutivo.

### **Trattamento superficiale**

Verniciatura: ciclo di protezione con sabbiatura SA 2 1/2, mano di fondo zincante epossidico 70 micron per parti emerse e mano di vernice epossidituminosa 200 micron per parti immerse.

Colorazione: nero RAL 9017.

## **CARPENTERIE VARIE**

Costituisce criterio/elemento di valutazione delle offerte la durabilità delle strutture e degli elementi metallici, e le loro migliori caratteristiche di resistenza agli agenti aggressivi/corrosivi, e nei confronti degli agenti atmosferici, dell'acqua e delle azioni di contatto (i.e. urti, impatti, strisciamento, ecc.) di materiali trasportati dalla corrente, rispetto alle caratteristiche prestazionali minime finalizzate al soddisfacimento dei requisiti previsti nel progetto definitivo, senza che la realizzazione di tale proposte tecniche all'interno dell'appalto comporti costi aggiuntivi e nel rispetto dei tempi massimi offerti in sede di gara.

Costituisce ulteriore criterio/elemento di valutazione delle offerte la proposta tecnica migliorativa dell'accesso al pozzetto di manovra dal lato del canale Navile adiacente alla Strada provinciale SP45 "Saliceto". La soluzione proposta non dovrà stravolgere l'identità del progetto definitivo, non dovrà modificare o interferire la sede stradale, non dovrà modificare la geometria e la sezione di deflusso del canale.

## C.4 – GRIGLIATI METALLICI

### Grigliati tipo "Keller".

Grigliati tipo "Keller" carrabile in profilato di ferro zincato, comprensivo di tutti gli accessori e posato in opera su angolari di sostegno in ferro fissati alla struttura, comprese inoltre eventuali strutture di sostegno costituite da profilati in ferro zincato a caldo rompitratta; compresa inoltre l'eventuale lavorazione necessaria per fornire il grigliato in pezzi apribili dagli operatori addetti alla manutenzione per l'accesso al manufatto.

### Griglie metalliche.

N° 1 Griglia in uscita a pulizia manuale in acciaio INOX AISI 304L, conformata come da tavole di progetto a contenitore del materiale grigliato fine, opportunamente predisposta mediante golfari e funi/tiranti di acciaio con rimando al piano di calpestio per essere sollevata da mezzo di sollevamento (gru o escavatore), delle seguenti dimensioni:

- larghezza netta della griglia (luce di passaggio): 1500 mm;
- altezza totale griglia: 1500 mm;
- spessore minimo trasverso inferiore: 150 mm;
- diametro tubolari verticali: 80 mm;
- interasse tra i tubolari verticali: 200 mm;

Intelaiatura esterna costituita da profilati quadrati con spigoli arrotondati realizzati con piatti di larghezza 150 mm, spessore 8 mm, complete di gargamature e soglia di fondo in acciaio inox AISI 304L, realizzate in profilati e laminati di spessore adeguato, elettrosaldati, dotati di zanche per il fissaggio ed incasso nella sede dell'opera in c.a. complete di distanziatori in ferro applicati con viti per garantire la non deformabilità nelle fasi di muratura ed installazione, ancoraggi, sigillanti, stuccature con malta cementizia antiritiro, ecc. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Comprensivo di cerniere, supporti e ancoraggi al manufatto in c.a. ed trattamenti di protezione superficiale nei confronti degli agenti atmosferici, dell'acqua e delle azioni di contatto (i.e. urti, impatti, strisciamento, ecc.) di materiali trasportati dalle correnti.

### Valvole a clapet.

Le valvole di non ritorno (clapet) dovranno essere conformi alle normative tecniche nazionali ed europee in vigore e dovranno essere comunque tali da:

- risultare inalterabili e mantenere la loro funzionalità anche in presenza di acque particolarmente aggressive e con rilevanti quantità di solidi in sospensione;
- garantire un'adeguata resistenza meccanica con i massimi battenti idraulici a valle (posizione di chiusura) e a monte dichiarati dal committente;
- garantire la tenuta con il massimo battente a valle e l'apertura con il battente minimo a monte dichiarato dal committente.

La rispondenza ai sopra indicati requisiti dovrà essere dimostrata mediante certificazioni e specifica documentazione.

N. 1 Valvola unidirezionale a clapet

- luce netta di passaggio 1.50x1.00 m;
- carico idrostatico max 4.00 m;
- tenuta su 4 lati in un senso;

- movimento di apertura determinato dal flusso;
- movimento di chiusura a gravità.

### **Intelaiature fisse**

- profilati ricavati da lamiera piana piegata alla pressa con spessore non inferiore a mm.10, fissaggio tramite tasselli chimici.

### **Diaframma**

- telaio costituito da serie di profilati presso piegati orizzontali (i.e. profilati a U) di rinforzo disposti secondo zone di ugual carico idrostatico, fiancate laterali di chiusura;
- telaio (così ottenuto) elettrosaldato su foglio di lamiera piana (scudo) con spessore non inferiore a mm.8, posto a monte rispetto al flusso;
- setti verticali di rinforzo per il congiungimento delle traverse orizzontali;
- tenute realizzate mediante impiego di guarnizione in gomma sintetica (tipo neoprene) antinvecchiante/ antiolio/ antiacido, durezza 60/70 Shore, con sezione a nota musicale;
- piatti di ripartizione perimetrali in acciaio inox;
- saldature a cordoni continui sulle generatrici perimetrali di tenuta idraulica, restanti saldature a tratti di 50 mm con interspazi di 100 mm;
- materiali e trattamenti superficiali:
  - acciaio AISI 304L per diaframma, piatti di ripartizione, intelaiature fisse, traverse porta meccanismo, custodie protezione viti di manovra, bulloneria, supporti rompitratta;
  - acciaio AISI 420 per perni;
  - gomma tipo neoprene antivecchiante, antiolio, antiacido per le guarnizioni di tenuta;
  - trattamento di decapaggio per gli acciai inossidabili;
  - ciclo epossivinilico, previa accurata spazzolatura, per i riduttori di manovra con spessore non inferiore a 200 micron.

## **C.5 – PARAPETTI METALLICI, SCALA METALLICA E BARRIERA METALLICA**

Le caratteristiche e le dimensioni delle opere metalliche accessorie (scala, griglie, parapetti, ecc.) saranno fissate in base ai disegni costruttivi che verranno prodotti dall'Impresa secondo quanto indicato nel progetto e/o dalla Direzione dei Lavori, alla quale spetta l'approvazione di quanto proposto.

Tutte le opere metalliche accessorie dovranno rispondere alle vigenti norme in materia.

Tutte le opere metalliche dovranno risultare inalterabili anche in presenza di acque aggressive. A tal fine, dovranno essere utilizzati materiali le cui caratteristiche di inalterabilità siano certificate dal produttore o dovranno essere eseguiti trattamenti di protezione superficiale che dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori.

Il montaggio in sito delle strutture metalliche, dovrà essere effettuato con le migliori regole dell'arte, con particolare riguardo al loro perfetto posizionamento. A montaggio avvenuto, dovranno essere eseguite le necessarie sigillature e stuccature delle strutture murarie di ancoraggio, evitando danneggiamenti di qualsiasi entità alle opere montate.

### **Barriera metallica di sicurezza di classe H2.**

Fornitura e posa di barriera metallica di sicurezza di classe H2, così come definita ai sensi

dell'art. 6 all. 1 del D.M. 15/10/96, retta o curva, da installare su bordo laterale rilevato, omologata, posta ad interasse non superiore a quanto prescritto nel documento di omologazione, completa di pali di sostegno, correnti, distanziatori o sistemi a dissipazione controllata di energia, bulloneria in acciaio ad alta resistenza, elementi di avvio ed eventuali pezzi speciali; il tutto zincato a caldo secondo Norme UNI 5744-66. Sono compresi nel prezzo la fornitura ed il posizionamento dei dispositivi rinfrangenti, nonché tutti gli oneri di fornitura, trasporto ed installazione, fissaggio e posizionamento e quant'altro occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte secondo le disposizioni della D.L. La misura da assumere in contabilità sarà presa ad opera finita compresi i pezzi terminali.

### **IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO**

Costituisce criterio/elemento di valutazione delle offerte la durabilità degli impianti, delle strutture e degli elementi metallici, e le loro migliori caratteristiche di resistenza agli agenti aggressivi/corrosivi, e nei confronti degli agenti atmosferici, dell'acqua e delle azioni di contatto (i.e. urti, impatti, strisciamento, ecc.) di materiali trasportati dalla corrente, rispetto alle caratteristiche prestazionali minime finalizzate al soddisfacimento dei requisiti previsti nel progetto definitivo, senza che la realizzazione di tale proposte tecniche all'interno dell'appalto comporti costi aggiuntivi e nel rispetto dei tempi massimi offerti in sede di gara.

Costituisce criterio/ elemento di valutazione delle offerte l'utilizzo nell'impianto di dispositivi anti intasamento (i.e. legno, tronchi, ecc.), senza che la realizzazione di tali proposte tecniche all'interno dell'appalto comporti costi aggiuntivi e nel rispetto dei tempi massimi offerti in sede di gara.

Costituisce criterio/ elemento di valutazione delle offerte l'utilizzo nell'impianto di prodotti, dispositivi e componenti richiedenti bassa manutenzione, lunga durata e consumi energetici ridotti rispetto alle caratteristiche prestazionali minime finalizzate al soddisfacimento dei requisiti previsti nel progetto definitivo, senza che la realizzazione di tale proposte tecniche all'interno dell'appalto comporti costi aggiuntivi e nel rispetto dei tempi massimi offerti in sede di gara.

### **C.6 – POMPE SOMMERGIBILI**

**ELETTROPOMPA SOMMERGIBILE** tipo "**ITT Flygt NP 3171**" girante aperta tipo "N", bi palare su diffusore scanalato anti intasamento LT 611.

Motore elettrico asincrono trifase, rotore a gabbia, 400 volt- 50 Hz – 6 poli –

Isolamento/protezione Classe H (+180 °C) / IP 68

Potenza nominale:	Kw	15
Corrente nominale:	A	30
Avviamento:	stella triangolo	
Raffreddamento:	mediante liquido circostante	
Dispositivi di controllo:		
	n. 3 microtermostati nello statore	
	n. 1 sensore infiltrazione acqua in camera ispezione (FLS)	

**Prestazioni nel punto di lavoro offerto:**

Portata:	l/sec	140
Prevalenza geodetica:	metri	7,0
Rendimento idraulico:	%	77,9
Potenza ass. dalla rete:	KW	14,2

Riferite ad acqua pulita con tolleranze in accordo alla norma ISO 9906/annex A.1.

**Materiali costruttivi elettropompa:**

Fusioni principali:	in ghisa
Girante:	in ghisa
Albero in:	acciaio inox AISI 431
Tenuta interna in:	WCCR/WCCR
Tenuta esterna in:	WCCR/WCCR
Finitura esterna:	vernice epossidica

**L'elettropompa è completa di:**

- Piede di accoppiamento automatico da fissare sul fondo vasca, con curva flangiata UNI PN 10 **DN 250**, corredato di tasselli di fissaggio ad espansione e portaguide superiore.
- n. 1 spezzone di catena in acciaio zincato lunghezza 10 metri per il sollevamento;
- cavo elettrico sommergibile L= 20 metri in avviamento stella triangolo sez. 7G4+2x1,5
- Relè di controllo tipo "MINICAS II" da montare a quadro, per gestione dispositivi di controllo.
- Peso elettropompa: kg 430
- Peso piede di accoppiamento: kg 100

**ELETTROPOMPA SOMMERGIBILE** tipo "**ITT Flygt NP 3085/160**" girante ADATTIVA tipo "N", bipolare su diffusore scanalato antintasamento MT 460.

Motore elettrico asincrono trifase, rotore a gabbia, 400 volt- 50 Hz – 4 poli –

Isolamento/protezione Classe H (+180 °C) / IP 68

Potenza nominale:	Kw	2
Corrente nominale:	A	4,8
Avviamento:	diretto	
Raffreddamento:	mediante liquido circostante	
Dispositivi di controllo:	microtermostati nello statore.	

**Prestazioni nel punto di lavoro offerto:**

Portata:	l/sec	10,6
Prevalenza geodetica:	metri	7,0
Rendimento idraulico:	%	57,5

Potenza ass. dalla rete: KW 1,71

Riferite ad acqua pulita con tolleranze in accordo alla norma ISO 9906/annex A.2.

**Materiali costruttivi elettropompa:**

Fusioni principali: in ghisa  
 Girante ADATTIVA: in ghisa  
 Albero in: acciaio inox AISI 431  
 Tenuta interna in: carbonio/ceramica  
 Tenuta esterna in: WCCR/WCCR  
 Finitura esterna: vernice epossidica

**L'elettropompa è completa di:**

- Piede di accoppiamento automatico da fissare sul fondo vasca, con curva flangiata UNI PN 10 DN80, corredato di tasselli di fissaggio ad espansione e portaguide superiore.
- n. 1 spezzone di catena in acciaio zincato lunghezza 10 metri per il sollevamento;
- cavo elettrico sommergibile L= 20 metri in avviamento diretto sez. 4G1,5+2x1,5
- Peso elettropompa: kg 66
- Peso piede di accoppiamento: kg 35.

**VALVOLA DI FLUSSAGGIO TIPO "4901"**

Valvola di flussaggio tipo meccanico da installarsi sul corpo pompa avente le seguenti caratteristiche:

Materiali:

Parti in fusione: ghisa  
 Sfera: ghisa  
 Sede Sfera: acciaio inox  
 Valvola di regolazione: bronzo  
 Anello OR,membrana int.  
 Tubo mandata: gomma nitrilica 70°  
 Membrana esterna: gomma nitrilica 40°  
 Viti, perni e dadi: acciaio inox  
 Olio: olio (lt. 0,25)

**VALVOLA DI RITEGNO A PALLA TIPO "AVK" CON RIVESTIMENTO EPOSSIDICO DN 250**

- Foratura secondo le norme ISO 7005-2
- PN 10 – Peso 128 kg.

**VALVOLA DI RITEGNO A PALLA TIPO "AVK" CON RIVESTIMENTO EPOSSIDICO DN 80**

- Foratura secondo le norme ISO 7005-2
- PN 16 – Peso 13 kg.

**COLLEGAMENTI IDRAULICI IN ACCIAIO INOX AISI 304**

La fornitura comprende:

N° 2 Tubazioni di mandata in acciaio inox Aisi 304 Dn 250, dai piedi di accoppiamento delle elettropompe sino al pozzetto di scarico situato in prossimità della vasca, complete di tutta la raccorderia inox necessaria.

N° 2 Tubazioni di mandata in acciaio inox Aisi 304 Dn 80, dai piedi di accoppiamento delle elettropompe sino al pozzetto di scarico situato in prossimità della vasca, complete di tutta la raccorderia inox necessaria.

N° 4 Coppie di tubi guida da 2 " in acciaio inox Aisi 304 per l'estrazione rapida delle elettropompe.

N° 4 Staffe superiori per tubi guida Dn 2".

N° 1 Serie di staffaggi inox per sorreggere le tubazioni, da fissare tramite appositi tasselli alle pareti della vasca.

N° 1 Serie di materiali d'uso come tasselli e quant'altro necessario alla corretta messa in opera dei materiali sopra elencati, ecc.

**IMPIANTI ELETTRICI****Note generali**

Tutti gli impianti e le apparecchiature installate saranno soggette a verifica e collaudo finale.

**C.8 QUADRO ELETTRICO E DI COMANDO/MANOVRA****Note generali**

Il quadro elettrico e di comando/manovra dovrà essere dotato di idonei comandi (e.g. pulsantiera) per l'apertura/fermo/chiusura in manuale di ogni singola paratoia e dovranno essere visualizzate le quote/misura delle luci di apertura nonché le percentuali di apertura (Hapertura/Htotale).

Il quadro elettrico e di comando/manovra dovrà essere dotato di idonei comandi (e.g. pulsantiera) per l'eventuale azionamento/accensione in manuale di ogni singola pompa dell'impianto di sollevamento e dovranno essere visualizzati i livelli in vasca e allo scarico (canale Navile) e le portate scaricate.

Il sistema automatico di svuotamento della vasca di manovra, tramite impianto di sollevamento, dovrà entrare in funzione quando i livelli in corrispondenza della soglia di sbocco della condotta di scarico  $\phi$  600 nel canale Navile, rilevati da sensori ad ultrasuoni opportunamente ubicati, sono tali da consentire lo scarico tramite la condotta a gravità ovvero inferiori alla soglia di sbocco nel canale Navile (16,04 m.s.l.).

Il quadro elettrico di potenza e automazione con centralina di telecontrollo tipo APX761 per l'azionamento di elettropompe e paratoie, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Tipo di custodia : Armadio per interno in lamiera, singola porta IP 54
- Fissaggio : A pavimento quadri per 4 pompe
- Avviamento: Diretto e stella-triangolo
- Alimentazione : 400 V, 50 Hz, trifase + Neutro

**Apparecchiature di potenza**

- sezionatore generale, di adeguata taratura, con dispositivo bloccoporta;
- interruttore magnetotermico per alimentazione tipo "APX761";
- filtro antidisturbi e scaricatore di sovratensione per protezione tipo "APX761";
- alimentatore, 230Vac/24Vcc completo di batteria tampone;
- voltmetro elettromagnetico, 500 V con commutatore voltmetrico e fusibili di protezione;
- lampada di segnalazione verde generale (presenza tensione);
- trasformatore monofase 400/24 V, di potenza adeguata, per circuiti ausiliari di comando e segnalazione, completo di fusibili di protezione;
- nr.2 avviatori in diretto per pompe da 2 kW, costituiti ciascuno da:
  - interruttore automatico magnetotermico con termica regolabile e contatti ausiliari;
  - contattore per avviamento diretto;
  - selettore man-O-aut (posizione manuale non stabile);
  - lampada di segnalazione bianca ( pompa in moto);
  - lampada di segnalazione gialla (intervento protezione);
  - amperometro;
- nr.2 avviatori in stella triangolo per pompe da 15 kW, costituiti ciascuno da:
  - interruttore automatico magnetotermico con termica regolabile e contatti ausiliari;
  - contattori per avviamento stella triangolo;
  - selettore man-O-aut (posizione manuale non stabile);
  - lampada di segnalazione bianca ( pompa in moto);
  - lampada di segnalazione gialla (intervento protezione);
  - amperometro;
  - circuito di protezione pompa da sovratemperatura e da infiltrazione, realizzato per mezzo di relè minicas, lampade di segnalazione e pulsante di ripristino;
- alimentazione per nr.4 paratoie oleodinamiche, costituita ciascuna da:
  - interruttore automatico magnetotermico;
  - selettore locale-O-remoto;
  - pulsanti apri-chiudi;
  - lampada di segnalazione bianca paratoia aperta/chiusa;
  - lampada di segnalazione gialla (intervento protezione);
- contatti puliti, segnali e predisposizioni varie per la realizzazione dell'interfaccia con l'unità di automazione, e precisamente:
  - segnalazione marcia pompe;
  - segnalazione intervento protezione termica pompe;
  - segnalazione pompe in manuale;
  - segnalazione paratoie aperte/chiusa;
  - segnalazione intervento protezione termica paratoie;

- segnalazione presenza tensione;
- segnalazione alto livello vasca (da interruttore di livello posto in vasca);
- segnalazione basso livello vasca (da interruttore di livello posto in vasca);
- segnalazione funzionamento da APX761 o da galleggianti;
- comandi di marcia pompe da unità di automazione;
- comandi apri-chiudi paratoie da unità di automazione;
- segnali analogici 4-20 mA relativi alla misura di assorbimento di corrente delle pompe realizzata per mezzo di opportuni trasduttori;
- circuito di automazione di backup pompe, gestita direttamente dalla centralina di automazione (che interviene in caso di guasto del sensore e conseguente attivazione degli allarmi di alto o basso livello), realizzata per mezzo dei due interruttori di livello posti in vasca;
- circuito elettromeccanico per comando automatico di emergenza pompe costituito da selettore a chiave di abilitazione del circuito e timer di inserimento a scalare pompe, realizzata per mezzo dei due interruttori di livello posti in vasca;
- circuito di allarme generale con predisposizione per il collegamento di una lampada flash o sirena;
- q.b relè ausiliari per funzioni di logica e di interfaccia;

### **Apparecchiature di automazione**

- centralina di telecomando, telecontrollo e automazione locale tipo "APX761", composta da un modulo ingressi/uscite con 16DI, 8DO, 4AI, un pannello operatore IP 65 da fronte quadro con display LCD, tastiera dedicata, 16 Mb di memoria FLASH, 16 Mb di memoria RAM, 3 porte seriali, 1 porta Ethernet, pannello allarmi;
- driver di comunicazione TCX 1601;
- 2 moduli di espansione ingressi digitali, 14DI, 7DO;
- 1 modulo di espansione ingressi analogici, 8AI, 2AO
- router di comunicazione con interfacce 3G HSUPA / WiFi / LAN, porta ethernet, client dyndns, server DHCP, gestione port forwarding, alimentazione 9-21VCC;
- software applicativo speciale per la realizzazione delle logiche funzionali richieste;

Compresi nella fornitura sono previsti i seguenti strumenti da posizionare in vasca:

- un sensore sommergibile di livello:
  - Tipo sensore: idrometro a pressione
  - Principio funzionamento: sensore di pressione differenziale allo stato solido
  - con campo di misura 0-10 metri,
  - elemento sensibile in ceramica, alimentazione 12-30 V cc., uscita 4-20 mA.,
  - lunghezza cavo 20 metri, corpo in acciaio inox AISI 316L, cavo in polietilene, grado di protezione IP68, campo di temperatura operativo -20/+60°C, precisione di misura  $\pm 0,01$  m, risoluzione 1 cm;
- due interruttori di livello, completi di 20 metri di cavo, aventi funzione di allarme, automazione di backup pompe, automazione elettromeccanica di emergenza pompe.



- due sensori di livello ad ultrasuoni:

- Ogni sensore dovrà essere di tipo ad ultrasuoni e permettere di acquisire la misura del livello idrometrico, senza contatto con il corpo da cui viene misurata la distanza. Dovrà essere dotato di due trasduttori ultrasonici in aria, uno per la trasmissione e uno per la ricezione. I sensori dovranno operare mediante la emissione di una serie di impulsi ultrasonici e, mediante l'elaborazione con adeguati algoritmi dell'eco ricevuto, permettere di misurare la distanza tra il sensore e la superficie da misurare.
- Poiché la velocità del suono nei gas dipende dalla temperatura, deve essere misurata anche la temperatura dell'aria. Il sensore deve essere inoltre dotato di un real time clock, e di una memoria di registrazione permanente. Il software del sensore deve essere riprogrammabile, anche remotamente, senza nessuna sostituzione di componenti.
- Le caratteristiche tecnico funzionali minime richieste sono:
  - memoria Ram;
  - memoria Flash-Eprom di programma;
  - memoria Flash-Eprom dati;
  - memoria Eeprom di configurazione;
  - real Time Clock;
  - termometro di compensazione PT100 \* - 40 / +60 °C incluso;
  - range di misura 1 – 10 m;
  - offset sulla di misura per consentire di avere la misura assoluta in m s.l.m.;
  - precisione  $\pm 1$  cm;
  - schermo esterno in alluminio verniciato;
  - campo di temperatura operativo - 40 / +60 °C;
  - alimentazione 12-30 V cc.;
  - uscita 4-20 mA.,
  - lunghezza cavo 20 metri, cavo in polietilene, grado di protezione IP68;
  - remotizzati mediante apparato wireless oltre a collegamento seriale standard RS-485;

- due pali in acciaio inox AISI 304 altezza 7000 mm. circa, completi di piastra di fondazione e sbraccio per il fissaggio regolatori di livello ad ultrasuoni.

Il quadro elettrico è predisposto per poter effettuare le seguenti principali funzioni:

- password di accesso e programmazione su tre differenti livelli di utilizzatore;
- misura continua del livello in vasca con possibilità di impostare soglie di allarme;
- livello avvio pompe su banda variabile per evitare depositi sulle pareti della vasca;
- gestione automatica della sequenza ciclica di svuotamento totale della vasca fino al livello di aspirazione aria per una pulizia completa dei sedimenti;
- controllo mancanza alimentazione da rete con blocco pompe e riavvio temporizzato;
- calcolo energia consumata;
- gestione completa delle pompe (alternanza, max una pompa in funzione, max numero

avvii/ora, max tempo di funzionamento, ritardo di avvio/arresto);

- allarme di disfunzione per ogni pompa;
- memorizzazione numero degli avviamenti e ore di funzionamento per ciascuna pompa;
- monitoraggio correnti assorbite dalle pompe con soglie di allarme;
- calcolo portata istantanea in ingresso e volume pompato in uscita con totalizzazione;
- portata calcolata per ciascuna pompa;
- stati ed allarmi secondo tre diversi livelli di priorità;
- memorizzazione di 1000 allarmi con descrizione dettagliata;
- gestione di modem telefonici (GSM, PSTN, linea dedicata, radiomodem);
- teleprogrammazione remota;
- invio diretto dalla centralina di messaggi d'allarme in formato SMS;
- possibilità di ricevere ed inviare un teleblocco da e per altre unità APX761;
- trasmissione dati ed allarmi ad eventuale centro di controllo;

Al fine di garantire la massima continuità di servizio della stazione di sollevamento, il quadro elettrico prevede la gestione delle pompe per mezzo di tre sistemi distinti, e precisamente:

- automazione principale pompe per mezzo del sensore di livello e logica gestita dalla centralina tipo "APX761";
- automazione di backup pompe per mezzo di interruttori di livello e logica gestita dalla centralina tipo "APX761";
- automazione d'emergenza pompe per mezzo di interruttori di livello e logica elettromeccanica con timer di intervento a scalare delle pompe.

## C.9 – TELECONTROLLO

L'espansione della rete di monitoraggio dovrà far capo alla Centrale dell'ARPAE di Bologna. La gestione delle nuove stazioni dovrà avvenire per mezzo delle apparecchiature hardware e delle procedure software già esistenti presso tale centrale, opportunamente riconfigurate al fine di consentire la contemporaneità della gestione delle nuove stazioni e dei nuovi sensori con quelli già facenti parte della rete di telemisura. Le informazioni così acquisite dovranno essere integrate con quelle attualmente già raccolte, archiviandole nella banca dati già esistente.

Di estrema importanza, visti i fini della rete di monitoraggio, sono:

- il funzionamento degli apparati H24 senza perdite di dati. E' obiettivo irrinunciabile dell'Amministrazione che il suo funzionamento sia continuo e garantito in ogni condizione ambientale, soprattutto durante il verificarsi di eventi atmosferici estremi.

A tal proposito la rete integrata dovrà:

- utilizzare esclusivamente comunicazioni via radio UHF, tramite il sistema esistente di ponti radio dedicati, già dotati sui principali ripetitori di apparati di riserva, in grado di sostituirsi al principale in caso di avaria dello stesso;
- essere in grado di acquisire con continuità, in tempo reale, almeno il 98% dei dati (su base annua);
- il tempo di ciclo della rete, cioè il tempo necessario al front-end dell'ARPAE per entrare



in possesso di nuovi dati aggiornati dei valori misurati dai sensori e dello stato della rete dovrà essere mantenuto entro quello attuale, pari a 30 minuti;

- la possibilità che le nuove stazioni previste siano interrogate e gestite per mezzo dei ripetitori digitali in banda UHF esistenti; il collegamento tra centrale dell'ARPAE e le stazioni periferiche deve in altri termini poter essere effettuato per mezzo dei ripetitori in modo indiretto, delegando al ripetitore le funzioni di acquisizione dati delle stazioni. Affinché ciò sia possibile le nuove stazioni dovranno poter interpretare ed implementare, ai vari livelli funzionali, i messaggi di comunicazione ed i protocolli dei ripetitori esistenti;
- l'utilizzo delle sole frequenze radio in uso dal sistema senza la necessità di introdurre delle nuove;
- la rispondenza di tutte le apparecchiature di trasmissione alle normative in vigore;
- la perfetta confrontabilità dei dati misurati dai nuovi sensori con quelli misurati dai sensori esistenti, in termini di precisione, elaborazioni, tempi di campionamento, memorizzazione, modalità di installazione, ecc. È infatti obiettivo irrinunciabile l'assoluta omogeneità e confrontabilità delle serie storiche dei dati;
- la distribuzione in tempo reale dei dati delle nuove stazioni, all'interno del sistema di monitoraggio del bacino del Po, per mezzo dei ponti radio, dei protocolli, dei formati e delle tempistiche della rete esistente, in modo da consentire ai vari utenti interessati collegati al sistema, di visualizzarli per mezzo delle strutture hardware e delle procedure software già oggi esistenti.

### Unità di acquisizione dati

L'unità di acquisizione, gestione e registrazione locale dei dati è il terminale che provvede all'acquisizione della misura dei sensori collegati e alla loro memorizzazione locale. L'unità deve acquisire ed eseguire elaborazioni dei dati rilevati dai sensori attraverso una regolazione parametrica che permette di controllare, verificare e, se opportuno, modificare la metodologia e l'intervallo di lettura dei dati rilevati dai sensori e le modalità di registrazione degli stessi.

Mediante un menu in chiaro, a domanda e risposta, dall'unità di acquisizione devono essere possibili le seguenti operazioni, comunque realizzabili anche in maniera remota attraverso il sistema radio:

- verifica, controllo e cambiamento dei parametri di acquisizione e registrazione dati;
- lettura dei dati registrati su modulo locale di memoria asportabile;
- operazioni di controllo del funzionamento;
- visualizzazione istantanea della misura effettuata da ciascun sensore.

I dati devono poter essere acquisiti secondo le seguenti due modalità:

- acquisizione del dato in modo puntuale (alla scadenza di un prefissato tempo di scansione);
- acquisizione di dati mediati, utilizzando il valore derivato dalla media aritmetica delle letture ad intervalli prefissati in un tempo di scansione predefinito.

L'unità di acquisizione deve poter consentire di gestire:

- tempi analoghi di scansione per tutti i sensori;
- tempi differenti di scansione per ogni singolo sensore.

Tutti i sensori devono poter essere direttamente collegati senza alcuna interfaccia

aggiuntiva.

Il software dell'unità di acquisizione e gestione locale deve poter essere riprogrammabile, anche remotamente, senza nessuna sostituzione di componenti. L'unità di acquisizione e gestione dei dati deve essere ad architettura modulare basata su piattaforma multiprocessore, operante in multitasking e realizzata con componentistica a basso consumo di corrente. Dovrà essere possibile espandere l'unità stessa, anche in tempi successivi all'installazione, con moduli hardware aggiuntivi, incrementando la disponibilità di gestione e di misura della stessa, senza dover sostituire l'unità. Essa deve possedere i seguenti requisiti minimi tecnici e funzionali:

- buffer di memoria RAM, con batteria al litio in tampone, per la gestione dei software applicativi e dei dati acquisiti;
- memoria FLASH-EPROM per la gestione dei software di processamento ed elaborazione dati;
- memoria FLASH-EPROM per registrazione dati;
- memoria EEPROM per la gestione dei parametri di configurazione della stazione o equivalente;
- convertitore analogico-digitale;
- orologio-calendario al quarzo, integrato all'unità, dotato di clock indipendente e batteria al litio in tampone;
- interfaccia RS485 con alimentazione;
- interfaccia seriale per il collegamento verso PC;
- predisposizione per il collegamento con modem telefonico, apparato radio per comunicazioni terrestri e satellitari;
- caricabatterie a cella solare integrato, compensato in temperatura con ingresso per celle fino a 40W;
- sensori diagnostici di servizio, comprendenti la tensione della batteria (in registrazione), la capacità residua della batteria (in registrazione) e la temperatura interna;
- ingresso termometro aria;
- ingresso igrometro aria;
- ingressi termoresistenza PT100;
- ingresso pluviometrico per contatto libero da tensione;
- ingresso velocità vento;
- ingresso direzione vento potenziometrico;
- ingresso radiazione diretta;
- ingresso Radiazione riflessa;
- ingressi analogici 0-5V e 0-20 mA (Ri 250 Ohm);
- sistema di protezione dalle sovratensioni indotte da scariche atmosferiche e sistema di messa a terra di tutte le parti metalliche conforme alle vigenti disposizioni di legge;
- ingresso digitale isolato galvanicamente in tensione AC o DC;
- uscita digitale isolata galvanicamente;
- protezione degli ingressi mediante dispositivi a semiconduttore;

- contenitore elettronica inossidabile con grado di protezione almeno IP65;
- cablaggi mediante pressacavi metallici schermati IP65 e connessioni interne con morsettiere sezionabili polarizzate;
- campo di temperatura operativo da -40 a +60 °C;
- circuito di watch-dog per il restart automatico della stazione;
- sistema di autodiagnostica in real time, con verifica delle anomalie di funzionamento relative ai sensori, al sistema di registrazione, di alimentazione, di trasmissione, ecc.;
- software di autoconfigurazione, in grado riconoscere i moduli installati e di autoconfigurare i principali parametri della stazione stessa;
- software di elaborazione, gestione e validazione dati, residente nell'unità, in grado di svolgere tutte le funzioni necessarie alla restituzione del dato in centrale;
- utilizzo dei protocolli di memorizzazione ed elaborazione dei dati identici a quelli esistenti, al fine di rendere compatibili i nuovi dati generati con quelli già esistenti ed acquisiti dal sistema presso i vari centri di visualizzazione dati;
- software di gestione con le seguenti caratteristiche:
  - modifica dei parametri di funzionamento e di taratura dei sensori;
  - diagnostica degli apparati;
  - immissione ed esecuzione di comandi per dispositivi e periferiche esterne;
  - esecuzione di misure dirette dai sensori;
  - visualizzazione dei valori misurati;
  - capacità di gestione contemporanea di apparecchiature di trasmissione differenti (ad es., gruppo radio terrestre e modem telefonico);
- display alfanumerico a cristalli liquidi, per la visualizzazione dei dati e tastiera stagna alfanumerica di controllo, integrata con l'unità centrale, rimovibile, disposta sul frontale della stessa unità, rispondente alle seguenti caratteristiche minime:
  - tastiera in policarbonato con tasti multifunzione
  - display LCD grafico
  - campo di temperatura operativo -40 / +60 °C
  - elemento riscaldante che consente il funzionamento del display nel campo di temperatura operativo
  - memoria Ram
  - memoria Flash-Eprom di programma
  - memoria Eeprom di configurazione
  - interfaccia RS485 con alimentazione
  - interfaccia per modulo di memoria esportabile per la registrazione locale dei dati
  - contenitore elettronica in policarbonato IP65

Il tutto dovrà essere installato in un armadio in acciaio inox satinato o verniciato, con montaggio a palo o a parete.

### **Sistema di alimentazione a pannello fotovoltaico**

Le stazioni dovranno essere alimentate mediante pannelli fotovoltaici e batterie in tampone, il cui dimensionamento dovrà garantire un corretto funzionamento nelle seguenti ipotesi:

assenza di insolazione: 30 gg.

trasmissione di 72 cicli giornalieri per tutti i 30 giorni.

Il valore della tensione della batteria deve essere monitorato con continuità e, nel caso di condizioni critiche di carica, determinate da un livello di carica inferiore ad una prefissata soglia di sicurezza, dovrà poter essere rilevato un allarme dalla centrale di gestione.

Le caratteristiche tecniche e le specifiche funzionali minime richieste, fermo restando i requisiti di cui sopra, sono:

sistema di alimentazione mediante celle solari a 12 Vcc, costituito da pannello fotovoltaico, con batteria tampone, con dispositivo elettronico di regolazione per la ricarica automatica delle batterie;

pannello da almeno 35 Watt;

batterie di capacità almeno 102 Ah, del tipo ad elettrolita solido, sigillate senza necessità di manutenzione.

### **Sensore Idrometrico ad ultrasuoni**

Si veda la descrizione riportata al punto C.9 in cui è compresa la fornitura e messa in esercizio.

### **Sensore idrometro a pressione**

Si veda la descrizione riportata al punto C.9 in cui è compresa la fornitura e messa in esercizio.

### **Apparato di ricetrasmisione**

Il sistema di trasmissione dati dovrà essere quello basato su ponti radio troposferici, in gamma UHF. Gli apparati di ricetrasmisione da installare sulle singole stazioni dovranno essere del tipo omologato dal Ministero delle Comunicazioni e perfettamente conforme alle specifiche previste dalla vigente legislazione in materia. A tali norme si fa espresso rinvio, per tutto quanto non riportato di seguito.

In particolare, gli apparati di comunicazione previsti dovranno essere conformi alle norme, agli standard e alle specifiche tecniche e funzionali, fissate per gli apparati ricetrasmittivi a radiofrequenza.

Il ricetrasmittitore deve essere collegato all'unità di acquisizione e gestione mediante idoneo sistema di interfaccia e deve essere dotato di adeguato sistema di protezione dalle interferenze. Deve poter acquisire i dati dalle stazioni ripetute con eventuale anticipo rispetto alle chiamate della Centrale, creando dei buffer locali per ogni stazione ripetuta. Deve inoltre poter intercettare le chiamate della Centrale alle stazioni ripetute inviando i dati contenuti nei rispettivi buffer locali. I requisiti minimi tecnico-funzionali da assicurare sono i seguenti che andranno verificati e aggiornati all'atto della progettazione esecutiva al fine di essere congruenti e compatibili con l'attuale sistema di telecontrollo regionale:

- ✓ funzionamento continuo h24, nella gamma UHF, con il sistema di trasmissione a tecnologia digitale della rete di monitoraggio regionale esistente;
- ✓ utilizzo dei protocolli di acquisizione e scambio dati del sistema di monitoraggio esistente;
- ✓ funzionamento per temperature comprese tra  $-30^{\circ}$  C e  $+50^{\circ}$  C;



- ✓ sistema di gestione con CPU con memoria Flash-Eprom per l'implementazione dei protocolli trasmissivi ed il buffer dei dati per la trasmissione in centrale
- ✓ sistema di interfaccia con modem incorporato;
- ✓ possibilità di rilevazione automatica degli errori sui messaggi trasmessi e di ritrasmissione automatica;
- ✓ capacità di acquisizione dei dati rilevati dalle eventuali stazioni ripetute con congruo anticipo rispetto al polling da centrale, e creazione di buffer locali per lo storage temporaneo dei dati;
- ✓ alimentazione 10-16 V;
- ✓ assorbimento in Rx < 40mA, assorbimento in Tx 1,8A;
- ✓ banda di frequenza 435-470 MHz, con 99 canali;
- ✓ passo di canalizzazione a 25 KHz ed a 12.5Khz;
- ✓ velocità di trasmissione del canale radio 1200, 2400, 4800 b/s;
- ✓ potenza 5W;
- ✓ modulazione RF FM;
- ✓ modulazione di linea V23 1200 baud (FSK) e FFSK 2400/4800 baud;
- ✓ interfaccia verso gruppo sistema acquisizione e gestione RS485;
- ✓ interfaccia operatore RS485;
- ✓ protezione componentistica elettronica IP65.

### Elementi di installazione

Le nuove stazioni dovranno essere fornite complete di installazione a palo nelle modalità chiavi in mano. Tutta la componentistica elettronica delle stese dovrà essere protetta da contenitori adeguati in materiale con buona resistenza alla corrosione ed alla ruggine, a tenuta stagna, con bocchettoni e connettori stagni.

La circuiteria e gli apparati devono essere totalmente protetti dall'umidità, dagli agenti atmosferici in genere e dalla manomissione. Il cablaggio dei cavi deve essere completamente schermato e deve essere effettuato all'interno del palo di supporto, prevedendo l'uso di adeguati connettori.

Le strutture metalliche (pali di supporto delle apparecchiature e dei contenitori) e le opere civili necessarie per l'installazione delle stazioni e dei sensori, dovranno soddisfare le seguenti caratteristiche:

- ✓ strutture metalliche zincate a caldo;
- ✓ resistenza a raffiche di vento di 180 Km/h;
- ✓ protezione dei collegamenti con i sensori tramite canalizzazione interrata, di adeguato diametro e spessore posta ad almeno 50 cm dal piano campagna o, tramite tubazione a muro in apposita guaina protettiva;
- ✓ eventuali plinti di fondazione in c.a., con pozzetto per l'alloggio delle opere di dispersione a terra, del tipo a fondo aperto con chiusino in cemento di tipo pesante;
- ✓ carpenteria metallica per il fissaggio delle strutture di sostegno realizzata in acciaio zincato a caldo di spessore adeguato, con fissaggio realizzato tramite tasselli meccanici o barre inox o ancoranti chimici opportunamente dimensionati, completa di bulloneria in acciaio inox.



## Aggiornamento della centrale di gestione della rete dell'ARPAE Emilia Romagna e del Servizio Area Reno.

L'attuale centrale di gestione della rete di ARPAE Emilia Romagna, di Bologna, dovrà poter gestire ed acquisire i dati delle nuove stazioni per mezzo dell'hardware e delle procedure software già esistenti opportunamente riconfigurate. Dovrà inoltre poter diffondere i nuovi dati acquisiti, analogamente a quelli già esistenti, a tutti i centri di monitoraggio inseriti all'interno del sistema di monitoraggio del Bacino del Po, sulla base delle specifiche necessità e per mezzo della sola eventuale riconfigurazione delle centrali esistenti.

In particolare per la centrale di gestione dell'ARPAE si dovrà provvedere a:

- ✓ riconfigurazione sia del Front-End principale che di quello di riserva, al fine di consentire la gestione delle nuove stazioni;
- ✓ riconfigurazione dei ripetitori esistenti necessari per raggiungere le nuove stazioni in progetto;
- ✓ ampliamento dell'archivio dati di centrale per la memorizzazione integrata dei dati delle nuove stazioni con quelli già esistenti e aggiornamento delle postazioni di visualizzazione ed elaborazione collegate ai Front-End, con le anagrafiche di stazione e di sensore aggiornate, in modo da consentire la visualizzazione dei nuovi dati acquisiti.

Anche il Centro di ricezione dello scrivente **Servizio Area Reno**, dovrà poter ricevere i dati delle nuove stazioni per mezzo dell'hardware e delle procedure software già esistenti opportunamente riconfigurate. In particolare presso tale centro si dovrà provvedere a:

- ✓ riconfigurazione delle postazioni di ricezione e di visualizzazione esistenti, aggiornando le anagrafiche di stazione e di sensore, in modo che i dati delle nuove stazioni possano essere ricevuti e visualizzati congiuntamente ed in modo identico a quelli attuali.

Il sistema di telecontrollo, integrato nel sistema di telerilevamento e controllo regionale attualmente in funzione, dovrà permettere di visualizzare livelli (canale Navile, vasche), grado di apertura delle paratoie e stato di funzionamento e attivazione dell'impianto di sollevamento.

Il sistema di telecontrollo, telecomando e supervisione generale sarà composto da unità periferiche di automazione e trasmissione dati e da un Centro di Controllo con software tipo "SCADA Aquaview".

Il software tipo "SCADA Aquaview" di telecontrollo e telecomando, dovrà essere fornito con 3 licenze master installate su 3 postazioni periferiche, caricate e configurate, comprese le pagine sinottiche dedicate; in particolare si richiede al software di supervisione tra l'altro di visualizzare, memorizzare e graficare i seguenti parametri monitorati:

### Visualizzare:

#### **LIVELLI**

Livello e quote idrometriche (tramite sensori ultrasuoni) (i.e. 4,20 m dal fondo) vasca di raccolta cassa ed alveo del Canale Navile, con correzione del livello in funzione dello zero idrometrico, congruente con sistema di riferimento teleidrometrico. (i.e. 14,40 msm).

#### **PARATOIE**

Livello di apertura/chiusura di ogni paratoia, sia come quota (i.e. 50 cm di apertura dal

fondo) sia come percentuale di apertura (i.e. 60%).

Portata transitante dalla paratoia (i.e. 0,5 mc/s) (i.e. in funzione del grado di apertura della paratoia, del carico di monte e di valle, e delle caratteristiche della condotta (i.e. idrauliche e scabrezza).

## **POMPE**

Caratteristiche di funzionamento della pompa (carico, portata, potenza, ecc..)

Livello liquido vano pompe.

## **CARATTERISTICHE IDRAULICHE**

Portata istantanea complessivamente scaricata (i.e. 1,20 mc/s).

### Memorizzazione:

Tutte le grandezze sopra riportate, con cadenza temporale 5 min.

Le operazioni di manovra effettuate in automatico e manuale su pompe e paratoie.

### La fornitura dovrà essere costituita da:

- 2 Personal Computer di primaria marca (tipo "Dell") di cui:

**Stazione di lavoro 1 (presso impianto manovra cassa espansione/sala radio) con le seguenti caratteristiche:**

#### **Notebook 17.3 pollici**

##### **Processore:**

7th Generation Intel® Core™ i7-7700HQ (Quad-Core, 6MB Cache, up to 3.8GHz w/ Turbo Boost)

##### **Sistema operativo:**

Windows 10 Pro 64-bit Italiano

##### **Memoria:**

16GB DDR4 at 2666MHz (2x 8GB)

##### **Disco rigido:**

1TB PCIe SSD (Boot) + 1TB 7200RPM SATA 6Gb/s (Storage)

##### **Scheda grafica:**

NVIDIA® GeForce® GTX 1060 with 6GB GDDR5 Overclocked

##### **Display:**

Display QHD (2.560 x 1.440) da 17,3 e 120 Hz, TN, antiriflesso a 400 nit con NVIDIA G-SYNC

##### **Camera:**

Camera FHD

**Tastiera** interna retroilluminata (QWERTY), italiano

##### **Porte:**

- 1 Power/DC-in Jack
- 1 RJ-45 Killer Networks e2500 Gigabit Ethernet Port
- 1 Type-A SuperSpeed USB 3.0 Port
- 1 Type-A SuperSpeed USB 3.0 Port with PowerShare technology
- 1 Type-C SuperSpeed USB 3.0 Port
- 1 Thunderbolt™ 3 Port (USB Type-C™ with support for SuperSpeed USB 10Gbps, 40Gbps Thunderbolt, and DisplayPort)
- 1 HDMI 2.0 Output
- 1 Mini-Display Port 1.2 (certified) Output
- 1 Audio Out 1/8" Ports (Compatible with inline mic headset)
- 1 Headphone 1/8" Port (retaskable for Microphone/Line-In analog audio input)
- 1 Noble Lock port (cable and lock sold separately)

### **Bluetooth + Wireless**

Tipo Killer 1435 802.11ac 2x2 WiFi and Bluetooth 4.1

### **Primary Battery**

Lithium Ion (99 Wh) Battery

- ✓ Mobiletto in legno porta Stazione di lavoro 1, comprensiva di sedia da ufficio;
- ✓ Gruppo di continuità da 500 VA con software di gestione spegnimento applicativi;
- ✓ Applicativi vari per la gestione delle periferiche (modem, gruppo di continuità, ecc.).
- ✓ Router ADSL predisposto alle funzionalità 3G/4G per la postazione centrale di controllo
- ✓ Modem industriale GSM per il sistema di inoltro allarmi SMS;

La stazione di lavoro dovrà essere progettata e protetta tenendo conto delle particolari condizioni microclimatiche all'interno del fabbricato pompe (elevata umidità, assenza di impianto di riscaldamento e climatizzazione).

### ***Stazione di lavoro periferiche 2 e 3 (presso sala radio/uffici Viale della Fiera n.8 – Bologna) con le seguenti caratteristiche:***

Nella stazione di lavoro 2, su PC (CAE), già disponibile in sala radio, dovrà essere installato il software e la licenza del sistema di telecontrollo descritto in precedenza.

La stazione di lavoro 3 dovrà essere fornita con le seguenti caratteristiche:

### **Desktop – MidTower o Triad chassis - Workstation - liquid cooling**

#### **Processore:**

Intel(R) Core(TM) i9 7980XE (18-core, 24,75 MB di cache, fino a 4,4 GHz con Intel(R) Turbo Boost Max 3.0)

#### **Sistema operativo:**

Windows 10 Pro for Workstations (4 core e oltre) 64-bit, multilingua: italiano, inglese.

#### **Alimentatore:**

1500 Watt Multi-GPU Approved Power Supply with modular cabling [80 Plus Gold Efficiency]

**Memoria:**

64 GB di DDR4 XMP a quattro canali HyperX™ a 2.933 MHz;

**Disco rigido:**

1TB M.2 PCIe NVMe SSD (Boot) + 4TB 7200RPM SATA 6Gb/s (Storage)

**Scheda grafica:**

Doppia scheda grafica NVIDIA® GeForce® GTX 1080 con 8 GB di memoria GDDR5X ciascuna (compatibili con NVIDIA SLI®) e con raffreddamento a liquido

**Tastiera:**

Tastiera multimediale retroilluminata (QWERTY), italiano

**Mouse:**

mouse multifunzionale con illuminazione (RGB), 12.000 DPI, 6 pulsanti programmabili

**Porte:****Porte anteriori:**

2x SuperSpeed USB 3.1 Gen 1 Type-A with PowerShare technology

2x SuperSpeed USB 3.1 Gen 1 Type-A

1x Headphone 1/8" Port

1x Microphone 1/8" Port

**Porte posteriori:**

2x RJ-45 Killer Networks E2500 Gigabit Ethernet Port

2x Hi-Speed USB 2.0

6x SuperSpeed USB 3.1 Gen 1 Type-A

1x SuperSpeed USB 3.1 Gen 2 Type-A

1x SuperSpeed USB 3.1 Gen 2 Type-C w/ 15W PowerShare technology

1x SPDIF Digital Output (TOSLINK)

1x Line-In (blue port)

1x Front L/R / Headphone (green port)

1x Center Channel / Subwoofer (orange port)

1x L/R Rear Surround (black port)

1x L/R Side Surround (white port)

**Slot di memoria**

4 slot UDIMM DDR4 a 288 pin

**Slot di espansione interni**

Slot 1: PCI-Express (mechanical x16, electrical up to x16)

Slot 3: PCI-Express (mechanical x16, electrical up to x8)

Slot 4: PCI-Express (mechanical x16, electrical up to x16)

Slot 5: PCI-Express (mechanical x16, electrical up to x8)

Slot 6: PCI-Express (mechanical x4, electrical x4)

Slot 7: PCI-Express (mechanical x16, electrical up to x8)

**Bluetooth + Wireless**

Tipo Killer 1535 802.11ac 2x2 WiFi and Bluetooth 4.1

**Chipset**

Intel X299 Chipset w/Unlocked BIOS for Overclocking\*, CPU socket R4 (2066 pins)

**Monitor:**

2 monitor 4K – HDR da 27" (3840 x 2160) 16:9.

- Configurazione della stazione periferica tipo "APX761" (unità presente nel quadro elettrico periferico di comando pompe) per rendere operative le funzioni di automazione locale e la trasmissione dei dati al centro di controllo;
- Collaudo generale del sistema;
- Corso di formazione al personale del Cliente.

**C.10 - IMPIANTO ELETTRICO FABBRICATO**

L'impianto elettrico da eseguire nel fabbricato, dovrà essere eseguito secondo normativa vigente, costituito da n° 4 prese 2P+T 16/10 A bipasso; n° 4 punti luce esterni; n° 3 interruttori; n° 1 punto luce interno in grado di fornire idonea illuminazione all'ambiente posto al piano terra; n° 2 punti luce interni a tenuta stagna per locali interrati in grado di fornire idonea illuminazione agli ambienti interrati. Comprensivo di quadro elettrico. La voce si intende comprensiva di assistenza muraria, apertura e chiusura delle "tracce", necessarie opere di finitura, fornitura e posa in opera di cavi di sezione adeguate, guaine, condotte, corrugati e ogni altro onere necessario a dare il lavoro finito eseguito a regola d'arte.

**OPERE DI FINITURA INTERNA****C.11 – OPERE DI FINITURA INTERNA FABBRICATO POMPE**

Il fabbricato pompe è costituito da una parte interrata per l'alloggiamento delle pompe atte alla regimazione della cassa e da una parte fuori terra posta sopra la sommità arginale adibita a sala quadri elettrici.

**Fabbricato fuori terra****Tinteggiatura pareti interne**

La tinteggiatura dovrà essere eseguita con idropittura lavabile data a due mani. Le superfici da tinteggiare dovranno essere preparate con raschiatura, scartavetratura, stuccatura e ripresa di ogni piccola fessurazione.

Il colore, comunque chiaro, della pittura sarà scelto dalla Direzione Lavori.

Tutti i materiali da utilizzare dovranno essere della migliore qualità e preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

**Pavimenti**

Il pavimento sarà realizzato in piastrelle di grès rosso (dimensioni in cm: 50x50, spessore di 11/12 mm) tipo liscio opaco, messe in opera su letto di malta cementizia o a colla.

I pavimenti dovranno essere messi in opera previa preparazione, con radicale pulizia e regolarizzazione, della superficie da pavimentare. I pavimenti dovranno essere eseguiti in piano orizzontale o con le pendenze che all'atto esecutivo prescriverà la Direzione Lavori, e con tutti quegli accorgimenti atti ad evitarne il distacco dal massetto di sottofondo (formazione di giunti, distacchi perimetrali, ecc.).

La pavimentazione sarà completata con la realizzazione di un battiscopa dello stesso materiale del pavimento.

Tutti i materiali da utilizzare dovranno essere della migliore qualità e preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

I pavimenti, a lavoro ultimato, dovranno essere consegnati netti da ogni macchia di cemento o altro.

### **SISTEMAZIONE ESTERNA**

Costituisce criterio/ elemento di valutazione delle offerte la durabilità delle strutture e degli elementi metallici, e le loro migliori caratteristiche di resistenza agli agenti aggressivi/corrosivi, e nei confronti degli agenti atmosferici, rispetto alle caratteristiche prestazionali minime finalizzate al soddisfacimento dei requisiti previsti nel progetto definitivo, senza che la realizzazione di tale proposte tecniche all'interno dell'appalto comporti costi aggiuntivi e nel rispetto dei tempi massimi offerti in sede di gara.

Costituisce criterio/ elemento di valutazione delle offerte l'utilizzo nell'impianto di prodotti, dispositivi e componenti richiedenti bassa manutenzione e lunga durata nel rispetto delle caratteristiche prestazionali minime finalizzate al soddisfacimento dei requisiti previsti nel progetto definitivo, senza che la realizzazione di tali proposte tecniche all'interno dell'appalto comporti costi aggiuntivi e nel rispetto dei tempi massimi offerti in sede di gara.

Costituisce criterio/elemento di valutazione delle offerte l'integrazione dell'alimentazione di ogni singolo palo di illuminazione esterna tramite rete elettrica con opportuno quadro elettrico di comando all'interno del fabbricato di manovra, comprensiva di cavi, pozzetti e quant'altro necessario, oltre all'alimentazione prevista tramite impianto fotovoltaico, nel rispetto delle caratteristiche prestazionali minime finalizzate al soddisfacimento dei requisiti previsti nel progetto definitivo, senza che la realizzazione di tale proposte tecniche all'interno dell'appalto comporti costi aggiuntivi e nel rispetto dei tempi massimi offerti in sede di gara.

### **C.12 – ARREDO ESTERNO**

#### Staccionata in legno

Le caratteristiche e le dimensioni della staccionata in legno sono le seguenti:

- Montanti cilindrici Ø 10 x 150 cm con testa concava, posti ad interasse di 200 cm;
- Doppia traversa inclinata costituita da pali Ø 10 cm disposti a croce di S. Andrea;
- Corrimano Ø 10 cm.

Tutti gli elementi saranno fissati tra loro mediante apposita ferramenta zincata. Il fissaggio dei montanti al terreno avviene mediante blocchi in calcestruzzo di dimensioni 50x50x50 cm.

Altezza finita fuori terra 110 cm.

Tutte le parti in legno dovranno essere realizzate in pino trattato con impregnanti ecologici contro muffe e funghi, con colore a scelta della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Il montaggio della staccionata dovrà essere eseguito a regola d'arte.

#### Panchine in legno

Fornitura e posa in opera di n° 2 panchine realizzate mediante doghe in legno di pino

nordico impregnato in autoclave mediante sali atossici, viteria e bulloneria in acciaio zincato.

Misure indicative: Ingombro cm 190 x 55 x 80 h. Altezza seduta cm 45.

Costruita secondo requisiti di sicurezza e metodi di prova UNI 11306:2009.

Tutte le parti in legno dovranno essere realizzate in pino trattato con impregnanti ecologici contro muffe e funghi, con colore a scelta della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Il montaggio dovrà essere eseguito a regola d'arte.

### Bacheca in legno

Fornitura e posa in opera di n°1 bacheca realizzata in legno di pino impregnato a pressione in autoclave e trattati con sali CPP (senza cromo) per esterno.

Composta da due montanti laterali in lamellare sez. mm. 90x90 predisposti per l'ancoraggio al suolo.

Tetto superiore a doppia falda realizzato con perline a scandola ad incastro, spessore mm. 20.

Pannello bifacciale per affissioni di dimensioni utili cm 146x116h, dimensioni d'ingombro cm 164x60x245h (fuori terra), realizzato con perline sempre in legno impregnato ad incastro, spessore mm. 20, supportate in orizzontale da morali sez. mm. 70x70.

Ferramenta e bulloneria zincata.

Tutte le parti in legno dovranno essere realizzate in pino trattato con impregnanti ecologici contro muffe e funghi, con colore a scelta della D.L. e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Il montaggio dovrà essere eseguito a regola d'arte.

## **C.13 – ILLUMINAZIONE ESTERNA**

L'impianto di illuminazione esterno dovrà essere costituito da n° 5 punti luce; ogni punto luce dovrà essere dotato di alimentazione da pannelli fotovoltaici con lampioni a Led completi di modulo PV minimo da 180 Wp, n° 2 batterie ermetiche AGM/VRLA senza manutenzione minimo 100 Ah ciascuna, posizione testapalo, palo acciaio zincato con elettronica di controllo flusso luminoso e T° batteria, per illuminare l'accesso all'opera di scarico.

### - Caratteristiche palo.

Palo in acciaio S275 zincato a caldo, tipo rastremato, altezza fuori terra 7,20 m, diametro base 168 mm, diametro cima 102 mm, spessore metallo 4 mm, dotato di idonea fondazione.

### - Fondazione palo.

Lo studio ed il calcolo delle dimensioni del plinto per il fissaggio del lampione FV sarà a cura del progettista dell'impianto e dovrà tenere conto anche del tipo di terreno e della località dell'installazione. Nei successivi dati sono riportate indicazioni standard.

- calcestruzzo C25/30, acciaio B450C, lunghezza di incastro del palo nella fondazione 80 cm, strato di magrone sotto il plinto di idoneo spessore.

### - Braccio porta lampada.

- braccio in tubo di acciaio diametro 60mm e lunghezza 1000 mm con inclinazione 10°

rispetto all'orizzontale;

- incastro a palo diametro 102 mm saldato al braccio;
- asole per passaggio cavi tra incastro e braccio;
- zincatura a caldo.

#### - Caratteristiche struttura testa palo.

La struttura per lampione fotovoltaico alloggia i seguenti componenti:

- moduli fotovoltaici da 180 Wp;
- Centralina + accenditore;
- N°2 batterie da 12 V, min. 100 Ah ciascuna;
- Il box può essere in alluminio anodizzato o acciaio, progettato per resistere a venti superiori a 100 km/h con modulo da montare a testa palo, (diam. Max testa palo 102 mm) completo di struttura angolata in alluminio per supporto moduli dal peso complessivo di 18 kg, angolo di inclinazione (TILT) 50° - 55° - 60°.

#### - Pannello fotovoltaico.

L'energia elettrica è prodotta dai pannelli fotovoltaici in silicio policristallino ad alto rendimento che permettono di ottenere un aumento notevole della corrente erogata rispetto alla tensione di lavoro tipica di batteria (12-13 Volt). Adatti per lavorare nelle più difficili condizioni ambientali e operative, i pannelli fotovoltaici hanno dato prova di robustezza e durata nel tempo, con una vita media tipica di oltre 25 anni.

I pannelli fotovoltaici devono essere orientati a SUD e sono certificati secondo la normativa CEI/IEC 61215, class II equipment.

Potenza di picco (Wp) minimo 180 W;

Corrente al punto di massima potenza (Imp) 7.81 A;

Tensione al punto di massima potenza (Vmp) 23.05 V;

Corrente di corto circuito (Isc) 8.27 A;

Tensione di circuito aperto (Voc) 29.66 V;

Tensione massima di sistema 1000 V;

NOCT (tem.Aria = 20°C; Irr = 800 W/mq; vento = 1m/s 46±1°C);

Dimensioni 990x1309x38,1 mm;

Peso 14,9 Kg;

Carico vento o pressione superficie 2400 N/m2;

Resistenza impatto grandine 24mm a 80 Km/h;

Temperatura operativa e di mantenimento Da -40° a +90°C;

Efficienza 13.80 %;

Tolleranza sui dati tecnici ± 3 %;

Producibilità garantita dal produttore dopo 10 anni dall'installazione 90%;

Producibilità garantita dal produttore dopo 25 anni dall'installazione 80%;

#### - Corpo illuminante.

## Descrizione del sistema:

Il Lampione deve essere dimensionato per poter funzionare con accensioni programmate fino a 12 ore a notte con flusso luminoso ridotto e una autonomia in condizioni di scarsa insolazione di 4 giorni.

Il circuito elettronico, a tensione nominale 12V/24V (autodetect) , ha funzione di regolatore di carica con tecnologia MPPT che attua la ricerca del punto di massima potenza del pannello e consente la regolazione delle ore di attivazione in funzione dell'energia prodotta (algoritmo di autogestione). L'elettronica di controllo del lampione fotovoltaico deve avere sul medesimo circuito stampato la possibilità di collegare un modulo hardware per il controllo e settaggio del sistema attraverso un modulo di comunicazione Radio o GSM.

## Il Regolatore:

Il regolatore di carica deve essere progettato per essere utilizzato in sistemi fotovoltaici isolati ad accumulo di carica in batteria nel campo dell'illuminazione per esterni; il suo involucro metallico deve avere un grado di protezione minimo IP55, indicato per l'utilizzo in ambienti esposti agli agenti atmosferici. Deve essere dotato di un efficiente circuito di ricarica che implementi un algoritmo di ricerca del punto massimo potenza di pannello (MPPT) con ampio range d'ingresso (fino a 100V) al fine di adattarsi alle più varie tipologie di moduli fotovoltaici.

Deve essere adatto per sistemi a 12V e 24V sia per batterie ermetiche o ad acido libero e gestire una potenza massima di PV rispettivamente di 225W e 450W. La ricarica è compensata in temperatura (sensore esterno), gestendo in maniera intelligente un'installazione con batteria lontana (a base palo ~10mt) senza l'ausilio di collegamenti aggiuntivi e deve essere dotato di notevoli protezioni:

antinversione batteria, sovraccarico, sovratensione, sovratemperatura, batteria scarica (low battery). La soglia di quest'ultima deve essere selezionabile per un utilizzo del banco batteria con profondità di scarica del 30% o 70%. Led di stato, switch e indicazioni serigrafiche che facilitino al massimo la configurazione del sistema, analisi del funzionamento e diagnostica.

## Sorgente luminosa 30LED 40W 12/24VDC 310mA:

Completo di lampada a Led (30 LED) e supporto dissipante collegata a centralina di controllo e comando inserita all'interno di una cassetta in lega di alluminio anodizzato.

Sorgente luminosa costituita da LED ad alta efficienza (min. 100 lm/W –  $I_f=350\text{mA}$  –  $T_j=T_{amb}=25^\circ\text{C}$ ) con temperatura di colore 4500K e CRI 70. I LED sono disposti su circuiti stampati realizzati con uno strato di supporto in alluminio, strato di isolamento ceramico e strato conduttivo in rame, spessore totale di 1,6 mm.

LED 5mm – 15° di colore blu con funzione decorativa inserito sul tappo lato strada

Alimentatore composto da LED Driver elettronico a corrente costante ad alta efficienza (92% tipica) in classe di isolamento III. Interamente alloggiato all'interno del vano cablaggio, atto a garantire la continuità dell'alimentazione dei moduli LED, fissato con viti su cave ricavate dal corpo estruso dell'apparecchio e connesso ai moduli LED mediante cavi attestati sui morsetti di uscita. Tensione di alimentazione 12/24 VDC.

Protezione termica, protezione contro sovraccarico, contro il corto circuito e contro le sovratensioni.

Possibilità di far lavorare il corpo illuminante a flusso ridotto, in base ai settaggi impostati sul regolatore di carica del lampione fotovoltaico, con una riduzione del flusso luminoso del 30%.

Comprensivo del Cavo di alimentazione in neoprene nero H07RN-F 3x1.5 mmq (+Vin, - Vin, Dimmer) uscente dall'apparecchio. Connessione mediante connettore esterno volante IP68 per cavi di sezione max 4 mmq. Diametro esterno complessivo del cavo pari a 13.5 mm.

Grado di protezione vano ottico e vano cablaggio: min. IP65.

Classe di isolamento: III (SELV).

### La struttura del corpo illuminante è composta da:

- telaio inferiore portante e copertura superiore in alluminio pressofuso - lega UNI EN 1706;
- copertura superiore incernierata anteriormente con chiusura posteriore mediante gancio in acciaio inox dotato di fermo di sicurezza antiapertura;
- dispositivo di bloccaggio della copertura in posizione aperta mediante apposito cursore che ne impedisce la chiusura accidentale;
- schermo di chiusura in vetro piano temperato 4 mm;
- grado di protezione IP 66; norme CEI EN 60529 - classe d'isolamento II;
- corpo dell'apparecchio con funzione portante e di dissipazione del calore costituito da un adeguato numero di alette per lo scambio di calore prodotto dall'apparecchio con l'ambiente esterno. Trattamento di anodizzazione atto a garantire la resistenza agli agenti esterni e favorire la dissipazione termica;
- Apparecchio completo di filtro anticondensa.
- Ottica asimmetrica stradale. Il rilevamento fotometrico deve essere conforme alla norma UNIEN 11356 e alla LM-79-08. Emissione fotometrica "semicut-off" conforme alle leggi regionali per l'inquinamento luminoso. Il sistema ottico deve essere composto da moduli ottici ad elevata efficienza ottica (circa 92%) realizzati in polimetilmetacrilato (PMMA).

### Lampada a Led:

Composta da 30 Led ad alta efficienza (efficienza luminosa singolo led: min. 100 lumen/watt) posizionati in modo da garantire una copertura lux a terra uniforme.

- L'elettronica di controllo gestisce l'alimentazione dei LED e l'attivazione del sistema di riduzione del flusso luminoso;
- Dissipatori su piastra di alluminio;
- Potenza lampada/LED (min. 1W per ogni LED);
- Efficienza singolo LED min. 100 lm/Watt;
- Lumen lampada min. 3000 lm;
- Efficienza LED del 70% dopo 50.000 h di funzionamento.

### - Caratteristiche centralina di comando e controllo per lampade LED.

- La scheda di controllo e comando deve essere collocata a testa palo all'interno di una cassetta in alluminio anodizzato o acciaio - grado di protezione min. IP 65 per uso esterno (tipo RP35) completa di passacavi per le connessioni elettriche;
- All'interno è presente un sistema di accensione a rampa per una migliore efficienza e durata dei LED;
- Dotata di un orologio alimentato con batteria al litio di durata di 3-4 anni per la gestione

dei cicli e registrazione dei dati funzionali del KIT;

- Programmabile attraverso microinterruttori per la gestione del funzionamento lampada mediante cicli di riduzione della luminosità. In tal modo è possibile risparmiare il consumo della batteria e allungare la durata di accensione lampada;
- Completa di un dispositivo di controllo autoconsumo della batteria che riduce il consumo della lampada in funzione della non corretta carica della batteria. Sotto al valore di 11 volt la lampada si spegne per evitare che la batteria subisca la scarica profonda e non si ricarichi correttamente;

Caratteristiche standard del prodotto:

- Sistema di ricarica per batterie al piombo 12Vcc/24 Vcc;
- Sistema a microcontrollore;
- Componenti Mosfet;
- Ricarica MPPT;
- Tecnologia a montaggio superficiale (SMT);
- Max corrente di ricarica: 10A continui;
- Max corrente da pannelli: 10°;
- Diodo di blocco integrato;
- Controllo crepuscolare integrato (tramite modulo fotovoltaico);
- Attivazione crepuscolare + timer + fasce orarie;
- Timer e fasce orarie impostabili tramite switch;
- Attivazione del carico in modalità a flusso ridotto del 50% per un maggiore risparmio energetico;
- Ricarica della batteria con compensazione in temperatura;
- Controllo tensione batteria remota;
- Controllo batteria scarica;
- Doppia soglia di batteria scarica e soglia di uscita da batteria scarica selezionabili tramite switch;
- Sistema di ricarica switching che ottimizza le prestazioni dei moduli;
- Tipo batteria (ermetica o ad acido libero) selezionabile tramite switch;
- LED indicatore di stato per carico/batterie;
- LED di monitoraggio per corrente di carica;
- Protezione da sovratemperatura;
- Protezione da sovraccarico;
- Tensione nominale pannelli fotovoltaici 12Vcc/24Vcc;
- Contenitore metallico min. IP65 per uso esterno;
- Cablaggio facile.

- Batterie di accumulo.

Caratteristiche:

- adatte ad applicazioni fotovoltaiche;
- senza manutenzione;
- bassa autoscarica;
- in grado di effettuare i cicli di carica/scarica secondo normativa IEC 896 parte 2°;

Le batterie devono essere di tensione nominale 12V al piombo per uso ciclico di carica - scarica, a bassa autoscarica, realizzate in tecnologia AGM/VRLA (con elettrolita assorbito e regolati a valvole), in contenitore ermetico con valvole di sicurezza, senza manutenzione.

- Tensione 12V;
- Capacità 100 Ah in C20;
- Tecnologia al piombo ermetiche AGM/VRLA senza manutenzione.

### C.14 - TELECAMERE

Fornitura e posa in opera di due telecamere per videosorveglianza digitale.

La prima deve essere installata dal lato del fabbricato di sorveglianza con vista verso le opere elettromeccaniche che azionano le paratoie. Sarà fissata su un palo di illuminazione esterna e comprenderà i pozzetti, scavi, corrugati e cavi fino all'interno del fabbricato.

La telecamera deve essere dotata di una calotta di protezione contro gli agenti atmosferici, di tipo mono ottica B/W notturna con una visione a 360 in grado di produrre un'immagine ad ampia visone elaborata da un software interno che ne corregga l'aberrazione prospettica consentendo una visione naturale d'insieme.

La telecamera viene collegata tramite un collegamento di rete TCP/IP con un cavo da esterno schermato UPT CAT5 al fabbricato inserendolo all'interno di un corrugato che è già presente e che attraversa l'adiacente piano stradale.

L'altra telecamera viene fissata al palo di illuminazione con vista verso l'ingresso al fabbricato e verso l'interno del bacino; deve essere dotata anch'essa di una calotta di protezione contro gli agenti atmosferici e deve alloggiare due ottiche orientabili al fine di monitorare visivamente le due posizioni a scelta.

Le ottiche grandangolari saranno B/W notturne al fine di monitorare il luogo anche in condizioni di scarsa luminosità.

Le due telecamere saranno programmate dall'impresa, con login e password di accesso per evitare un utilizzo non autorizzato, quindi saranno visibili in internet tramite un indirizzamento dinamico utilizzando un servizio di DDNS (DNS dinamico) che consentirà di raggiungerle digitando un dominio di terzo livello ( es: telecamerebentivoglio.ddns.com).

All'interno del fabbricato i cavi ETH provenienti dalle telecamere dovranno essere collegati ad un Router 3G fornito per la connessione remota alla rete internet.

Dovrà essere presente un armadio Rack dimensionato in maniera tale per contenere l'arrivo e la distribuzione della corrente elettrica per i dispositivi al suo interno: Router 3G, PC windows compatibile e un permutatore.

Il Router 3G dovrà essere programmato per utilizzare un collegamento 3G: UMTS / HDPSA / HSUPA, tramite una SIM fornita dall'Ente Appaltante.

Il router deve essere multifunzionale, ossia un router 3G, Wi-Fi e ADSL2.2+, nell'ipotesi futura che venga attivata una linea adsl nel fabbricato dove è alloggiato; deve avere

inoltre, in dotazione una batteria tampone ad esso dedicata per assicurare un continuo funzionamento.

Il router deve consentire l'utilizzazione di due SIM attivabili in automatico nel caso una delle due non funzioni propriamente.

L'apparato 3G deve essere programmato per attendere una attivazione da remoto attraverso un sms ricevibile da un massimo di due numeri cellulari a scelta. Dopo un periodo temporale di 20 minuti (programmabili) esso stacca il collegamento dati interrompendo il collegamento.

Questo permette di collegarsi con le due telecamere, visualizzare su un browser internet le immagini in tempo reale e trasferire l'immagine attuale o per FTP ad un server locale presso la Centrale Operativa del Servizio Area Reno e Po di Volano o per email ad un utente prescelto.

Di scorta verrà fornito anche uno switch a 8 porte per espansioni future.

Presso la sede della Centrale Operativa sarà installato un server FTP raggiungibile da remoto e dalle telecamere, per stoccare le immagini che si desidera consultare in locale. Inoltre sarà installato un server LAMP, sul quale girerà un software sviluppato per accedere dalla rete locale all'applicativo sviluppato dall'impresa, appositamente per poter inviare gli SMS di attivazione degli apparati remoti tramite un telefono GSM collegato ad una porta USB.

L'applicativo sarà sviluppato in PHP, e saranno disponibili in chiaro le sorgenti stesse, in licenza GPL.

Tale software deve essere pensato per gestire molti apparati in previsione di un futuro allargamento delle esigenze verso altri punti non raggiungibili se non con un collegamento 3G.

Infine verrà installato un server GMS tipo "OZEKI" studiato per consentire lo scambio di informazioni tra il telefono GSM e l'interfaccia web locale, registrando per ogni account attivato il traffico SMS generato.

Anche questo server sarà accessibile localmente solo attraverso una login e una password di sicurezza.

Il router 3G remoto dovrà segnalare al server eventuali SMS di mancato servizio o collegamento dati.

L'impianto di collegamento elettrico e di rete telematica locale deve essere eseguito a norme di legge e dopo il collaudo dovrà essere rilasciata la relativa dichiarazione di conformità.

## **C.15 - LAVORI EDILI, SCAVI E OPERE VARIE**

### Cavidotti

Per la posa dell'impianto elettrico di collegamento dal quadro elettrico del fabbricato pompe alle paratoie esterne e alle telecamere, si utilizzeranno due polifere in PVC (diametro 90 mm doppia camera) da posare alla profondità di almeno 1 m.

Il tubo dovrà essere posato su uno strato di stabilizzato di spessore minimo 10 cm, protetto con un getto in calcestruzzo e lo scavo reinterrato con terreno vegetale. Dovranno prevedersi dei pozzetti d'ispezione nei punti di raccordo che saranno individuati nella fase esecutiva e concordati con la Direzione Lavori.

All'interno delle tubazioni dovranno essere posizionati i cavi elettrici, le cui caratteristiche saranno definite dal progetto esecutivo, e dovranno essere previsti fori eseguiti con frese diamantate per il passaggio dei tubi nei manufatti.

### Scavi e rinterrati

Per la posa dei cavidotti all'interno dell'area della Cassa d'espansione dovrà essere realizzato uno scavo a sezione obbligata eseguito con mezzi meccanici di profondità di almeno 1 m; il terreno vegetale scavato dovrà essere posizionato a lato e reimpiegato per il rinterro.

Per la posa dei cavidotti nell'attraversamento della strada Provinciale bisognerà inoltre provvedere al taglio pavimentazione bitumata mediante idonei mezzi meccanici.

### Ripristino sede stradale

Il ripristino della sede stradale, conseguente ai lavori di cui al presente capitolato, dovrà essere eseguito adottando soluzioni costruttive e utilizzando materiali tali da garantire prestazioni dell'opera pari o superiori a quelle possedute dalle sedi stradali prima della loro manomissione. In ogni caso, l'Impresa dovrà predisporre, prima dell'inizio dei lavori di ripristino, un progetto esecutivo di tali lavori che sarà sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori e del Settore Viabilità della Provincia di Bologna.

### Ripristino area di cantiere

Ripristino dell'area di cantiere comprensiva della sommità arginale, della rampa e dell'area di ingresso principale, mediante fornitura e posa in opera di stabilizzato granulometrico sistemato e pressato a più strati con idonei mezzi meccanici, compreso costipamento e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.

### Svuotamento vasche

Al fine di garantire i lavori di posa delle paratoie poste sul fondo della "vasca di raccolta" delle acque, l'installazione delle pompe nel locale interrato, la posa dei cavi di alimentazione elettrica delle paratoie, dovrà prevedersi l'installazione di un impianto di sollevamento provvisorio che garantisca l'esecuzione dei lavori in assenza di acqua.

### Opere murarie ed assistenza muraria

Durante l'esecuzione dei lavori di installazione delle paratoie, delle pompe, delle telecamere, dei sensori di telecontrollo, dell'impianto elettrico del fabbricato, dovrà essere assicurato il ripristino delle parti di muratura, intonaco, apertura e chiusura delle tracce che saranno interessate dai lavori.

Dovranno essere forniti e posti in opera cavi di sezioni adeguate, guaine, condotte, corrugati, necessari per il collegamento elettrico delle pompe, paratoie e telecamere.

### Fornitura temporanea di energia elettrica

Dovrà essere richiesta la fornitura temporanea di energia elettrica, per l'alimentazione dei quadri elettrici di cantiere e dell'impianto temporaneo di sollevamento per lo svuotamento delle vasche durante l'esecuzione dei lavori.

Si intende tale voce comprensiva di messa a terra delle apparecchiature temporanee alimentate da energia elettrica, secondo gli obblighi di normativa.

## **C.16 - SISTEMA DI OSSIGENAZIONE PER "VASCA DI RACCOLTA"**

Fornitura e posa in opera di impianto di ossigenazione di superficie per vasca di raccolta interno alla cassa. La fornitura è comprensiva di:

- gruppo motore per ossigenatore completo di galleggiante di colore nero,
- di cavo da dimensionarsi secondo la distanza e la potenza impiegata,
- scavo, rinterro fornitura e posa di polifora e pozzetti di ispezione,
- quadro di controllo da posizionarsi all'interno del fabbricato esistente,
- diffusore.

Il sistema dovrà essere dimensionato per soddisfare le seguenti caratteristiche:

- altezza getto: 1,00 ÷ 1,50 m
- diametro getto: 2,50 ÷ 3,50 m
- profondità minima dell'acqua: 35 cm
- superficie vasca: circa 2000 mq.

Il sistema dovrà inoltre prevedere un timer per la programmazione dell'azionamento automatico.

### **MANUTENZIONE IMPIANTO**

Costituisce criterio/elemento di valutazione delle offerte, gli anni aggiuntivi di gratuita manutenzione ordinaria delle opere per un periodo variabile fino a un massimo di 3 anni aggiuntivi rispetto ai 3 anni già contenuti nel progetto definitivo a base di gara.

### **C.17 – CONTRATTO DI MANUTENZIONE E ASSISTENZA**

Per manutenzione ordinaria si intende quella che deve essere effettuata periodicamente alle apparecchiature per il loro mantenimento in efficienza di funzionamento.

Il programma degli interventi di manutenzione ordinaria dovrà essere predisposta dall'appaltatore in modo da mantenere le attrezzature in perfetta efficienza con la frequenza a ciò necessaria, ed essere accettato dal Servizio Tecnico Bacino Reno della Regione Emilia Romagna.

È previsto una durata del contratto di manutenzione e assistenza pari a 3 anni.

Eventuali anni aggiuntivi di manutenzione e assistenza gratuita costituiranno un criterio/parametro di valutazione delle offerte.

Il contratto di manutenzione annuale dovrà prevedere almeno n° 3 controlli di funzionamento dell'impianto; la tipologia e il n° dei controlli previsti dal piano di manutenzione dell'opera, costituirà elemento di valutazione qualitativa dell'offerta così come la componentistica, le parti di ricambio e di usura compresi negli interventi (i.e. guarnizioni di tenuta, lubrificazioni, ecc.).

Costituisce inoltre ulteriore criterio/parametro di valutazione delle offerte, la facilità di reperibilità in commercio di tutta la componentistica elettrica, impiantistica e le parti di ricambio e di usura (a breve distanza dal sito dell'opera), nonché la vicinanza dei centri di assistenza per la manutenzione all'impianto.

### **4. DURATA DEI LAVORI**

Costituisce criterio/elemento di valutazione l'offerta del tempo necessario per lo sviluppo e la consegna del **progetto esecutivo**, che potrà variare da un minimo di 30 giorni naturali e consecutivi, alla durata massima prevista di 60 giorni naturali e consecutivi.

Costituisce criterio/elemento di valutazione l'offerta del tempo necessario per la

**realizzazione di tutti i lavori**, che potrà variare da un minimo di 90 giorni naturali e consecutivi, alla durata massima prevista di 150 giorni naturali e consecutivi a partire dalla data di consegna dei lavori successiva all'approvazione del progetto esecutivo.

La durata massima prevista è di 60 giorni naturali e consecutivi per la **progettazione esecutiva** a partire dalla data di approvazione del contratto.

La durata massima prevista è di 150 giorni naturali e consecutivi per l'**esecuzione delle opere** a partire dalla data di consegna dei lavori successiva all'approvazione del progetto esecutivo.

REGIONE EMILIA-ROMAGNA ( r\_emiro )  
Protezione Civile ( AOO\_PC )  
allegato al PC/2018/0017385 del 18/04/2018 09:36:44