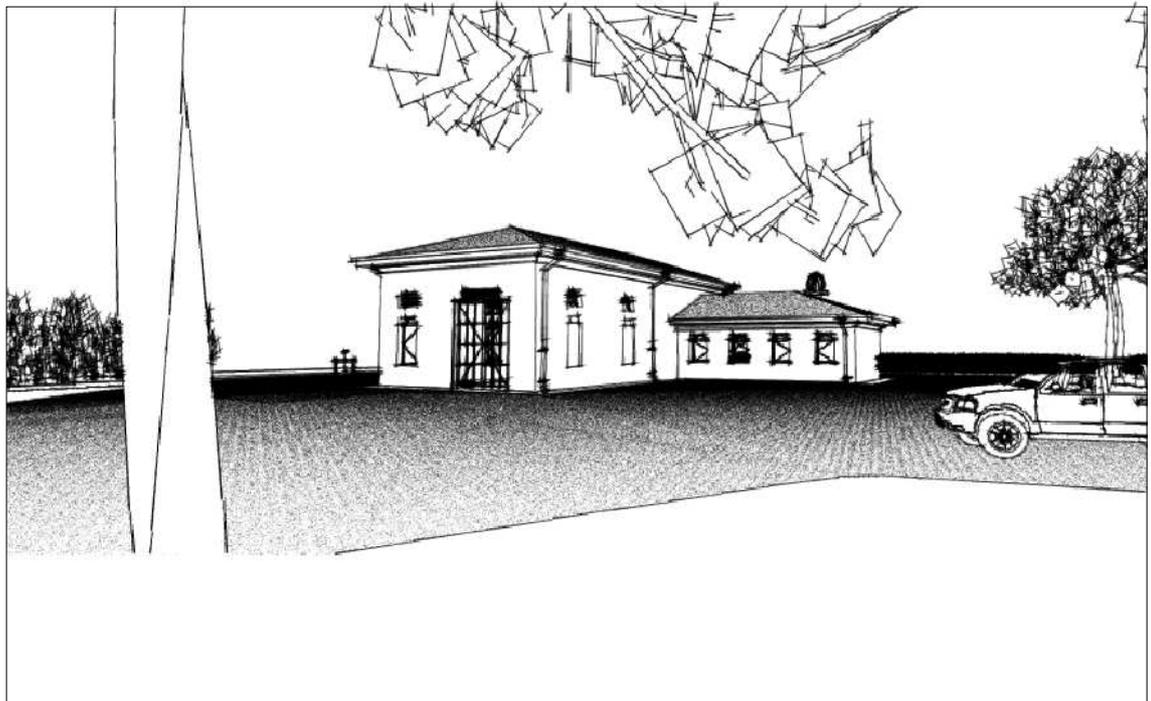


COMUNE DI BASSANO DEL GRAPPA

PROVINCIA DI VICENZA

IMPIANTO PLUVIRRIGUO MEDOACO - TRASFORMAZIONE IRRIGUA SU 1.200 ETTARI NEI COMUNI DI BASSANO DEL GRAPPA, ROSA' E CARTIGLIANO IN PROVINCIA DI VICENZA - 1° LOTTO FUNZIONALE CENTRALE DI POMPAGGIO



via Monte Pertica, 19  
36061 Bassano del Grappa (Vi)  
tel. 0424-382714 - fax 0424-392791  
P.IVA 02765080243  
e-mail: [info@gencoitalia.net](mailto:info@gencoitalia.net)  
<http://www.gencoitalia.net>

Progettazione Impianti - Consulenza Energetica  
Prevenzione Incendi - Sicurezza

**AZONTA** STUDIO ASSOCIATO  
V.lo S. Sebastiano, 26 - 36061 Bassano del Grappa (VI)

TAVOLA	PROGETTO ESECUTIVO					
<b>CM01</b>	Data	Maggio 2017			Pratica	n° 1219
	<b>RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA</b> All. 39 <b>IMPIANTI MECCANICI</b>					
COMMITTENTE	CONSORZIO DI BONIFICA "BRENTA" - Cittadella -					
PROGETTISTA						
	0	08/05/2017	Stesura originaria	MG	SG	SG
	Rev.	Data	Descrizione delle revisioni	Red.	Ver.	App.

Il presente documento non può essere riprodotto o copiato tutto o in parte senza l'autorizzazione di G.EN.CO s.r.l. / Legge 22.04.41 n. 633 art. 2575 3 segg. C.C.

Elaborazioni grafiche e consulenza tecnica: G.EN.CO. s.r.l. - General Engineering Consulting - Bassano dei Grappa (VI)

Nome File: V:\Lavori in corso\1219 - Consorzio di Bonifica BRENTA\Elaborati\Pratica Consorzio\Bozze di lavoro\1219 - Bozza di progetto 2.pln

# INDICE

## PREMESSA

<b>1 – INFORMAZIONI GENERALI</b>	<b>3</b>
1.1 - ELENCO DEGLI ELABORATI GRAFICI	4
1.2 – DENOMINAZIONI	5
1.3.- LEGGI/DM/DPR/Normative di riferimento	5
<b>2 - DATI TECNICI DI PROGETTO</b>	<b>8</b>
2.1 – PARAMETRI TERMICI ED IGROMETRICI	8
2.2 – FONTI DI ENERGIA	8
2.3 - RICAMBI ARIA	9
2. – PRESCRIZIONI ACUSTICHE	9
<b>3 - DESCRIZIONE OPERE IMPIANTO MECCANICO</b>	<b>10</b>
3.1 – IMPIANTO DI POMPAGGIO	11
3.2 – IMPIANTO IDRAULICO	14
3.3 – CONTROLLO DELLA SOVRAPRESSIONE	15
3.4 – FILTRO A TAMBURO	17
3.5 – STRUMENTI DI MISURA E DI REGOLAZIONE	17
3.6 – DISPOSITIVI DI SICUREZZA	18
3.7 – VENTILAZIONE DEI LOCALI	19
3.8 – FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO	19
<b>4 – CARATTERISTICHE DEI MATERIALI</b>	<b>20</b>
<b>5 - IMPIANTO IDRICO SANITARIO</b>	<b>21</b>
<b>6 - IMPIANTO ANTINCENDIO E SICUREZZA</b>	<b>21</b>

## **PREMESSA**

Il progetto ha lo scopo di realizzare una nuova centrale di pompaggio ad uso irriguo per terreni sita nel Comune di Bassano del Grappa in località SS. Fortunato e Lazzaro catastalmente censita al Foglio 11 Mapp. 253-254 e di proprietà del Consorzio di Bonifica Brenta.

Tale centrale dovrà essere in grado di alimentare due una reti di distribuzione per uso irriguo a servizio di due zone di trasformazione irrigua aventi superficie di 635 ha (I<sup>a</sup> stralcio funzionale) e superficie di 565 ha (II<sup>a</sup> stralcio funzionale). I dati di progetto forniti dal Consorzio di Bonifica Brenta sono per un portata di 520 l/s con possibile ampliamento sino a 910 l/s entrambe alla pressione di esercizio di 549,13 kPa (56 m c.a.).

L'intervento prevede l'installazione di un gruppo di pompaggio con relativi organi di gestione, controllo e sicurezza all'interno del fabbricato e di un filtro rotante per la pulizia dell'acqua in ingresso alla vasca posto all'esterno del fabbricato.

L'acqua di alimentazione del gruppo di pompaggio sarà prelevata dal canale "Medoaco" di derivazione idraulica dal fiume Brenta . Si tratta di:

1. calcolare le dimensioni delle elettropompe in funzione della portata
2. calcolare il collettore e gli organi di controllo, gestione e sicurezza
3. predisporre un sistema di regolazione per la gestione della portata acqua
4. calcolare la portata aria di ventilazione dei locali

Gli impianti del progetto esecutivo sono i seguenti:

- impianto meccanico costituito da elettropompe ed organi di intercettazione e controllo
- sistema di regolazione della portata d'acqua in mandata ai circuiti
- impianto di ventilazione del locale elettropompe

## **1 – INFORMAZIONI GENERALI**

Il progetto consiste nella realizzazione di una nuova centrale di pompaggio per la distribuzione di acqua ad uso irriguo per le aree agricole dislocate nella zona sud di Bassano del Grappa e nei comuni limitrofi di Cartigliano e Rosà.

La centrale andrà ad alimentare due rami di distribuzione irrigua, denominati “A” ed “B”, a mezzo di nove elettropompe ad asse verticale che forniranno acqua ad un unico collettore in acciaio inox; lo sdoppiamento delle linee avverrà a valle della stazione di pompaggio a mezzo organi di regolazione con comando elettrico. Il ramo “A” sarà immediatamente funzionante mentre il ramo “B” sarà realizzato in un secondo stralcio funzionale; la rete di distribuzione dell’acqua ai terreni sarà progettata dal “Consorzio di Bonifica Brenta” e non fa parte del presente progetto. L’acqua sarà prelevata da una vasca di accumulo interrata posta a valle di una derivazione dal canale di irrigazione denominato “Medoaco”, con interposizione di un filtro a tamburo rotante per la depurazione grossolana dell’acqua, prima dell’immissione nella vasca stessa.

La centrale di pompaggio sarà costituita da un collettore di mandata in acciaio inox alimentato da numero nove elettropompe di cui:

- + una pilota (EP\_P) destinata al mantenimento della pressione all’interno delle tubazioni (funzionamento con inverter)
- + una di base (EP\_B) destinata alle piccole portate nei momenti di minima richiesta (funzionamento con inverter)
- + quattro di spinta (EP\_S4 – EP\_S5 – EP\_S6 – EP\_S7) per il funzionamento durante la richiesta nei periodi di punta
- + tre di spinta (EP\_S1 – EP\_S2 – EP\_S3), delle medesime caratteristiche della precedente, predisposte per futuri progetti di ampliamento (ramo “B” ed altro) dell’area servita dall’impianto.

L’impianto sarà dotato di dispositivi di sicurezza dalle sovrappressioni costituito principalmente da un serbatoio con cassa d’aria e da un elettrocompressore completi di impianto idraulico e di organi di gestione e controllo.

Per la regolazione ed il controllo della portata dell’acqua alla rete di distribuzione sarà installato un sistema di sensori e misuratori che inviano segnali ad un dispositivo programmabile a microprocessore (PLC) che gestisce la funzionalità dell’impianto.

All’esterno della centrale irrigua prima dell’immissione dell’acqua nella vasca di

accumulo interrata sarà installato un filtro a tamburo rotante (a maglie strette) che provvederà a pulire in modo completo l'acqua per evitare ostruzioni alla rete irrigua.

### **1.1 – ELENCO DEGLI ELABORATI GRAFICI E DESCRITTIVI**

Il progetto degli impianti meccanici è illustrato nei seguenti elaborati grafici e descrittivi:

<b>CODICE</b>	<b>TITOLO</b>
CM01	RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI
CM02	IMPIANTO GENERALE
CM03	SEZIONI IMPIANTO
CM04	SCHEMA DI FUNZIONAMENTO
CM05	IMPIANTI AUSILIARI
CM06	IMPIANTO DI ADDUZIONE ACQUA
CM07	PIANO MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI
CM08	ELENCO PREZZI UNITARIO IMPIANTI MECCANICI
CM09	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO IMPIANTI MECCANICI
CM10	LISTA DELLE CATEGORIE IMPIANTI MECCANICI

## **1.2 – DENOMINAZIONI**

D'ora innanzi verranno le seguenti denominazioni abbreviate:

CCB	=	Consorzio Bonifica Brenta
CP	=	Centrale di Pompaggio
CSA	=	Capitolato Speciale di Appalto
CEI	=	Comitato Elettrotecnico Italiano
UNEL	=	Unificazione Elettrotecnica Italiana
UNI	=	Ente Nazionale Italiano di Unificazione
T	=	Temperatura
VVf	=	Vigili del Fuoco

## **1.3 – LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO**

Gli impianti oggetto della presente relazione verranno progettati nel rispetto delle seguenti Leggi, DM, DPR, Normative e Regolamenti che devono essere integralmente ottemperati nell'esecuzione dei lavori e nei risultati prestazionali conseguiti:

### **Leggi – DM – DPR**

#### **Generali**

- DM n° 37 del 22 gennaio 2008 – Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione all'interno degli edifici
- D.M. 01/12/1975 “Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi in pressione”

#### **Ambientali**

- Legge 10/91 – Relativa al contenimento dei consumi energetici
- D.P.R. 26 agosto 1993 n° 412 e successive modifiche – Regolamento di attuazione dell'art. 4 comma 4 della Legge 10/91
- D.Lgs 192 – “ Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”

- DM 311 “Disposizioni correttive ed integrative al Dlgs 19.08.2005, n° 192, recante attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia”
- DPR 59/09 “Regolamento di attuazione dell’articolo 4, comma 1, lettera a) e b), del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia
- D.Lgs. n° 152 del 3 aprile 2006 “Norme in materia Ambientale”
- Legge 26.10.1995 n.447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”
- Decreto Legislativo 10.04.2006, n. 195 “Attuazione della direttiva 2003/710/CE relativa all’esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)

### **Sicurezza**

- D.Lgs 81/08 - “Testo unico di Sicurezza sul lavoro”
- D.P.R. 19.03.1956, n° 303 - "Norme generali per l'igiene del lavoro" art. 64 relativo alle ispezioni
- D.Lgs. n° 106 del 3 agosto 2009 recante “Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
- Direttiva Macchine 2006/42/CE

## **Normative**

### **Generali**

- ASL: prescrizioni
- CEI – UNI: normative unificate
- INAIL: normative
  
- UNI EN 10224:2006 – Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 10255:2007 – Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 10357:2014 – “Tubi di acciaio inossidabile austenitico, austeno-ferritico e ferritico saldati longitudinalmente per l'industria alimentare e chimica”
- UNI 10339:1995 – “Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
- UNI 8199:1998 – Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione

Tutte le leggi, i decreti e le norme si intendono nella versione aggiornata comprensive di successive modifiche ed integrazioni sino alla data del progetto. L'elenco non ha carattere esaustivo e dovrà essere verificato ed eventualmente aggiornato dalla ditta appaltatrice al momento dell'esecuzione dei lavori.

## 2 - DATI TECNICI DI PROGETTO

### 2.1 – PARAMETRI TERMICI ED IGROMETRICI

Le condizioni termoigrometriche assunte come base per i calcoli di progetto sono le seguenti e sono state ricavate dalle disposizioni del D.P.R. 412 del 1993 (applicativo della Legge 10/91):

#### Località: Bassano del Grappa – VI -

<b>Condizioni esterne:</b>	Temperatura (°C)	Umidità Relativa (%)
Inverno	- 5,5	80
Estate	33	45
Gradi giorno annuali	2.473	
Zona Climatica	E	
<b>Condizioni interne invernali:</b>	Temperatura (°C)	Umidità Relativa (%)
Uffici	20	50
Servizi Igienici	20	50

Tolleranze:  $\pm 1$  °C sulla temperatura e  $\pm 10\%$  sull'umidità

La centrale di pompaggio non avrà impianto di climatizzazione estiva e/o invernale e pertanto non sono necessari il calcolo del fabbisogno energetico e la progettazione degli stessi.

### 2.2 – FONTI DI ENERGIA

Sono disponibili le seguenti fonti di energia:

- energia elettrica 230/380 V – 50 Hz
- acqua di acquedotto
- acqua superficiale in derivazione da canale

L'utilizzo delle energie provenienti da fonti rinnovabili così come previsto dal D.Lgs 28/2011 – Allegato 3 è soddisfatto dall'utilizzo di energia prodotta da una centrale idroelettrica di proprietà del CBB situata nelle vicinanze del fabbricato di nuova costruzione in cui sarà installata la centrale di pompaggio.

### **2.3 – RICAMBI ARIA**

L'impianto di ventilazione sarà progettato per lo smaltimento del calore estivo provocato dal funzionamento delle elettropompe. Per salubrità nei luoghi di lavoro saranno soddisfatte le normative di ricambio d'aria nei luoghi di lavoro e le prescrizioni ASL a mezzo aperture finestrate.

### **2.4 –PRESCRIZIONI ACUSTICHE**

Il livello sonoro all'interno dei locali in assenza di persone e con gli impianti in funzione non deve superare i limiti previsti dalle normative vigenti. In particolare le prescrizioni acustiche saranno conformi alla Legge quadro sull'inquinamento acustico, Legge 447/95, ed al relativo Decreto attuativo, D.P.C.M. 14 novembre 1997, che stabilisce i limiti di emissione di rumore.

### **3 - DESCRIZIONE OPERE IMPIANTO MECCANICO**

Le lavorazioni prevedono la realizzazione di una centrale di pompaggio costituita da una batteria di elettropompe ad asse verticale che alimentano un unico collettore di convogliamento delle acque a due distinte reti di distribuzione irrigua di progettazione e realizzazione del Consorzio di Bonifica Brenta. La batteria di elettropompe sarà costituita da una elettropompa pilota per mantenere in pressione il circuito, da una elettropompa base per portate piccole; entrambe queste pompe garantiranno la gestione della portata nei periodi di richiesta morbida. Le altre sette elettropompe di cui quattro installate con il presente progetto e tre predisposte per installazione futura saranno uguali (medesimi valori di portata e pressione) atte al funzionamento progressivo nei periodi di alta richiesta irrigua.

L'impianto sarà completato dagli organi di gestione e controllo, dal dispositivo di controllo delle sovrappressioni e dalle strumentazioni di misurazione e registrazione. All'esterno della centrale prima che l'acqua fluisca nella vasca di accumulo un filtro a tamburo rotante garantirà la pulizia grossolana della stessa.

### 3.1 – IMPIANTO DI POMPAGGIO

I dati di partenza per il dimensionamento dell'impianto di pompaggio per rete irrigua sono la portata e la pressione di utilizzo trasmessi dal Consorzio di Bonifica Brenta e che per il presente progetto sono.

+ portata 910 l/s

+ prevalenza 549,13 kPa (56 mH<sub>2</sub>O)

La portata viene suddivisa su sette elettropompe del tipo centrifugo, ad asse verticale, con corpo pompa sommerso e motore montato all'esterno aventi le seguenti caratteristiche:

- n. 1 elettropompa pilota, del tipo ad asse verticale, da 50 l/s (EP\_P):

DESCRIZIONE	UN. DI MISURA	VALORE
<b>Pompa</b>		
Portata (Q)	l/s	50
Prevalenza (H)	kPa (mH <sub>2</sub> O)	549,13 (56)
Potenza max as. (Pel)	kW	35,56
Rendimento pompa	%	77,2
Rendimento totale	%	74,42
Prevalenza H a Q = 0	kPa (mH <sub>2</sub> O)	815,47 (83,16)
Bocca mandata	DN	200
<b>Motore:</b>		
Tipo		Asincrono Trifase
Potenza nominale	kW	110 kW
Tensione nominale	V	40 – 3F
N. poli / Vel. Nom.	n°/rpm	4 / 1485
Rendimento	%	96,4 %
Cos Ø a pieno carico		0,85

- n. 1 elettropompa base, del tipo ad asse verticale, da 100 l/s (EP\_B):

DESCRIZIONE	UN. DI MISURA	VALORE
<b>Pompa</b>		
Portata (Q)	l/s	100
Prevalenza (H)	kPa (mH <sub>2</sub> O)	549,13 (56)
Potenza max as. (Pel)	kW	72,18
Rendimento pompa	%	80,5
Rendimento totale	%	77,60
Prevalenza H a Q = 0	kPa (mH <sub>2</sub> O)	720,25 (73.45)
Bocca mandata	DN	200
<b>Motore:</b>		
Tipo		Asincrono Trifase
Potenza nominale	kW	110 kW
Tensione nominale	V	40 – 3F
N. poli / Vel. Nom.	n°/rpm	4 / 1485
Rendimento	%	96,4 %
Cos Ø a pieno carico		0,85

- n. 4 elettropompa di spinta, del tipo ad asse verticale, da 130 l/s (EP\_S):

DESCRIZIONE	UN. DI MISURA	VALORE
<b>Pompa</b>		
Portata (Q)	l/s	130
Prevalenza (H)	kPa (mH <sub>2</sub> O)	549,13 (56)
Potenza max as. (Pel)	kW	91,60
Rendimento pompa	%	82,8
Rendimento totale	%	79,15
Prevalenza H a Q = 0	kPa (mH <sub>2</sub> O)	659.85 (67.29)
Bocca mandata	DN	250

<b>Motore:</b>		
Tipo		Asincrono Trifase
Potenza nominale	kW	110 kW
Tensione nominale	V	40 – 3F
N. poli / Vel. Nom.	n°/rpm	4 / 1485
Rendimento	%	96,4 %
Cos Ø a pieno carico		0,85

Le caratteristiche comuni a tutte le elettropompe saranno le seguenti:

- corpo aspirante, premente ed intermedio in ghisa grigia
- girante in ghisa
- albero in acciaio inox, supportato con cuscinetti in gomma nitrilica, resistente all'abrasione sia alle due estremità che in corrispondenza di ogni corpo intermedio
- verniciatura esterna omologata per acqua, costituita da fondo epossidico idrosolubile bi componente e smalto bi componente epossidico
- motore elettrico di costruzione Europea

La linea d'asse sarà costituita da:

- tubi in acciaio al carbonio flangiati alle estremità con flange elettrosaldate con doppio cordone ad alta penetrazione
- alberi di trasmissione in acciaio inox AISI 420B, protetti in corrispondenza di ogni cuscinetto con bussole in acciaio inox AISI 420B
- manicotti filettati di collegamento alberi, in acciaio inox AISI 420B
- cuscinetti di guida in gomma

Le lunghezze delle linee d'asse previste sono le seguenti:

<b>Pompa</b>	<b>Lungh. d'asse</b>
Pompa pilota EP_P	2599 mm
Pompa base EP_B	2830 mm
Pompa di spinta EP_S	2654 mm

Il gruppo di comando sarà invece costituito da:

- base di sospensione con bocca di erogazione flangiata secondo UNI PN 16
- lanterna di collegamento completa di cuscinetto per la sopportazione del carico assiale
- albero di collegamento in acciaio inox AISI 420B e protezione con chiavetta in acciaio inox AISI 420B in corrispondenza della tenuta a premi treccia
- accoppiamento albero motore ed albero pompa con giunto elastico
- verniciatura esterna omologata per acqua, costituita da fondo epossidico idrosolubile bi componente e smalto bi componente epossidico

Ciascun gruppo sarà poi dotato di una succheruola.

I motori avranno le seguenti caratteristiche:

- Motore asincrono trifase chiuso, normalizzato secondo norme UNEL-IEC, ventilazione esterna, rotore in corto circuito
- forma costruttiva: V1
- grado di protezione: IP 55
- classe di isolamento: F
- classe di efficienza: IE4

Tutte le elettropompe potranno essere comandate da soft starter o da inverter

### **3.2 – IMPIANTO IDRAULICO**

L'impianto idraulico di distribuzione dell'acqua sarà costituito da un collettore in acciaio inox AISI 304L del diametro DN 800 appoggiato al pavimento a mezzo supporti a sella ed ancoraggi in acciaio inox. Tutte le elettropompe indicate nel paragrafo 3.1 sono calettate al collettore mentre saranno predisposti gli attacchi per il montaggio futuro di numero tre elettropompe del tipo EP\_S.

Ciascuna pompa sarà connessa al collettore di mandata tramite:

- tronchetto completo di flange e tronchetto filettato per attacco manometro in acciaio inox AISI 304 L
- manometro con quadrante completo di rubinetto di intercettazione e riccio ammortizzatore;
- giunto antivibrante a soffiello e flange di accoppiamento in acciaio inox o in

EPDM;

- valvola di ritegno del tipo a fuso con profilo idrodinamico (ugello Venturi);
- saracinesca di intercettazione del tipo a corpo piatto a cuneo gommato manovrabile manualmente completa di flange di accoppiamento;
- bulloneria in acciaio inox;
- guarnizioni in gomma o PTFE

La connessione tra collettore e rete servita sarà invece provvista di:

- misuratore di portata elettromagnetico, con centralina remota installata all'interno del fabbricato (FT);
- giunto di smontaggio DN800 autobloccante (GS), posizionato a valle del misuratore di portata elettromagnetico con flange di accoppiamento in acciaio inox, completo di tiranti di contenimento posto all'interno del cunicolo
- tubazione DN250 in acciaio inox di collegamento (ritorno in vasca) della condotta generale all'interno della vasca di accumulo con partenza dal cunicolo;
- tronchetto di tubazione DN250 in acciaio inox per futuro collegamento alla rete di distribuzione "B";
- n. 3 valvole del tipo a corpo piatto con cuneo gommato di intercettazione per:
  - + tubazione di mandata verso la rete "A" (DN800 – V1-A),
  - + tubazione di mandata verso la rete "B" (DN250 – V2-B)
  - + tubazione ritorno in vasca (DN250– V3-RS).

Tutte le valvole saranno motorizzate e dotate di adeguato attuatore di manovra funzionante in modalità ON/OFF con alimentazione elettrica 400 V – 50 Hz.

### **3.3 – CONTROLLO DELLE SOVRAPRESSIONI**

Per il controllo delle sovrappressioni della rete idrica dovuti alla fermata improvvisa delle elettropompe è previsto un sistema costituito da un elettrocompressore e da un serbatoio in acciaio zincato che sarà in parte riempito d'acqua ed in parte pressurizzato con aria.

Questo sistema consentirà di:

- ammortizzare le sovrappressioni;
- modulare la portata nella rete tra 0 e la portata della pompa base;
- soddisfare piccole richieste idriche evitando l'avviamento della pompa pilota

(EP\_P), consentendo la riduzione dell'usura della pompa e sensibili risparmi di energia;

- fornire supplementi di pressione alla pompa pilota (EP\_P) quando la richiesta d'acqua non è abbastanza elevata da richiederne l'attivazione.
- mantenere la pressione all'interno dell'impianto costante;

Il sistema è composto dai seguenti elementi:

- serbatoio / cassa d'aria da 7500 l / 1600 kPa (16 bar), dotato di valvola di scarico sul fondo inferiore, valvola di sicurezza sul fondo superiore e degli attacchi posti sul fasciame per le sonde di livello, di pressione, di immissione dell'aria e di collegamento idrico serbatoio-collettore
- elettrocompressore bicilindrico e bistadio con serbatoio d'aria di capacità 250 l / 15 bar

Il serbatoio sarà collegato:

- con il collettore idrico a mezzo di un tronchetto di tubazione in acciaio inox AISI 304L comprendente una saracinesca di intercettazione generale del tipo a corpo piatto con cuneo gommato DN250 – PN16 con comando manuale, flange di collegamento, bulloni e guarnizioni.;
- con il compressore aria a mezzo di un'elettrovalvola DN 32 e tubo di acciaio zincato DN 32, completo di rubinetti di intercettazione, tubo flessibile, giunti, pezzi speciali e raccorderia.

L'immissione di aria al serbatoio sarà regolata dalle sonde di livello acqua conduttive presenti nel serbatoio a mezzo apertura dell'elettrovalvola. Il comando di avviamento del compressore sarà regolato dall'intervento dei pressostati di massima e di minima (aventi valore tarabile).

### **3.4 – FILTRO A TAMBURO ROTANTE**

Il filtro a tamburo rotante (a maglie strette), ubicato all'esterno del fabbricato della centrale a monte della vasca di accumulo interrata, provvederà a pulire in modo completo l'acqua per evitare ostruzioni al sistema di pompaggio ed alla rete irrigua. L'apparecchiatura sarà comandata automaticamente a mezzo controllo di livello effettuato da due sensori ad ultrasuoni per la lettura del dislivello dell'acqua tra monte e valle del filtro; il funzionamento è garantito fintantoché i due livelli non sono tornati uguali.

### **3.5 – STRUMENTI DI MISURA E DI REGISTRAZIONE**

Gli strumenti di misura ed i sensori in campo sono composti dai i seguenti dispositivi:

- manometri installati sulla mandata di ciascuna pompa;
- misuratore di pressione relativa a sensore capacitivo ceramico (PT) installato sul collettore di mandata, adatto per l'acquisizione continua della pressione nella rete di mandata dell'impianto, con segnale da riportare al PLC per la gestione di avvio ed arresto delle elettropompe e dei relativi inverter (ove presenti), nonché al registratore nel quadro automazione per lettura della pressione stessa;
- ulteriore misuratore di portata per la gestione dell'avvio ed arresto delle pompe, montati sul collettore di mandata, per utilizzo nel caso di avaria del misuratore in servizio;
- misuratore magnetico di portata, installato sul collettore di mandata del diametro della stessa (DN800), con centralina remota di visualizzazione installata a parete;
- il valore di portata e pressione della condotta di mandata sarà registrato nel tempo tramite due opportuni registratori con display video-grafico a colori, installati nel quadro QA;
- livellostato a due sonde conduttive con aste in acciaio inox e scheda elettronica con relè, installato nella vasca di accumulo per la gestione delle pompe: una sonda è di arresto per evitare la marcia a secco ed una per gestire l'isteresi di riattivazione delle pompe. Questo dispositivo verrà installato nella vasca esterna in arrivo dalla derivazione, a valle del filtro a tamburo rotante, fissato con staffa di installazione da parete in acciaio inox, in posizione pratica per la manutenzione.

- dispositivo di controllo del livello costituito da due sensori ad ultrasuoni per lettura del dislivello tra monte e valle del filtro a tamburo rotante; questo dispositivo sarà funzionale al controllo e comando del filtro.

Per il controllo delle sovrappressioni nella rete idrica il serbatoio di espansione sarà dotato della seguente strumentazione:

- n. 3 sonde conduttive unipolari, annegate in corpo isolante, per il controllo del livello nella cassa d'aria. La sonda che rileva il livello più alto sarà asservita al blocco della pompa base, la sonda intermedia all'apertura dell'elettrovalvola per l'immissione in serbatoio dell'aria compressa e la sonda più bassa alla sua chiusura;
- relè di controllo del livello a sonde conduttive, installato/i nel quadro QA;
- indicatore di livello con tubicino trasparente in polycarbonato protetto con tubo metallico asolato longitudinalmente per la visualizzazione del livello, completo di rubinetti di intercettazione;

### **3.6 – DISPOSITIVI SI SICUREZZA**

Per prevenire il malfunzionamento dell'impianto in avvio, con pressione di mandata zero, che si verifica a seguito di una interruzione della fornitura di energia elettrica o nel caso di marcia a secco, sono stati presenti i seguenti dispositivi di sicurezza:

- valvola di sfogo d'aria automatico su ciascuna tubazione di mandata delle pompe e sul collettore;
- arresto delle pompe per minimo livello vasca, rilevato da un livellostato a due sonde conduttive installato nella vasca di accumulo;
- installazione di valvole di non ritorno a protezione delle pompe, a chiusura praticamente istantanea all'inversione del flusso nella condotta.

### **3.7 – VENTILAZIONE DEI LOCALI**

Nel locale elettropompe sono previsti due ventilatori con le seguenti caratteristiche:

- Portata: 7000 m<sup>3</sup>/h
- Prevalenza: 80 Pa
- Potenza del motore: 750 W
- Tensione nominale motore: 400 Vac
- Numero di poli motore: 6

L'aria verrà prelevata dalla vasca sottostante il locale, attraverso aperture create nel pavimento sotto il collettore e convogliata all'esterno verso la parete NORD/EST dove saranno montati i ventilatori. L'espulsione dell'aria avverrà interponendo una griglia afonica di dimensioni 850 x 850 mm, con un'attenuazione acustica maggiore o uguale a 35dB.

I due ventilatori saranno comandati automaticamente da altrettanti termostati a soglie differenziali, installati in ogni singolo locale.

### **3.8 – FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO**

L'impianto di pompaggio sarà azionato con le seguenti logiche di funzionamento:

- a) la pressione in rete e le erogazioni d'acqua di piccola entità verranno soddisfatte dal serbatoio in acciaio zincato riempito in parte con acqua ed in parte con aria;
- b) la pressione sulla rete di distribuzione sarà monitorata dal trasmettitore di pressione installato sul collettore di mandata. Al crescere della richiesta d'acqua degli utilizzatori (portata), la diminuzione della pressione determinerà l'avvio della pompa base (EP\_B). La lettura analogica della pressione consentirà inoltre il funzionamento dell'inverter, per effettuare una regolazione della pressione stessa al crescere della portata;
- c) all'aumentare della richiesta d'acqua il trasmettitore avvertirà il calo di pressione e farà partire le pompe di spinta (EP\_S). La lettura analogica della pressione consentirà di spegnere la pompa pilota (EP\_P);
- d) le ulteriori richieste di portata da parte della rete, via via crescenti e con una

pressione continuamente monitorata dal trasmettitore di pressione, provocheranno la partenza progressiva delle altre elettropompe di spinta (EP\_S) installate. E' prevista l'installazione di un secondo trasmettitore di pressione che svolgerà lo stesso lavoro in caso di guasto di quello in servizio.

- e) in fase di diminuzione della portata si verificherà il funzionamento inverso, con il progressivo stacco delle pompe fino al completo arresto, legato ad aumenti nella pressione. Il comando di riavviamento delle elettropompe base (EP\_B) verrà determinato dal PLC sulla base del valore rilevato dal trasmettitore di pressione. Analogamente, l'arresto della pompa di spinta verrà definito e temporizzato all'interno del PLC;
- f) Il funzionamento delle elettropompepompe sarà inibito in caso di:
- g) minimo livello pericoloso in aspirazione (marcia a secco), rilevato dal livellostato a tre aste installato nella vasca di accumulo. La riattivazione delle pompe sarà possibile solo dopo che il livello in vasca sarà stato ristabilito sopra la soglia di sicurezza rilevata in automatico dal medesimo livellostato;
- h) nel caso di raggiungimento del massimo livello d'acqua consentito all'interno del serbatoio/cassa d'aria, rilevato dalla sonda del livellostato
- i) nel caso di mancanza tensione degli ausiliari, rilevata da un relè di minima tensione installato in QA.

Il segnale analogico del trasmettitore di pressione (PT) sarà portato al quadro di automazione QA, sul quale sarà installato un registratore di pressione.

Quanto al controllo della cassa d'aria, si aggiunge che:

- j) l'avvio e l'arresto del compressore sono gestiti autonomamente all'interno dello stesso, tramite pressostati;
- k) l'apertura / chiusura dell'elettrovalvola V2-11/A di immissione aria alla cassa è comandata dalle sonde di livello

Il comando delle saracinesche della rete di distribuzione dotate di attuatore sarà realizzata dal quadro di automazione QA sia tramite manipolatori che tramite PLC/unità periferiche.

#### **4 – CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

I materiali impiegati dovranno essere di ottima qualità e di primari marchi presenti nel mercato. La descrizione delle caratteristiche dei componenti è riportata nel capitolato speciale d'appalto.

#### **5 – IMPIANTO IDRICO SANITARIO**

L'impianto idrico sanitario sarà realizzato per l'alimentazione idrica e lo scarico delle acque reflue. Il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria è assicurato da uno scaldacqua elettrico della capacità di 30 litri.

La distribuzione del fluido termico e dell'acqua per usi sanitari avverrà con tubazioni in materiale multistrato e/o PEAD isolate termicamente di opportuno diametro dal nuovo punto di alimentazione dall'acquedotto pubblico (nuovo contatore) sino ai punti di futuro utilizzo. Il riscaldamento dei servizi igienici verrà realizzato con uno scaldasalviette elettrico comandato da un termostato ambiente.

#### **6 – IMPIANTO ANTINCENDIO E DI SICUREZZA**

La centrale di pompaggio non è sottoposta alle procedure di Prevenzione Incendi in conformità a quanto stabilito dal D.P.R. 01/08/2011 n° 151. Verranno rispettate, comunque, le norme di sicurezza necessarie a rendere l'edificio sicuro in termini di evacuazione delle persone e di salvaguardia della struttura.

Il posizionamento degli estintori per il primo intervento e dei cartelli segnaletici di avviso del pericolo e dell'evacuazione sarà effettuato dall'utilizzatore dei locali in base alla "Valutazione dei Rischi" che verrà redatta in sede operativa.