

*S.I.I. Servizio Idrico Integrato del  
Biellese e Vercellese S.p.a.*

Vercelli

ACCORDO DI PROGRAMMA PER IL RISANAMENTO ED IL RECUPERO  
AMBIENTALE DEL LAGO DI VIVERONE

INTERVENTI DI RIORGANIZZAZIONE FUNZIONALE DEL SISTEMA DI  
SMALTIMENTO DEGLI SCARICHI REFLUI DEGLI ABITATI DI ROPPOLO,  
VIVERONE, PIVERONE ED AZEGLIO  
3° LOTTO STRALCIO

DATA PROGETTO

OTTOBRE 2015

AGGIORNAMENTO

ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE:



IL PROGETTISTA  
(Dott. Ing. Domenico CASTELLI)

*RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA  
IMPIANTI ELETTRICI*

CONSULENZA SPECIALISTICA

AGOSTINO Ing. Salvatore  
Viale Duca D'Aosta n.53  
13011 Borgosesia (VC)  
tel/fax 0163-22157  
email studio.ing.agostino@gmail.com

PROGETTO ESECUTIVO

PRATICA N. 10158 E3

ARCH. N° -

MODIFICHE AGGIORNAMENTI	Aggiornamento			
	Data			
CONTROLLO		OPERATORE	CONTROLLO	APPROVAZIONE
	Firma	NA	SA	DC

## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
1.1	A_PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO A SERVIZIO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI AZEGLIO. ....	2
1.2	<i>B_PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO A SERVIZIO DELLE STAZIONI DI SOLLEVAMENTO FOGNARIO LOCALITA' DI COMUNA E LIDO</i> .....	15

# **RELAZIONE TECNICA SUGLI IMPIANTI ELETTRICI**

## **1 PREMESSA**

Il progetto generale interessa:

A-L'ampliamento e messa a norma dell'impianto di depurazione che insiste sul territorio di Azeglio BI

B- rifacimento completo delle stazioni di sollevamento dei comuni di Lido e Comuna provincia di Biella.

Per gli interventi di carattere strutturali ed idraulici , si rimanda alla relazione generale di progetto .

**La presente relazione è relativa al progetto degli impianti elettrici al servizio degli impianti prima menzionati.**

Il progetto è stato redatto nel rispetto delle normative di legge vigenti:

Legge 186 marzo del 1 marzo 1968

Norme CEI 64/8 impianti elettrici utilizzatori ultima edizione.

Norme CEI 11/1 impianti elettrici .superiori ad 1 KV

Norme CEI 0-16

Per la stesura del progetto sono state consultate tutte le guide delle norme CEI relative alla tipologia di impianto dimensionato.

DPR n.37 del 22.01.2008 e successive modificazioni

Decreto n. 81 del 09.04.2008 e successive modifiche e

Integrazioni , testo unico sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

Il progetto degli impianti è stato curato non solo sotto l'aspetto tecnico ma ,anche da un punto di vista energetico, sono stati impiegati componenti tali da avere il massimo risparmio di energia , lampade a led, di ultima generazione , inverter per avviamenti dolci delle pompe , ecc

Al fine di facilitare la lettura del progetto, la relazione è stata suddivisa in due parti:

## **1.1 A\_PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO A SERVIZIO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI AZEGLIO.**

Il progetto riguarda l'impianto elettrico a servizio dell'impianto di depurazione , delle acque di scarico dei comuni di ROPPOLO, VIVERONE, PIVERONE e AZEGLIO.

### **Obbiettivi di progetto**

Il progetto si propone i seguenti obbiettivi:

- rispetto delle normative tecniche e di legge vigenti
- utilizzo di componenti elettrici di ultima generazione che consentono buoni risparmi energetici.
- utilizzo di componenti compatibili con l'attività dell'impianto.
- controllo e gestione di tutti i parametri dell'impianto in modo di garantire la sorveglianza tecnica anche da remoto.
- minimi costi di esecuzione nel rispetto di quanto prima citato.

### **DESTINAZIONE D'USO DEGLI AMBIENTI E RELATIVA CLASSIFICAZIONE.**

Trattasi di impianti destinati al trattamento di acque e fango reflui. I locali tecnici di servizio si possono classificare come ambienti ordinari .

Le zone dove vengono effettuate le lavorazioni e movimentazione delle acque sono considerate dalle norme CEI ambienti ordinari , in quanto sono caratterizzate da Classe di comparto antincendio inferiore a 15.

Pur tuttavia , è necessario attuare opportuni provvedimenti contro la corrosione di vapori provenienti dalle lavorazioni e di agenti atmosferici esterni.

La classificazione è stata individuata sulla base di indicazioni fornite dalla committenza che è tenuta a comunicare eventuali variazioni che potrebbero ,comportare classificazioni diverse degli impianti.

,

## **CARATTERISTICHE ALIMENTAZIONE IMPIANTI**

Fornitura media tensione da cabina 15.000/400V

Sistema di distribuzione TN-S

Tensione di distribuzione 400/230 V

Frequenza 50 Hz

Cadute di tensioni massime ammissibili : 4% dal punto di fornitura.

**Energia di riserva** ,fornita da gruppo elettrogeno di emergenza

**Energia di sicurezza** , fornita da gruppi di continuità per gli ausiliari di cabina , per gli impianti di telegestione e controllo, e per le lampade di sicurezza all'interno dei locali esistenti.

## **ARCHITETTURA DELL'IMPIANTO**

La energia elettrica viene consegnata in MT 15.000 V in apposito locale di contenimento . Lo stesso involucro contiene i componenti elettrici della trasformazione, ed il quadro generale di partenza BT.

Il quadro di contenimento dei gruppi di misura è posto all'esterno , a ridosso di una parete del locale prima citato.

Con apposita conduttura interrata , verrà servito il locale dedicato, contenente il quadro generale di distribuzione attraverso il quale saranno alimentati tutti i carichi elettrici del complesso.

Il quadro generale sarà interfacciato con il quadro contenente tutte le apparecchiature di controllo e telegestione dell'impianto.

### **Energia di riserva**

Tutto il carico elettrico , in caso di mancanza di energia di rete , sarà alimentato da adeguato gruppo elettrogeno , con autonomia di almeno 21 ore di funzionamento.

L'intervento è previsto in automatico.

Il gruppo sarà insonorizzato e posto in locale chiuso dedicato.

### Energia di sicurezza

Nei locali servizi tecnologici, è prevista una illuminazione di sicurezza prodotta da corpi illuminanti con batteria incorporata, di tipo solo emergenza.

### **Rifasamento impianto**

Rifasamento sarà assicurato da rifasatore automatico da 100 KVA per portare il fattore di potenza a 0.95 .

Sarà ubicato nel locale quadro elettrico generale .

Il trasformatore sarà rifasato con singola batteria di condensatori.

### **Dimensionamenti**

Cabina MT/BT

IL calcolo della potenza d'impiego dell'impianto, è stato effettuato tendo conto della potenza nominale degli utilizzatori e di un abbattimento relativo alla contemporaneità di utilizzo in funzione della potenza reale assorbita dai vari carichi.

Potenza nominali dei carichi è pari a  $P_n=223 \text{ KW}$

Potenza nominali servizi vari ill.ecc  $P_n= 40 \text{ KW}$

Potenza nominale totale  $P_n=263 \text{ KW}$

Tenuto conto di un fattore di utilizzazione e contemporaneità 0,8

La potenza di impiego è pari a 210 KW

Tenedo conto di eventuali sviluppi futuri, la potenza di dimensionamento è stata assunta a 263 KW

Potenza apparente  $A=338 \text{ KVA}$

Sulla base delle valutazioni prima indicate, è stato scelto il trasformatore MT/BT avente le seguenti caratteristiche tecniche:

## **TRASFORMATORE MT-BT**

Trifase potenza nominale 315 KVA

Tensione primaria 15 KV

Tensione secondaria 400 V/220V

Collegamento D/Yn

Isolamento in resina

Tensione di corto circuito 6%

Perdite totali

Gruppo di collegamento 11;

CLASSE AMBIENTALE E2 per ambienti soggetti a consistente condensa o a intenso inquinamento o ad una combinazione di entrambi i fenomeni;

CLASSE CLIMATICA C2 per resistenza a variazioni climatiche fino a -25°C

CLASSE DI COMPORTAMENTO AL FUOCO F1 per ambienti soggetti a rischio di incendio.

Trasformatore autoestinguente con bassa emissione di fumi;

Il Trasformatore sarà dotato di controllo di temperatura realizzato mediante n °. 3 sonde termometriche PT100 sugli avvolgimenti di bassa tensione cablate a morsettiera dentro cassetta di centralizzazione da collegare a centralina a microprocessore;

n° 1 centralina a microprocessore per il controllo della temperatura , la segnalazione di allarme e lo sgancio degli interruttori tipo con alimentazione 230Vac (da installare sul quadro elettrico di bassa tensione)

### **Scelta delle apparecchiature di media tensione da alloggiare in cabina**

Sarà utilizzato un quadro di media tensione rispondente alle norma CEI 0-16 e alle direttive di connessione predisposte dall' Ente distributore dell'energia elettrica .

Sarà impiegato un quadro MT avente le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale 24kV

Tensione di tenuta a frequenza industriale 50Hz/ 1min valore efficace 50kV

Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico 1.2/50 microsec valore di picco 125kV

Tensione di esercizio 15kV

Frequenza nominale 50/60 Hz

N. fasi 3

Corrente nominale delle sbarre principali 630A

Corrente nominale max delle derivazioni 630A

Corrente nominale ammissibile di breve durata 16kA

Corrente nominale di picco 40kA

Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale 16kA

Durata nominale del corto circuito 1s

N. 1 sezionatore di linea rotativo 3P, In = 630A , con blocchi a chiave e n. 4 coppie di contatti ausiliari (1NA+1NC);

N. 1 sezionatore di terra a monte dell'interruttore;

N. 1 sezionatore di terra a valle dell'interruttore interbloccato meccanicamente;

N. 1 interruttore automatico in esafluoruro di zolfo SF6, 3P In = 630A, con blocchi a chiave e n. 4 coppie di contatti ausiliari (1NA+1NC), completo di bobina di apertura, bobina di chiusura, relè antirichiusura, ausiliari 220Vac .

N. 1 Unità di controllo e protezione con funzioni di protezione 50, 51,51N, come prescritto dalla CEI 0-16 e dalle Direttive di Connessione, con le seguenti caratteristiche:

-Ingresso da TA 1A o 5A

-Regolazione sia in corrente che in tempo della Protezione 50,51,51N secondo soglie e valori conformi alla norma CEI 0-16

-Possibilità di realizzare e visualizzare su display incorporato le misure di corrente di fase, media, residua e massimi valori medi della corrente di fase

-Allarmi vari e segnalazione di guasto

N. 3 Trasformatori di corrente TA con caratteristiche idonee a quanto previsto dalla direttiva di connessione e CEI 0-16, rapporto di trasformazione 100/5A,

N. 1 Trasformatore di corrente toroidale con caratteristiche idonee a quanto previsto dalla Direttiva di connessione e CEI 0-16, rapporto di trasformazione 100/1A

N. 1 resistenza anticondensa;

N. 1 gruppo di indicatori luminosi di presenza rete.

All'interno e all'esterno della cabina sarà installata tutta la cartellonistica di sicurezza prevista dal DLGS 81/08, e lo schema delle manovre da eseguire per le manovre in sicurezza sugli impianti



Nel locale di trasformazione, al fine di garantire una corretta ventilazione e dissipare correttamente la potenza termica del trasformatore sarà installato un torrino di estrazione di portata 1800 m<sup>3</sup>/h, in abbinamento ad una apertura di ventilazione naturale di circa 0,8 mq.

### **Gruppo elettrogeno – energia di riserva**

Il gruppo elettrogeno sarà di tipo trifase

Potenza a pieno carico 300 KVA cos 0,8

Potenza attiva 240 KW in emergenza

Potenza in servizio continuativo

Potenza attiva 220 KW

Autonomia circa 24 Ore circa

Gruppo di scambio automatico

Insonorizzato 69 db

Ubicato all'interno di apposito locale

### **Quadro elettrico generale di bassa tensione**

dal quadro di bassa tensione , partiranno tutte le utenze alimentate direttamente tramite gruppo di scambio Rete- gruppo elettrogeno.

Le alimentazioni e le partenze delle linee dal quadri BT saranno correttamente individuabili sugli schemi elettrici allegati alla presente.

Sul quadro elettrico , saranno posati tutti i dispositivi di comando e protezione delle linee elettriche. interruttori magnetotermici e differenziali.

Gli interruttori avranno calibro e potere di interruzione tale da rispettare la verifica delle condizioni di protezione da sovraccarico e cortocircuito delle linee protette.

Il quadro sarà costituito da tre scomparti due di potenza ed uno di comandi

Misura totale 3200x2000x600mm

### **Sezionatori di campo**

Tutti gli utilizzatori saranno dotati di sezionatori posti in prossimità degli stessi, atti ad interrompere la alimentazione delle macchine in caso di manutenzione .

Saranno contenute in contenitori in acciaio inox IP 55 e bloccabili nelle posizioni di aperto o chiuso con appositi lucchetti.

Inoltre, è stato previsto un comando manuale in loco per le operazioni di manutenzioni e di eventuale interventi di emergenza.

### **Impianto di distribuzione prese**

Sono stati previste quadretti contenenti prese interbloccate ,protette con fusibili , di tipo tripolari 3x380 V 32 A e bipolare 2x16A.

Sono distribuiti in modo razionale, in vicinanza degli utilizzatori , come indicato nei disegni allegati

.

Protetti con interruttori magnetotermici differenziali 30 ma.

### ***Protezione da sovraccarico***

Tutte le linee in partenza dai quadri di distribuzione saranno protette sia dai corto circuiti che da sovraccarichi.

Protezione da sovraccarichi come si evince dal progetto , per tutte le linee elettriche saranno rispettate le sottoelencate condizioni :

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

If minore di 1.45 I<sub>z</sub>

Con I<sub>n</sub> = portata nominale dell'interruttore

I<sub>z</sub> = Portata del cavo protetto

I<sub>b</sub> = Corrente di impiego del cavo

I<sub>f</sub>= corrente di funzionamento

### ***Protezione da cortocircuito***

Tutte le linee elettriche saranno protette da corto circuito mediante interruttori magnetotermici, per ogni linea rispettando la seguente relazione:

$$I^2 t \leq k^2 s^2$$

Con I<sup>2</sup> t = energia specifica passante lasciata fluire in caso di corto circuito dall'interruttore

k<sup>2</sup> s<sup>2</sup> = energia specifica passante del cavo

## Protezione da contatti indiretti

Per quanto riguarda i guasti su lato BT la protezione da contatti indiretti, trattandosi di un sistema distributivo di tipo TN-S è affidata agli interruttori magnetotermici opportunamente coordinate con la sezione dei conduttori di alimentazione dei vari carichi elettrici, per ogni linea risulta verificata la relazione di sicurezza di seguito indicata:

$$I_a \leq U_o / Z_s$$

$Z_s$  Impedenza anello di guasto

$U_o$  Tensione nominale in c.a.,  
valore efficace tra fase e terra

$I_a$  Corrente di intervento del  
dispositivo di protezione in 5 sec

Nel caso di presenza di interruttori differenziali a protezione delle linee, nella relazione di cui sopra la  $I_a$  corrisponde alla  $I_{dn}$  dell'interruttore differenziale e la stessa relazione è automaticamente verificata.

Mentre per guasti in MT dev' essere verificato che :

$$R_t < V / I_{gt}$$

$R_t$ =resistenza impianto di messa a terra

$I_{gt}$ =corrente di guasto a terra lato MT  
comunicata da ente distributore

$V$ =tensione di sicurezza in funzione del tempo di  
apertura dell'interruttore dell'ente distributore

## Protezioni da contatti diretti

La protezione è affidata ad involucri protettivi, all'interno dei quadri con barriere isolanti o metalliche.

### **Protezioni da scariche atmosferiche**

I volumi delle strutture sono stati verificati secondo quanto indicato dalle norme CEI 81/1.

I calcoli di analisi del rischio di perdite di vite umane, a seguito di fulminazioni, considerata la struttura di tipo ordinario a ridotto carico di incendio, permettono di considerare la struttura autoprotetta per quanto concerne la fulminazione diretta. Pertanto non risulta obbligatoria la protezione esterna con LPS. La protezione da sovratensioni indotte è stata prevista sul quadro generale. Qualora la committenza decida di valutare l'analisi del rischio economico dovuto a fulminazioni di tipo indiretto, dovrà essere affinata la protezione da sovratensioni indotte a seconda del grado di protezione che si vuole ottenere.

### **Impianto di illuminazione esterna**

È previsto impianto di illuminazione esterna composto da 23 pali in acciaio Zincato h=9mt f.t. corredati da 23 proiettori da 180 w a led, sulle vasche è stato previsto impianto di illuminazione esterna supplementare a comando manuale per utilizzo in caso di necessità manutenzioni o altro.

I valori di illuminamento dell'aria esterna sono pari a 30 lux minimo.

Nelle tettoie e locali di campo in prossimità delle vasche sono previsti corpi luminanti in lamiera acciaio inox diffusori in vetro e lampade a led.

### **Impianti di illuminazioni interne**

Il dimensionamento degli impianti è stato fatto, nel rispetto delle norme UNI\_EN 12464-1, applicabili.

Zone locali tecnici 200-300 lux corpi illuminanti plafoniere con lampade a led 4000 ° K IP 66

### **Illuminazione di emergenza**

In tutti i locali di servizio sono state previste corpi illuminanti tali da garantire l'illuminamento minimo di 5 lux sul piano di lavoro.

Sono di tipo autonomo con batterie interne, funzionamento solo in emergenza, anche in tutte le tettoie poste in prossimità delle vasche, sono previste lampade come prima prescritto.

L'intervento delle apparecchiature avviene in 0,5 sec, dal mancare della tensione di rete. Le lampade previste sono led.

### **Impianto di messa a terra**

Impianto di messa a terra è costituito da corda di rame nuda della sezione minima di 35mm<sup>2</sup> alla quale sono collegate tutte le masse e masse estranee, dell'impianto

Il valore minimo di resistenza non deve superare i valori indicati dalle norme CEI 11-1

In funzione delle correnti di guasto a terra e dei tempi di apertura della linea MT comunicate dal distributore di energia elettrica

### **Impianto di controllo e telegestione**

L'intero impianto sarà controllato da un sistema di supervisione ad architettura variabile, essenzialmente costituito da una serie di PLC locali, che dialogheranno costantemente con un controllore centrale che, a sua volta trasferirà i dati ad un PC centrale, la cui rete potrà accettare qualsiasi tipo di apparecchiatura informatica utile per il controllo, il comando e la supervisione in completo automatismo dello stesso, con sistemi di comunicazione assolutamente standardizzati, a garanzia di affidabilità e durata nel tempo.

Il sistema risulta strutturato come evidenziato nello schema allegato e come evidenziato nelle schede tecniche dell'IMPIANTO CONTROLLO E GESTIONE allegate, che costituisce l'ossatura di un sistema, che può essere espanso sia dal lato degli output/input, che da quello della rilevazione e controllo dei dati, tramite PC ad altre periferiche.

Il sistema sarà strutturato tenendo conto delle apparecchiature e funzioni di seguito elencate:

	sgrigliatore
	pompa sollevamento 1
	pompa sollevamento 2
	pompa sollevamento 3
	pompa sollevamento 4
	pompa sollevamento 5
	pompa sollevamento 6
	pompa olii
	carroponte raschiatore galleggianti
	soffiante dissabbiatura
	estrazione sabbie
	pompa accumulo 1

	pompa accumulo 2
	elettromiscelatore A1
	elettromiscelatore A2
	pompa ricircolo miscele A
	soffiante aerazione ossidazione A
	elettromiscelatore B
	pompa ricircolo miscele B
	soffiante aerazione ossidazione B
	pompa ricircolo fanghi 1
	pompa ricircolo fanghi 2
	pompa fanghi alla digestione
	carroponte raschiatore A
	carroponte raschiatore B
	soffiante aerazione digestore
	ponte raschiatore addensamento
	disidratatore centrifugo
	pompa dosatrice peracetico
	misuratore di portata ingresso
	misuratore portata pompa sollevamento 1
	misuratore portata pompa sollevamento 2
	misuratore portata pompa sollevamento 3
	misuratore portata pompa sollevamento 4
	misuratore portata pompa sollevamento 5
	misuratore portata pompa sollevamento 6
	livello comando pompe sollevamento 1
	livello comando pompe sollevamento 2
	livello comando pompe sollevamento 3
	livello comando pompe sollevamento 4
	livello comando pompe sollevamento 5
	livello comando pompe sollevamento 6
	livello arresto pompe sollevamento

	comando pompa olii
	comando estrazione sabbie
	misuratore di portata accumulo
	livello comando pompe vasca accumulo
	misuratore di livello vasca accumulo
	sonda ossigeno A
	sonda ossigeno B
	livello comando pompa fanghi 1
	livello comando pompa fanghi 2
	livello arresto pompe fanghi min
	livello max pozzetto partitore
	misuratore di portata fanghi 1
	misuratore di portata fanghi 2
	livello comando pompa fanghi al digestore 1
	livello comando pompa fanghi al digestore 2
	livello arresto pompa fanghi al digestore 1-2
	sonda ossigeno digestore
	misuratore di livello vasca disinfezione
	allarmi e varie

Le linee di trasmissione interrate dovranno essere posate con protezione antiroditore, costituita da guaina metallica o armatura dei singoli cavi.

Sarà realizzato secondo le indicazioni del progetto e nel rispetto delle vigenti normative con le seguenti modalità di posa:

- a vista o interrato in esecuzione protetta separato dagli altri circuiti

con le seguenti tipologie di materiali :

- cavo in rame antifiamma di tipo schermato multipolare 8 x 0,22 mm<sup>2</sup> categoria 5
- cavo F.O. adatto alla posa interrata
- canalizzazioni per posa di cavi elettrici in

canale in materiale plastico autoestinguente a sezione rettangolare accessoriabile con più scomparti e coperchio di chiusura a pressione o tubazione plastica autoestinguente serie pesante

- protezione antiroditore per tutti i cavi interrati, costituita da guaina metallica continua o da schermatura ad elevata resistenza.

- cassette e scatole di derivazione

in resina da esterno, IP55 con coperchio in materiale plastico antiurto avvitato

- schede HW in campo per sistema di controllo

- schede HW nel locale controllo per sistema di controllo

- SW per PLC e sistema di controllo per l'intero impianto

- PC completo di schermo e stampante per il controllo dell'intero sistema

- SW per il controllo dell'intero sistema con elaborazione, stampa ed invio di segnalazioni di allarme e di eventi

- Assistenza all'avviamento dell'intero complesso e corso di formazione al personale

le cui caratteristiche dimensionali e quantitative sono desumibili in maniera indicativa nella seguente scheda tecnica del sistema di controllo e gestione, allegata al capitolato, e dovranno essere elaborate in maniera costruttiva a cura della Ditta appaltatrice in funzione della tipologia dei materiali sw e hw che la stessa sceglierà e sottoporrà all'approvazione della DL.



## **1.2 B\_PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO A SERVIZIO DELLE STAZIONI DI SOLLEVAMENTO FOGNARIO LOCALITA' DI COMUNA E LIDO**

Il progetto in appresso specificato , interessa gli impianti elettrici relativi alle stazioni di sollevamento fognarie che insistono lungo la fascia costiera delle del lago di Viverone (BI) , denominate:

**-Località di Lido**

**-località di Comuna**

### **Descrizione dell'intervento**

L'intervento , consiste nella costruzione di tutti gli impianti elettrici a servizio delle stazioni di sollevamento di acque reflue e dei locali tecnici annessi.

Gli impianti saranno realizzate nel rispetto delle normative di legge precedentemente citate.

### **Obbiettivi di progetto**

Il progetto si propone i seguenti obbiettivi:

- rispetto delle normative tecniche e di legge
- utilizzo di componenti elettrici di ultima generazione che consentono buoni risparmi energetici.
- utilizzo di componenti compatibili con l'attività dell'impianto.
- controllo e gestione di tutti i parametri dell'impianto in modo di garantire la sorveglianza tecnica
- minimi costi di esecuzione nel rispetto di quanto prima citato

### **Architettura degli impianti**

Gli impianti elettrici relative alle stazioni di sollevamento prima indicate , sono uguali sotto l'aspetto distributivo, a parte le potenze di carico che differiscono leggermente tra di loro.

Le apparecchiature elettriche , quadro generale di distribuzione, gruppo elettrogeno con relativo gruppo di scambio sono ubicati in locale dedicato.

Gli impianti saranno alimentati da fornitura Bt , a valle della quale è prevista una protezione magnetotermica differenziale di tipo regolabile .

Il quadro generale posizionato nello stesso locale alimenterà il quadro pompe ed il quadro Servizi generali.

Al mancare della tensione di rete ,tutto il carico sarà alimentato dal gruppo elettrogeno prima indicato..

### **Classificazioni degli ambienti**

Le aree esterne , come da norme CEI, si possono classificare ,ambienti ordinari , mentre i locali tecnologici contengono ,anche il gruppo elettrogeno per cui presentano un carico di incendio superiore a 15 e pertanto sono classificati a maggior rischio in caso di incendio.

### **Alimentazione degli impianti**

Gli impianti presentano le seguenti caratteristiche elettriche :

fornitura energia in Bassa tensione 400/220V

sistema di distribuzione TT

frequenza 50 Hz

caduta di tensione ammessa 4%

### **Dimensionamenti degli impianti**

#### **Stazione di sollevamento lido**

IL calcolo della potenza d'impiego dell'impianto è stato effettuato ,tendo conto della potenza nominale degli utilizzatori e di un abbattimento relativo alla contemporaneità di impiego e di un fattore di utilizzazione che tiene conto della potenza reale assorbita dai vari carichi.

Potenza nominali dei carichi è pari a  $P_n=50 \text{ KW}$

Potenza nominali servizi vari ill.ecc  $P_n= 5 \text{ KW}$

Potenza nominale totale  $P_n=55 \text{ KW}$

Tenuto conto di un fattore di utilizzazione e contemporaneità 0,8

Tenendo conto di un eventuale implementazione di utilizzatori elettrici potenza di dimensionamento

**La potenza di dimensionamento e di fornitura è stata assunta a 50 KW**

### **Gruppo elettrogeno – energia di riserva**

Il gruppo elettrogeno è di tipo trifase con neutro

Potenza a pieno carico 55 KVA cos 0,8

Potenza attiva 44 KW in emergenza

Potenza in servizio continuativo

Potenza attiva 40 KW

Autonomia circa 21 ore circa

Serbatoio incorporato 110 litri

Gasolio

Gruppo di scambio automatico

Insonorizzato 69 db

Ubicazione all'interno di apposito locale

### **Stazione di sollevamento di Comuna**

Potenza nominali dei carichi è pari a  $P_n=22$  KW

Potenza nominali servizi vari ill.ecc  $P_n= 5$  KW

Potenza nominale totale  $P_n=27$  KW

Tenuto conto di un fattore di utilizzazione e contemporaneità 0,8

Tenendo conto di un minimo di sviluppo futuro, potenza di dimensionamento Risulta pari a  $p_n=22$  kw, **la potenza di dimensionamento è stata assunta a 30 Kw**

### **Gruppo elettrogeno – energia di riserva**

Il gruppo elettrogeno tipo trifase con neutro

Potenza a pieno carico 37 KVA cos 0,8

Potenza attiva 29,6 KW in emergenza

Potenza in servizio continuativo

Potenza attiva 24 KW

Autonomia circa 21 Ore circa  
Serbatoio incorporato 110 litri  
gasolio  
Gruppo di scambio automatico  
Insonorizzato 69 db  
Ubicato all'interno di apposito locale

### ***Protezione da sovraccarico***

Tutte le linee in partenza dai quadri di distribuzione saranno protette sia dai corto circuiti che da sovraccarichi.

Come si evince dal progetto , per tutte le linee elettriche saranno rispettate le sottoelencate condizioni :

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

If minore di 1.45 I<sub>z</sub>

Con I<sub>n</sub> = portata nominale dell'interruttore

I<sub>z</sub> = Portata del cavo protetto

I<sub>b</sub> = Corrente di impiego del cavo

I<sub>f</sub>= corrente di funzionamento

### ***Protezione da cortocircuito***

La protezione da corto circuito è affidata agli interruttori di protezione delle linee

Risulta verificato che

$$I^2 t \leq k^2 s^2$$

Con I<sup>2</sup> t = energia specifica passante lasciata fluire in caso di corto circuito dall'interruttore

k<sup>2</sup> s<sup>2</sup> = energia specifica passante del cavo

### Sezionatori di campo

Tutti gli utilizzatori, saranno dotati di sezionatori posti in prossimità degli stessi, atti ad interrompere la alimentazione delle macchine in caso di manutenzione.

Saranno contenute in appositi contenitori in acciaio inox IP 55 e bloccabili nelle posizioni di aperto o chiuso con appositi lucchetti.

Inoltre, è stato previsto un comando manuale in loco per le operazioni di manutenzioni necessarie.

### **Impianto di distribuzione prese**

Sono stati previste quadretti contenenti prese interbloccate protette con fusibili , di tipo tripolari 3x380 V 32 A e bipolare 2x16A.

Sono ubicate in modo razionale in vicinanza degli utilizzatori , come indicato nei disegni allegati , protetti con interruttori magnetotermici differenziali 30 ma.

### **Protezioni da contatti diretti**

La protezione è affidata a ad involucri protettivi , all'interno dei quadri con barriere isolanti o metalliche .

### **Protezioni da contatti indiretti**

La protezione è affidata all'impianto di messa a terra coordinato con gli interruttori di protezione delle linee elettriche come protezione supplementare.

Sono stati previsti interruttori differenziali a protezione delle linee

Trattandosi di un sistema distributivo di tipo TT risulta verificata la relazione di sicurezza di seguito indicata:

$$R_T \leq U_o / I_a$$

$U_o$  Tensione nominale in c.a.,  
valore efficace tra fase e te

$I_a$  Corrente di intervento del dispositivo di protezione in 5 sec sec

Nel caso di presenza di interruttori differenziali a protezione delle linee, nella relazione di cui sopra la  $I_a$  corrisponde alla  $I_{dn}$  dell'interruttore differenziale e la stessa relazione è automaticamente verificata.

### **Protezioni da scariche atmosferiche**

I volumi delle strutture sono stati verificati secondo quanto indicato dalle norme CEI 81/1.

I calcoli di analisi del rischio di perdite di vite umane a seguito di fulminazioni , considerata la struttura di tipo ordinario a ridotto carico di incendio , permettono di considerare la struttura autoprotetta per quanto concerne la fulminazione diretta. Pertanto non risulta obbligatoria la protezione esterna con LPS. La protezione da sovratensioni indotte è stata prevista sui quadri generali. Qualora la committenza decida di valutare l'analisi del rischio economico dovuto a fulminazioni di tipo indiretto, dovrà essere affinata la protezione da sovratensioni indotte a seconda del grado di protezione che si vuole ottenere.

### **Impianto di illuminazione esterna**

È previsto impianto di illuminazione esterna composto da pali in acciaio

Zincato corredati da lampade da 180 w a led , sulle vasche

I valori di illuminamento dell'aria esterna sono pari a 30 lux minimo.

### **Impianti di illuminazioni interne**

Il dimensionamento degli impianti è stato fatto, nel rispetto delle norme

UNI\_EN 12464-1, applicabili .

Zone locali tecnici 200-300 lux

Corpi illuminanti plafoniere con lampade a led 4000 ° K IP 66

### **Illuminazione di emergenza**

In tutti i locali di servizio sono state previste corpi illuminanti tali da garantire l'illuminamento minimo di 5 lux sul piano di lavoro.

Sono di tipo autonomo con batterie interne , a led, funzionamento solo in emergenza.

L'intervento delle apparecchiature avviene in 0,5 sec, dal mancare della tensione di rete.

### **Impianto di messa a terra**

Impianto di messa a terra è costituito ad corda di rame nuda della sezione minima di 50 mm<sup>2</sup> alla quale sono collegate tutte la masse e masse estranee , dell'impianto.

Il valore minimo di resistenza non deve superare i valori indicati dalle norme CEI 64-8

### **Manutenzioni degli impianti**

Gli impianti devono essere verificati e manutenzionati , secondo quanto indicato dalle norme CEI Decreto 37/08, Dlgs 81/08

I decreti prima citati stabiliscono la periodicità delle verifiche a carico del datore di lavoro.( gestore dell'impianto)

documentazione finale fine lavori devono essere consegnati :

il certificato di conformità e gli as-built finali degli interventi eseguiti verifiche di primo impianto , con annotati su apposito registro tutti i risultati delle prove eseguite.

Il Tecnico

Agostino Ing. Salvatore