COMUNE DI POZZUOLI

CITTA' METROPOLITANA DI NAPOLI



Rifunzionalizzazione dei tratti fognari del Lungomare Pertini comprese la stazione di sollevamento denominata "Barletta" e la stazione di sollevamento denominata "Terme La Salute - via Napoli"

I PROGETTISTI:

dott. arch. Pianificatore Carlo DI PROCOLO

geom. Silvio MONTI

geom. Mauro LENZONI

PROGETTO ESECUTIVO

DIRIGENTE DELLA DIREZIONE 8 E RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:	ELABO	DRATO:		COD. ELABORATO:
dott. arch. Stefano TERRAZZANO		ELAZIONI DI CALCO PIANTI ELETTRICI E		
	REV.	DESCRIZIONE	DATA	APPROVAZIONE
	0	emissione per approvazione	dicembre 2017	

SOMMARIO

1	PREMESSA GENERALE	2
2	TEORIA E IPOTESI DI CALCOLO	4
_		
2.1	DIMENSIONAMENTO CAVI	4
2.2	CADUTE DI TENSIONE	5
2.3	DIMENSIONAMENTO CONDUTTORI DI NEUTRO	5
2.4	DIMENSIONAMENTO CONDUTTORI DI PROTEZIONE	6
2.5	CALCOLO DEI GUASTI	6
2.6	CALCOLO DELLE CORRENTI MASSIME DI CORTOCIRCUITO	6
2.7	CALCOLO DELLE CORRENTI MINIME DI CORTOCIRCUITO	6
2.8	SCELTA DELLE PROTEZIONI	7
2.9	VERIFICA DI SELETTIVITÀ	7
2.10	QUADRI ELETTRICI	8
2.11	LINEE ELETTRICHE E DI DERIVAZIONE	9
2.12	SCATOLE DI DERIVAZIONE	10
2.13	IMPIANTO DI TERRA	11
2.14	SICUREZZA ELETTRICA PER GUASTO A TERRA SUL LATO BASSA TENSIONE: "PROTEZIO CONTATTI INDIRETTI"	
2.15	PROTEZIONE CONTRO CONTATTI DIRETTI	
3	SCELTE PROGETTUALI: N° 1 QUADRO PER 2 POMPE AVVIAMENTO DI	RETTO
	PER ESTERNO (IP67)	13
4	SCELTE PROGETTUALI: IMPIANTO DI TERRA	18

1 PREMESSA GENERALE

La presente relazione è inerente alla progettazione esecutiva della "Rifunzionalizzazione dei tratti fognari del Lungomare Pertini comprese la stazione di sollevamento denominata "Barletta" e la stazione di sollevamento denominata "Terme La Salute - via Napoli" ed è stata redatta conformemente al d.P.R. 207/2010 e ss. mm. e ii. con l'intento di assicurare un'adeguata realizzazione dell'opera.

Per il progetto degli impianti elettrici, oggetto della presente relazione saranno prese a riferimento le seguenti Norme e Leggi:

- Norma CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- Norma CEI 64-8/7 Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari;
- Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007,
 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- Legge 1 marzo 1968 n° 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni di impianti elettrici ed elettronici".
- DECRETO 22 GENNAIO 2008 n°37- Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Norma CEI 23-3 "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari".
- Norma CEI 11-1 "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali".
- Norma CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica: linee in cavo".
- Norma CEI 23-5 "Prese a spina per usi domestici e similari".
- Norma CEI 23-9 "Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare. Prescrizioni generali";
- NormaCEI 23-12 "Norme per le prese a spina per usi industriali";
- Norme CEI 23-14 "Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori".
- Norma CEI 23-18 "Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari".

- Norme CEI 23-8 "Tubi protettivi rigidi in PVC e accessori".
- Norme CEI 23-20 "Dispositivi di connessione per installazioni elettriche fisse domestiche e similari. Prescrizioni generali".
- Norme CEI 23-21 "Dispositivi di connessione per installazioni elettriche fisse domestiche e similari. Prescrizioni particolari".
- Norme CEI 17-5 "Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000V e per corrente continua a tensione nominale non superiore a 1200 V".
- Norme CEI 17-13/1 "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT)".
- Norme CEI 20-19 "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non sup. a 450/750V".
- Norme CEI 20-20 "Cavi isolati in PVC, con tensione non superiore a 450/750 V".
- Norme CEI 20-22 "Prove dei cavi non propaganti l'incendio".

2 TEORIA E IPOTESI DI CALCOLO

2.1 DIMENSIONAMENTO CAVI

Il dimensionamento dei cavi è in modo da garantire la protezione della conduttura alle correnti di sovraccarico. In base alla norma CEI 64-8/4 il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo tale che sono soddisfatte le condizioni:

- a) $lb \le ln \le lz$
- b) If \leq 1.45 Iz

Per soddisfare alla condizione *a* è necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte.

Dalla corrente *lb* è scelta la corrente nominale della protezione a monte (valori normalizzati) e con questa si procede alla scelta della sezione.

La scelta è fatta in base alla tabella che riporta la corrente ammissibile *Iz* in funzione del tipo di isolamento del cavo che si vuole utilizzare, del tipo di posa e del numero di conduttori attivi; la portata che il cavo dovrà avere sarà pertanto:

Iz minima = In/k

dove il coefficiente **k** di declassamento tiene conto delle condizioni di posa (numero di circuiti vicini, diversa temperatura ambiente, ecc.) ed anche di eventuali paralleli. La sezione è scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente k) sia immediatamente superiore a quella calcolata tramite la corrente nominale (Iz minima).

La condizione b, in linea teorica, non necessita di verifica giacché gli interruttori che rispondono alla norma 23.3 hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento If, e corrente nominale In, minore di 1.45 e costante per tutte le tarature inferiori a 125A.

Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45. Ne deriva che in base a queste normative la condizione b sarà sempre soddisfatta. Le condutture dimensionate con questo criterio sono pertanto protette contro le sovracorrenti.

Dalla sezione del cavo di fase deriva il calcolo dell'*l*²t del cavo o massima energia specifica ammessa dal cavo come:

$I^2t = K^2S^2$

La costante K è data dalla norma 64-8/4, in funzione del materiale conduttore e del materiale isolante.

2.2 CADUTE DI TENSIONE

Le cadute di tensione sono valutate in base alle tabelle UNEL.

In accordo con queste tabelle la caduta di tensione di un singolo ramo vale:

$$cdt(lb) = kcdt \ lb \ (Lc / 1000 \ Vn) \ [Reavo \cos \phi + Xeavo sen \phi] \ 100 \ [\%]$$

dove:

kcdt= 2 per sistemi monofase

kcdt= 1.73 per sistemi trifase.

I parametri *Rcavo* e *Xcavo* sono ricavati dalla tabella UNEL in funzione al tipo di cavo (unipolare/multipolare) e in base alla sezione dei conduttori; i valori della *Rcavo* riportate sono riferiti a 80°C, mentre la *Xcavo* è riferita a 50Hz, entrambe sono espresse in ohm/km.

La caduta di tensione da monte a valle (totale) di un'utenza è determinata tramite la somma delle cadute di tensione, assolute di un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da questa è successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (trifase o monofase) e alla tensione nominale della utenza in esame.

2.3 DIMENSIONAMENTO CONDUTTORI DI NEUTRO

La norma CEI 64-8 prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifase, può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mm²;
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso;
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm² se conduttore in rame e 25 mm² se conduttore in alluminio.

Il criterio consiste nel calcolare la sezione secondo il seguente schema:

```
- Sn = Sf \text{ se } Sf < 16 \text{ mm}^2;
```

- $-Sn = 16 \text{ mm}^2 \text{ se } 16 \le Sf \le 35;$
- $-Sn = Sf/2 \text{ se } Sf > 35 \text{ mm}^2$.

Per i circuiti monofasi, oppure polifasi con sezione del conduttore di fase minore di 16mm², se conduttore in rame, e 25 mm², se conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase.

2.4 DIMENSIONAMENTO CONDUTTORI DI PROTEZIONE

Le norme CEI 64.8 prevedono due metodi di dimensionamento dei conduttori di protezione:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione tramite calcolo.

Il primo criterio consiste nel calcolare la sezione secondo il seguente schema:

- $Spe = Sf se Sf < 16mm^2$;
- Spe = 16 mm² se 16 \leq Sf \leq 35;
- Spe = Sf/2 se Sf > 35 mm².

Il secondo criterio consiste nel determinarne il valore tramite l'integrale di Joule.

2.5 CALCOLO DEI GUASTI

Il calcolo dei guasti è fatto in modo da determinare le correnti di cortocircuito minime e massime immediatamente a valle della protezione (inizio linea) e a valle dell'utenza (fine della linea).

Le condizioni in cui sono determinate sono:

- guasto trifase (simmetrico);
- guasto fase terra (dissimmetrico).

2.6 CALCOLO DELLE CORRENTI MASSIME DI CORTOCIRCUITO

Il calcolo è eseguito nelle seguenti condizioni:

- a) la tensione nominale deve essere moltiplicata per il fattore di tensione pari a 1;
- b) l'impedenza di guasto minima è calcolata alla temperatura di 20 °C.

2.7 CALCOLO DELLE CORRENTI MINIME DI CORTOCIRCUITO

Le correnti di cortocircuito minime sono calcolate come descritto nella norma CEI 11.25, pertanto tenendo conto che:

- la tensione nominale deve essere moltiplicata per il fattore di tensione di 0.95 (norma CEI 11.25);
- la resistenza diretta e quella omopolare dei cavi sono determinate alla temperatura

ammissibile dagli stessi alla fine del cortocircuito.

La temperatura alla quale sono calcolate le resistenze sono date dalla norma CEI 64-8/4 in cui sono indicate le temperature massime ammesse in servizio ordinario secondo il tipo di isolamento di cavo, precisamente:

isolamento in PVC Tmax= 70°C

isolamento in G Tmax= 85°C

isolamento in G5/G7 Tmax=90°C

2.8 SCELTA DELLE PROTEZIONI

La scelta delle protezioni è effettuata verificando le caratteristiche elettriche nominali delle condutture e di guasto, in particolare le grandezze che sono verificate sono:

• corrente nominale, tramite la quale si è dimensionata la conduttura;

• numero dei poli;

tipo di protezione;

tensione di impiego, pari alla tensione nominale dell'utenza;

potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a

monte dall'utenza lkm max;

• taratura della corrente di intervento magnetico, il cui valore massimo per garantire la protezione contro i contatti indiretti (in assenza di differenziale) deve essere minore della minima corrente di guasto a fine della utenza (Imag max).

VERIFICA DI SELETTIVITÀ

La selettività tra protezioni è verificata tramite la sovrapposizione delle curve di intervento di tipo magnetotermico. Dalla sovrapposizione sono disponibili:

la corrente di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI
 64.8. Fornendo alcune case una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite

superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento è dato in corrispondenza

alla caratteristica limite inferiore. Tali dati sono forniti per la protezione a monte e per quella a

valle;

2.9

• tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza a

valle, minimo per la protezione a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e

massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore);

- valore del rapporto tra le correnti di intervento magnetico delle protezioni;
- valore della corrente al limite di selettività, ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte (CEI 23.3);
- selettività: è indicata se la caratteristica della protezione a monte sta completamente sopra la caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico);
- selettività cronometrica: con essa è indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito.

Molto utili ai fini della determinazione della selettività tra le protezioni sono anche le tabelle di selettività messe a disposizione dalle case costruttrici. Tali tabelle, ricavate per via sperimentale, forniscono i valori della corrente per il quale si ha la selettività tra il dispositivo a monte e quello a valle.

2.10 QUADRI ELETTRICI

I Quadri Elettrici di distribuzione saranno realizzati in conformità alle tavole di progetto allegate ed alle Norme CEI 17-13 e CEI 23-51. Sugli stessi, dovrà essere affissa la relativa targa di identificazione del quadro, il nominativo della ditta realizzatrice, la tensione nominale di esercizio e la corrente nominale di quadro, secondo quanto specificato nella Norma CEI 17-13. In particolare i quadri dovranno rispettare le caratteristiche di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche oltre alle caratteristiche complementari imposte dall'ambiente in cui sono installati.

I Quadri dovranno essere costruiti in modo tale da garantire un'adeguata protezione contro i contatti diretti e dovranno essere realizzati prevedendo che l'accesso alle parti in tensione debba avvenire solamente con l'impiego di appositi attrezzi; ogni dispositivo di comando e protezione dovrà riportare chiaramente una scritta indicante il circuito a cui si riferisce.

Tutte le parti attive dovranno essere completamente ricoperte con un isolante che può essere rimosso solamente mediante la sua distruzione. Per garantire un'adeguata protezione contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche dei quadri, sia esse fisse che mobili, dovranno essere collegate al conduttore di protezione che sarà di sezione uguale al conduttore di fase.

In particolare i quadri elettrici risponderanno alle seguenti specifiche tecniche e disposizioni:

- involucro esterno in carpenteria metallica o in materiale termoplastico;
- apparecchiature elettromeccaniche di costruzione idonea alle caratteristiche elettriche richieste e riportate negli schemi di progetto allegati;

- cablaggi eseguiti del colore idoneo alla tipologia del circuito;
- morsettiere numerate per tutte le linee che alimentano e che si derivano dal quadro;
- numerazione di tutti i conduttori facenti parte sia di circuiti di potenza che di comando;
- cartellini indicatori con scritta posta in corrispondenza dell'apparecchio riportante l'indicazione del circuito a cui ci si riferisce;
- collettore o morsettiera di terra proprio.

Gli interruttori automatici di tipo modulare dovranno essere con montaggio su guide DIN 17.5 mm tipo EN 50022 (Omega).

2.11 LINEE ELETTRICHE E DI DERIVAZIONE

Le linee elettriche di distribuzione e di derivazione dovranno essere realizzate con cavi elettrici multipolari e unipolari rispondenti alle Norme CEI 20-20 e CEI 20-22, con conduttori in corda di rame flessibile (cavo tipo N07V-K, N07-G9, FG7OR), secondo le indicazioni fornite nelle tavole relative ai quadri elettrici.

Le condutture non dovranno essere causa di innesco o di propagazione di incendi: dovranno essere usati cavi, tubi protettivi e canali aventi caratteristiche di non propagazione della fiamma nelle condizioni di posa.

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70.

In generale le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse saranno:

- 0,75 mmg per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mmq per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2 KW;
- 2,5 mmq per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2 KW e inferiore o uguale a 3 KW;
- 4 mmq per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 KW;

La colorazione dei conduttori dovrà essere conforme a quanto specificato dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, essi devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone. Quando si utilizzano cavi unipolari con guaina, non è necessaria l'individuazione mediante colorazione continua dell'isolante; tuttavia in questo caso le estremità dei cavi devono essere identificate in modo permanente durante l'installazione mediante l'impiego:

- di fascette o altri elementi di bicolore giallo-verde per il conduttore di protezione;
- di fascette di colore blu chiaro per il conduttore di neutro.

Particolare cura dovrà essere posta nella posa dei cavi facendo attenzione che le condutture non siano soggette a sforzi a trazione e non siano danneggiate da spigoli vivi oda parti soggette a movimento; la piegatura dei cavi dovrà essere effettuata con raggi di tipo di cavo.

Nella scelta e nella installazione dei cavi si dovrà tenere presente quanto segue:

- per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400V i cavi vranno tensione nominale di isolamento non inferiore a 450/750V:
- per i circuiti di segnalazione e di comando è ammesso l'impiego di cavi con tensione nominale di isolamento non inferiore a 300/500V.

All'interno dei canali e tubi protettivi si potranno inoltre installare circuiti a tensione diversa, purché i cavi delle varie linee siano tra loro separati con setti divisori; in alternativa, è possibile posare all'interno del canale un altro canale di dimensioni ridotte o un tubo protettivo, oppure si possono utilizzare cavi di segnale isolati per la tensione nominale dei cavi di energia.

Le connessioni e le derivazioni saranno sempre effettuate esclusivamente nelle scatole di derivazione con morsetti metallici a vite con cappuccio isolato o sistemi ad essi equivalenti; dovrà sempre essere possibile identificare i conduttori tramite opportuna marcatura degli stessi (fascetta con targhetta sul conduttore).

Le dimensioni delle scatole di derivazione saranno tali da garantire un buon contenimento per i conduttori ed una buona sfilabilità delle condutture.

2.12 SCATOLE DI DERIVAZIONE

Avranno caratteristiche adeguate alle condizioni di impiego, saranno di materiale isolante, termoplastico, resistenti al calore ed al fuoco secondo le norme CEI 64-8. I coperchi saranno

rimovibili solo con attrezzo. Lo spazio interno occupato dai morsetti utilizzati non sarà superiore al 70% del massimo disponibile. I morsetti saranno del tipo a cappuccio e mammut.

2.13 IMPIANTO DI TERRA

Sarà realizzato un impianto di terra, mediante l'installazione di un dispersore in rame collegato al collettore di terra generale posto nel quadro generale Q0.

N.B. Tutti i conduttori di protezione, non dovranno essere mai interrotti e quindi su di essi non saranno installati dispositivi di interruzione.

2.14 SICUREZZA ELETTRICA PER GUASTO A TERRA SUL LATO BASSA TENSIONE: "PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI"

Ricordiamo che il sistema di distribuzione è del tipo TT, quindi tutte le masse dell'impianto saranno collegate all'impianto di terra dell'esercizio con conduttori di protezione.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione sono tali che se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avviene entro il tempo specificato dalla norma 64-8, soddisfacendo la seguente condizione:

dove:

RT è il valore della somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse;

Id è la corrente che provoca lo scatto automatico del dispositivo di protezione; se si usa un interruttore differenziale Id è la corrente differenziale nominale Idn.

UL è la tensione massima ammissibile, pari a 50V per ambienti normali ed a 25 V per ambienti particolari.

Si osservi ancora che tutti i circuiti terminali sono protetti con interruttore differenziale con corrente differenziale nominale pari a 30mA, pertanto, nel nostro caso, nell'ipotesi peggiore di tensione massima ammissibile di **50V**, si ha:

RT
$$\leq 50V/0.03A = 1666 \Omega$$

Il valore della **RT** dell'impianto soddisfa sicuramente la predetta relazione, infatti, nell'ipotesi di considerare solo il dispersore lineare, senza portare in conto il contributo del picchetto verticale, risulta una resistenza di terra calcolata del dispersore pari a 1666 Ω .

Si osserva, comunque, che ad impianto realizzato si effettueranno le misure della RT e si procederà alla verifica del coordinamento dell'impianto di terra con le protezioni, al fine di rispettare i limiti imposti dalle normative. Inoltre si faranno dei controlli periodici per accertare la continuità elettrica dei collegamenti e il valore della resistenza di terra, in ossequio al DPR 462/01.

2.15 Protezione contro contatti diretti

Tutte le parti attive dell'impianto saranno completamente ricoperte con un isolamento adeguato e conforme alle relative norme, al fine di garantire una protezione totale contro i contatti diretti. L'isolamento potrà essere rimosso solo mediante distruzione dello stesso.

Saranno utilizzati involucri di protezione tali che l'eventuale loro apertura sarà resa possibile solo utilizzando una chiave o altro attrezzo da parte di personale addestrato.

Fermo restando tutte le disposizioni in materia contenute nelle norme CEI e nelle leggi (in particolare D.lgs. 81/08), le protezioni addizionali contro le tensioni di contatto, saranno attuate mediante interruttori con dispositivi a corrente differenziale a protezione di tutte le linee in partenza, con sensibilità regolabili o a taratura fissa.

3 SCELTE PROGETTUALI: N° 1 QUADRO PER 2 POMPE AVVIAMENTO DIRETTO PER ESTERNO (IP67)

Quadro elettrico standard per la gestione dei sollevamenti fognari di equipaggiati con 2 pompe aventi potenza massima unitaria da 1,3 kW, fino a 15 kW.

Questa tipologia di quadro elettrico è impiegata, di norma, nei sollevamenti fognari stradali dotati di locale o nicchia di ricovero delle apparecchiature elettriche, di conseguenza la carpenteria del quadro elettrico sarà in lamiera a doppia protezione, posa su basamento in calcestruzzo, con grado di protezione minimo IP 67.

La tipologia di avviamento delle pompe, date le basse potenze installate, sarà in modalità DIRETTA, per il comando delle pompe sarà previsto un controller dotato di funzioni specifiche per la gestione dei pompaggi fognari.

La logica di funzionamento principale del pompaggio sarà gestita in base al segnale analogico proveniente da un sensore di livello a pressione idrostatica da installare in vasca, l'impianto di pompaggio sarà inoltre dotato di un sistema di automazione d'emergenza basato su interruttori di livello a galleggiante che attiveranno le pompe in maniera automatica anche in caso di guasto del controller di gestione e/o del sensore di livello principale, garantendo così la continuità del servizio. Questa tipologia di quadro elettrico comprende anche un pannello operatore Touch Screen da 7" che permette la visualizzazione locale dei parametri di funzionamento, nonché la possibilità per l'operatore di effettuare la parametrizzazione del sollevamento (quote di avvio, ritardi, ecc.).

Per consentire il controllo remoto dell'impianto di pompaggio, il controller di automazione dispone di un modem integrato GSM/GPRS che permette sia l'invio di SMS di allarme che l'interfaccia con uno SCADA tramite il protocollo Modbus RTU slave o Aquacom.

Il controllore My Connect comprende anche un modulo Wi-Fi integrato dal quale, tramite apposita APP, è possibile monitorare localmente le funzionalità dell'impianto di pompaggio da SmartPhone e Tablet.

Sono inoltre integrate tutte le funzioni tipiche dei sollevamenti fognari quali ad esempio alternanza di avvio, limitazione numero massimo di pompe in marcia, pulizia vasca, calcolo portata, monitoraggio sfioro, ecc.

Caratteristiche tecniche

Tipo di custodia: Armadio per esterno in lamiera doppia con porta IP67

Fissaggio : A pavimento

Avviamento : Diretto

Alimentazione : 400 V, 50 Hz, trifase + neutro

Apparecchiature di potenza

- sezionatore generale di adeguata taratura con dispositivo bloccoporta
- fusibili sezionabili per la protezione dei circuiti ausiliari
- filtro e scaricatore di sovratensioni per la protezione dei circuiti ausiliari
- lampada spia presenza tensione ausiliari 230Vac
- alimentatore UPS per i circuiti ausiliari completo di batterie tampone
- fusibili di protezione per alimentazione controllore My Connect
- avviatore diretto, per cad. pompa, costituito da:
 - o interruttore automatico magnetotermico con termica regolabile e contatti ausiliari
 - contattore per avviamento diretto;
 - spie di marcia e disfunzione;
 - selettore test-O-aut (posizione manuale non stabile);
 - o circuito di protezione pompa con relè minicas, spie di segnalazione e pulsante di reset (quando previsto in dotazione alla pompa)
- interfaccia con il controllore My Connect, e precisamente:
 - o cablaggio segnalazione presenza tensione
 - o cablaggio segnalazione intervento protezione termica pompe e protezione interna pompe
 - cablaggio segnalazione pompe in automatico
 - o cablaggio comandi di marcia pompe da controllore My Connect
 - o cablaggio misura di assorbimento pompe proveniente da appositi trasduttori amperometrici
- predisposizione per il collegamento di n. 1 sensore di livello analogico, avente la funzione di gestione "normale" del pompaggio
- circuito elettromeccanico con alternanza predisposto per il collegamento di n. 3 interruttori di livello a galleggiante, avente la funzione di gestione in "emergenza" del pompaggio

Apparecchiature di automazione e telecontrollo

- controllore My Connect, avente le seguenti caratteristiche:
 - o alimentazione 11-30Vdc / 24Vac, consumo max 40VA
 - o 6 ingressi digitali 10-30Vdc
 - o 2 uscite digitali 30Vac/dc 300mA
 - o 3 ingressi analogici isolati galvanicamente, risoluzione 16 bit
 - o memoria interna 32 MB
 - o modulo Wi-Fi, 802.11b/g integrato
 - o 1 porta RS485 per comunicazione con I/O di espansione
 - 1 porta RS485 per comunicazione con instrument net
 - o 1 modem GSM/GPRS integrato con antenna antivandalismo
 - o 1 porta USB per interfaccia di servizio
 - o grado di protezione IP 20, temperatura operativa -20 + 60 °C
 - o dimensioni 107,60 mm larghezza, 114,50 mm altezza, 109,00 mm profondità
 - o indicazioni led per alimentazione, trasmissione Wi-Fi, allarme
 - o 2 batterie tampone 7,2 A/h 12V
 - o pannello operatore Touch Screen da 7" per la configurazione e la visualizzazione

Funzioni implementate

- controllo mancanza alimentazione da rete con blocco pompe e riavvio temporizzato
- gestione completa delle pompe (alternanza, numero max di pompe in funzione, ritardo di avvio/arresto)
- possibilità di impostare dei cicli di pompaggio sotto soglia per eliminare i surnatanti
- funzione di spostamento set-point di marcia-arresto in periodi selezionati
- possibilità di gestire il pompaggio con convertitori di frequenza
- allarme di disfunzione per ogni pompa (protezione termica, sensori pompe, mancata risposta)
- memorizzazione numero degli avviamenti e ore di funzionamento per ciascuna pompa
- monitoraggio correnti pompe con soglie di allarme
- misura continua del livello in vasca con possibilità di impostare le soglie di intervento pompe e le soglie di allarme altissimo e bassissimo livello
- calcolo portata di ciascuna pompa e la totale pompata
- possibilità di monitorare il numero di sfiori e la portata di sfioro
- datalogger integrato e comunicazione tramite modem GPRS integrato
- invio messaggi di allarme in formato SMS fino a 9 utenti
- trasmissione dati a SCADA tramite il protocollo Modbus RTU slave o Aquacom
- funzione di monitoraggio del sollevamento in modalità wireless tramite apposita APP per SmartPhone e Tablet, al fine di consentire all'operatore di svolgere le normali funzioni di controllo periodico in condizioni di massima sicurezza e semplicità.

La fornitura comprende:

- Quadro elettrico 2x5,9-Base con controllore My Connect per 2 pompe fino a 5,9 kW, 12 A nominali, armadio per esterno in lamiera doppia porta IP67, dimensioni 600 x 1000 x 300mm (larghezza x altezza x profondità)
- Sensore sommergibile di livello, modello LTU 601, campo di misura 0-10 metri, completo di 20 metri di cavo, elemento sensibile in AISI 316L, alimentazione 10-30 Vcc., uscita 4-20 mA, corpo in acciaio inox AISI 316, rivestimento in polipropilene, cavo in PUR, grado di protezione IP68
- Kit Interruttori di livello a variazione d'assetto, modello ECO 3 con 20 metri di cavo, per comando di emergenza pompe, costituito da 3 galleggianti ECO 3, e una staffa a 4 ganci.

4 SCELTE PROGETTUALI: IMPIANTO DI TERRA

Realizzato con n.º 3 dispersori di terra in acciaio zincato lunghezza adeguata, m 30 circa di corda di rame sezione adeguata.

Compreso interruttore differenziale.