



SOCIETÀ PER LA CONDOTTA DI ACQUA POTABILE IN ALPIGNANO S.r.l.

Via Cesare Battisti, 2 – 10091 Alpignano (TO)

STAZIONE IDRICA BONAFOUS

Via Collegno, 51 – Alpignano (TO)

RISTRUTTURAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

PROGETTO ESECUTIVO

Documento n. ACQ001R rev. 0 del 10/11/2015

RELAZIONE DI PROGETTO

Il Tecnico

INDICE

I.	GENERALITÀ.....	1
II.	SPECIFICHE TECNICHE D'IMPIANTO.....	3
II. 1.	COMPATIBILITÀ CON L'IMPIANTO ESISTENTE	3
II. 2.	IDONEITÀ AL LUOGO D'INSTALLAZIONE.....	3
II. 3.	SOVRATENSIONI	3
II. 4.	INFLUENZA DELLA DISTORSIONE ARMONICA (in corrente)	4
II. 5.	TIPOLOGIA D'IMPIANTO	4
II. 6.	GRADO DI PROTEZIONE CEI EN 60529.....	4
II. 7.	COORDINAMENTO DELL'ISOLAMENTO LATO MEDIA TENSIONE.....	5
II. 8.	BARRIERE E DISTANZE DI SICUREZZA	5
II. 9.	REQUISITI DEL LOCALE CABINA TRASFORMAZIONE	5
II. 10.	PRESTAZIONI DI POTENZA	6
II. 11.	PRESTAZIONI IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA	6
II. 12.	PRESTAZIONI IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	7
II. 13.	CONTINUITÀ DEL SERVIZIO.....	7
III.	PRESCRIZIONI OPERATIVE.....	8
III. 1.	CONDUTTURE ELETTRICHE	8
III. 2.	PRESCRIZIONI D'INSTALLAZIONE.....	10
III. 3.	BARRIERE TAGLIAFUOCO	11
III. 4.	ALTEZZE DI INSTALLAZIONE.....	11
IV.	DESCRIZIONE OPERE	12
IV. 1.	DESCRIZIONE GENERALE	12
IV. 2.	DESCRIZIONE SOMMARIA OPERE.....	13
IV. 3.	DESCRIZIONE DETTAGLIATA OPERE.....	15
IV.3.01.	LINEA MT DI ALIMENTAZIONE CABINA DI TRASFORMAZIONE.....	15
IV.3.02.	CABINA DI TRASFORMAZIONE 22kV / 400V	15
IV.3.03.	COMANDO DI EMERGENZA GENERALE	17
IV.3.04.	QUADRI ELETTRICI – CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE.....	17
IV.3.05.	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE SPD (sovratensioni)	18
IV.3.06.	CAVIDOTTI PRINCIPALI	18
IV.3.07.	IMPIANTO DI SERVIZIO DEI LOCALI	19
IV.3.08.	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	19
IV.3.09.	SISTEMA DI TELEGESTIONE.....	19
IV.3.10.	SISTEMA DI ALLARME INTRUSIONE	20
IV.3.11.	IMPIANTO DI TERRA	20
IV.3.12.	QUADRI INVERTER E COLLEGAMENTI DI POTENZA/SEGNALE.....	21
V.	GESTIONE OPERE.....	22
VI.	SPECIFICHE DI PROGETTO.....	24
VII.	CARATTERISTICHE MATERIALI	28
VIII.	MANUTENZIONE	28

IX.	AVVERTENZE.....	29
IX. 1.	AUTORIZZAZIONI E SERVITÙ	29
IX. 2.	AVVERTENZE GENERALI	29
IX. 3.	CABINA ELETTRICA	31
IX.3.01.	Esercizio e manutenzione	31
IX.3.02.	Accesso	32
IX.3.03.	Estinzione incendi.....	32
IX.3.04.	Illuminazione di sicurezza	32
IX.3.05.	Attrezzatura per manovre e manutenzione	32
IX.3.06.	Segnaletica	32
IX. 4.	COMANDO DI EMERGENZA	36
IX.4.01.	Comando di emergenza generale	36
IX. 5.	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	36
IX.5.01.	Gestione dell'impianto.....	36
IX.5.02.	Componenti dell'impianto	36

I. GENERALITÀ

COMMITTENTE DEL PROGETTO ELETTRICO (Cliente)

Società SOCIETÀ PER LA CONDOTTA DI ACQUA POTABILE IN ALPIGNANO S.r.l.

Sede legale: via Cesare Battisti, 2 - 10091 Alpignano (TO)

COMMITTENTE DELLE OPERE

Società SOCIETÀ PER LA CONDOTTA DI ACQUA POTABILE IN ALPIGNANO S.r.l.

Sede legale: via Cesare Battisti, 2 - 10091 Alpignano (TO)

PROPRIETÀ EDIFICIO

Società SOCIETÀ PER LA CONDOTTA DI ACQUA POTABILE IN ALPIGNANO S.r.l.

Sede legale: via Cesare Battisti, 2 - 10091 Alpignano (TO)

LUOGO ESECUZIONE OPERE

Stazione idrica BONAFOUS ubicata in via Albenga, 94 nel Comune di Alpignano (TO)

PROGETTISTA IMPIANTO ELETTRICO

SIDEA INGEGNERIA s.a. - via Alfieri, 8 - 10043 Orbassano (TO), De Sario Per. Ind. Giovanni iscritto al Collegio Periti di Torino al n. 3099.

QUALIFICAZIONE INTERVENTO AI SENSI D.M. 37/08 E DI.CO.

Opere di ristrutturazione impianto elettrico preesistente

Potenza massima impianto elettrico: 263kW

LIMITI DEL PROGETTO

Il presente progetto è stato redatto per definire le opere di ristrutturazione dell'impianto elettrico della stazione di alimentazione idrica dell'acquedotto.

Nel progetto di ristrutturazione sono considerati anche i seguenti impianti:

- impianto di illuminazione ordinaria e di sicurezza dei locali della stazione idrica (locale principale, locale pozzo 1, locale pozzo2)
- sistema di telegestione (sola alimentazione elettrica).

Sono esclusi dal progetto impianti e servizi non espressamente sopra elencati, tra cui:

- sistema di telegestione
- sistema allarme intrusione.

FUNZIONALITÀ

Le dotazioni e funzionalità in progetto ricalcano le funzionalità e dotazioni esistenti apportando migliorie.

ATTIVITÀ SVOLTA NEL SITO

Trattasi di stazione idrica (sollevamento acque e messa in pressione) che alimenta l'acquedotto pubblico del Comune di Alpignano, composta da due pozzi e locali di servizio.

AFFIDAMENTO OPERE

Si rinvia a quanto specificato nel documento di richiesta offerta n. ACQ001RC del 10/11/2015 allegato al progetto.

L'impresa installatrice dovrà eseguire le opere descritte nel presente documento fornendo a piè d'opera tutti i materiali e la mano d'opera necessaria all'installazione.

Sono a carico dell'impresa installatrice tutte le spese necessarie per l'installazione e messa in funzione dell'impianto compresi oneri amministrativi, di cantiere e relativi alla sicurezza.

MANUTENZIONE

Si rinvia al piano di manutenzione allegato doc. ACQ001M del 10/11/2015 per la descrizione delle attività manutentive previste.

AVVERTENZE

Nel capitolo "AVVERTENZE" sono fornite informazioni di carattere gestionale e prescrizioni da attuare, relative l'impianto impianto ed ausiliari.

DOCUMENTI DI PROGETTO

Segue elenco della documentazione che compone il progetto,

DESCRIZIONE	IDENTIFICAZIONE
Relazione tecnica	ACQ001R
Computo metrico	ACQ001CM
Piano di manutenzione	ACQ001M
Disegni (schemi e planimetrie) elencati nella tabella	ACQ001T01
Scheda di specifica tecnica Quadro media tensione della cabina di trasformazione MT/BT	ACQ001/QMT
Scheda di specifica tecnica Trasformatore MT/BT	ACQ001/TRF

TERMINI E DEFINIZIONI

Nel seguito del documento sono adottati i seguenti termini e definizioni:

Committente opere,
Società Acquedotto, Società per la condotta di acqua potabile in Alpignano S.r.l.

Progettista Sidea Ingegneria s.a.s.
Impresa installatrice Impresa di installazione elettrica assuntrice delle opere
Progetto Progetto elettrico SIDEA n. ACQ001/2015

II. SPECIFICHE TECNICHE D'IMPIANTO

II. 1. COMPATIBILITÀ CON L'IMPIANTO ESISTENTE

Le opere in progetto prevedono una ristrutturazione completa dell'impianto elettrico esistente.

È previsto il recupero ed integrazione dei seguenti elementi:

- sistema di telegestione (quadri WIT)
- sistema allarme intrusione
- inverter pompe pozzi
- pompe sommerse e relativi cavi di alimentazione (tratto verticale)
- contatori digitali acqua.

II. 2. IDONEITÀ AL LUOGO D'INSTALLAZIONE

Il Committente opera segnala che presso la stazione idrica saranno presenti le seguenti condizioni operative ed ambientali:

- è confermata l'alimentazione in media tensione della stazione idrica
- i locali di servizio saranno destinati esclusivamente alle apparecchiature dell'impianto di sollevamento
- non è prevista sorveglianza continua della stazione
- non è previsto riscaldamento dei locali di servizio
- non sono previste attività soggette alle vigenti norme di prevenzione incendi.

Considerate le condizioni operative/ambientali sopra citate si assume la seguente classificazione,

- **LUOGHI ORDINARI,**
 - tutti i locali costituenti la stazione idrica
 - luoghi all'esterno.
- **LUOGHI ORDINARI CON PRESENZA IMPIANTI IN MEDIA TENSIONE,**
 - locale cabina di trasformazione.

II. 3. SOVRATENSIONI

Ai fini della protezione contro le sovratensioni sono state assunte le misure di protezione descritte nel seguito, avendo assunto che i locali di servizio (per loro caratteristiche) siano autoprotetti contro la fulminazione diretta:

- Quadro generale distribuzione
 - previsto scaricatore combinato di classe I + II
- Quadro sezionamento linea potenza pozzo 1
 - previsto scaricatore di classe II
- Quadro sezionamento linea potenza pozzo 2
 - previsto scaricatore di classe II
- Quadro servizi pozzo 1
 - previsto scaricatore di classe II
- Quadro servizi pozzo 2
 - previsto scaricatore di classe II
- Quadri apparecchiature telegestione (esistenti)
 - previsti/presenti scaricatori combinati di classe II + III.

II. 4. INFLUENZA DELLA DISTORSIONE ARMONICA (in corrente)

Le principali fonti di distorsione armonica in corrente che saranno presenti nell'impianto sono i due inverter elettronici di potenza ($\leq 70\text{kW}$) preposti a pilotare le due rispettive elettropompe dei pozzi.

Detti inverter sono di tipo trifase senza neutro ed è previsto il loro recupero e reinstallazione. Dai relativi dati tecnici risulta che sono dotati di induttanze di sbarramento lato rete e che sono conformi alle direttive europee EMC per l'immunità e la compatibilità elettromagnetica.

Alla luce di quanto descritto e ai fini del dimensionamento dei conduttori di neutro nella rete in progetto, si è ipotizzato che il carico sia equilibrato e il contenuto totale di armoniche (come definito dall'art. 523.5 CEI 64-8) sia $\leq 15\%$.

II. 5. TIPOLOGIA D'IMPIANTO

Nei luoghi interessati dal progetto è richiesta la realizzazione di impianto elettrico conforme alle norme indicate nella seguente tabella,

AMBIENTE	TIPOLOGIA IMPIANTO ELETTRICO	NORMA
Locale tecnico cabina trasformazione;	ORDINARIO	CEI 64-8 CEI EN 61936-1
Locale Pozzo strada Locale Avanzopozzo 1; Locale Pozzo 1; Locale Avanzopozzo2; Pozzo 2	ORDINARIO	CEI 64-8
Ambiente esterno (zone ordinarie)	ORDINARIO	CEI 64-8

II. 6. GRADO DI PROTEZIONE CEI EN 60529

I componenti elettrici, salvo deroghe fornite nei disegni allegati e/o nel corso della presente documento, devono avere e garantire i gradi di protezione elencati nella seguente tabella,

AMBIENTE	Grado di protezione
Locale cabina trasformazione	IP 4X ①
Locale Pozzo strada	IP 55
Locali Avanzopozzo 1 e Avanzopozzo 2	IP 4X
Locale Pozzo 1 e Pozzo 2	IP 55
Ambiente esterno (zone ordinarie)	IP 55

① grado di protezione riferito ai componenti elettrici fatta eccezione per il quadro media tensione e la cella trasformatore per i quali sono richiesti specifici gradi di protezione (vedere relative schede).

I gradi di protezione indicati in tabella si applicano anche alle condutture da installare nei rispettivi locali.

II. 7. COORDINAMENTO DELL'ISOLAMENTO LATO MEDIA TENSIONE

Seguono in tabella i parametri di riferimento per il dimensionamento delle apparecchiature elettriche di media tensione.

TENSIONE NOMINALE DEL SISTEMA U_n [kV]	TENSIONE MASSIMA APPARECCHIATURA U_m [kV]	TENSIONE DI TENUTA A 50 Hz U_d [kV]	TENSIONE DI TENUTA AD IMPULSO 1,2/50 μ s U_p [kV]	DISTANZA MINIMA TRA FASE-FASE E FASE-TERRA ① N [mm]
20	24	50	125	220

① impianti all'interno

La distanza N indicata in tabella è la distanza minima (ai fini dell'isolamento) da rispettare tra i conduttori di fase e tra questi e la terra (masse). È anche la distanza minima tra le parti attive e le barriere piene.

II. 8. BARRIERE E DISTANZE DI SICUREZZA

Non sono previste specifiche distanze di sicurezza da osservare nell'ordinario esercizio dell'impianto in progetto fatta eccezione per la cabina di trasformazione.

Considerata la presenza di cella a giorno per il trasformatore sono state osservate le seguenti misure di sicurezza:

- le barriere di protezione cella a giorno trasformatore rispettano quanto segue,
 - hanno altezza superiore a 1,8m (previste barriere grigliate a tutta altezza)
 - hanno grado di protezione IP2X (maglia $\leq 10 \times 10$ mm), maggiore del minimo IPXXB previsto dalla Norma CEI EN 61936-1
 - sono posizionate a distanza (B_2) maggiore di 300mm dalle parti attive, garantendo quanto richiesto dalla Norma CEI EN 61936-1.

Le distanze di sicurezza e misure di sicurezza da osservare nelle operazioni di manutenzione sono regolate dalle relative Norme CEI (vedi CEI 11-27).

II. 9. REQUISITI DEL LOCALE CABINA TRASFORMAZIONE

La cabina in progetto non è soggetta al vigente Regola Tecnica di prevenzione incendi D.M. 15/07/2014 "Progettazione, installazione ed esercizio di macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore a 1m³" poiché è previsto un trasformatore MT/BT con avvolgimenti a secco (inglobati in resina).

Sono state osservate le seguenti misure di sicurezza:

- barriere e distanze di sicurezza (vedere paragrafo precedente)
- protezione contro l'incendio,
 - il locale cabina è isolato ed è dedicato al servizio elettrico (non costituisce area soggetta a maggior rischio di incendio)
 - è previsto impiego di trasformatore a secco con classe di resistenza al fuoco F1 pertanto non sono richiesti dalla Norma CEI EN 61936-1 maggiori requisiti di resistenza al fuoco alle pareti/struttura esistenti, realizzati con materiali non combustibili (muratura)
- il percorso più lungo per l'uscita dalla cabina trasformazione è inferiore a 10m, sono così soddisfatte le prescrizioni,
 - della Norma CEI EN 61936-1 che chiede percorsi di uscita non superiori a 20m per cabine AT (tensioni > 1kV)
 - della Norma CEI 64-8 che chiede passaggi di lunghezza non superiore a 10m.

II. 10. PRESTAZIONI DI POTENZA

Gli interventi in progetto sono dimensionati per offrire le seguenti prestazioni,

ELEMENTO FUNZIONALE	PRESTAZIONE
Potenza massima erogabile dalla cabina trasformazione	250 kVA (340A @ 400V $\cos\varphi$ 0,95)
Potenza massima gestibile dal quadro generale Bassa Tensione	263 kW (400A @ 400V $\cos\varphi$ 0,95)
Potenza massima erogabile al pozzo 1	88,7 kW (160A @ 400V $\cos\varphi$ 0,8)
Potenza massima erogabile al pozzo 2	88,7 kW (160A @ 400V $\cos\varphi$ 0,8)
Potenza massima che il gruppo elettrogeno di emergenza può immettere nell'impianto (condizione di emergenza)	277 kVA (400A @ 400V)

Non è garantito il prelievo contemporaneo delle potenze indicate in tabella (ciò dipende dall'effettivo carico istantaneo che grava sulla cabina di trasformazione), tali potenze indicano il limite di corrente oltre il quale si ha l'interruzione del relativo servizio.

II. 11. PRESTAZIONI IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA

Seguono in tabella i requisiti illuminotecnici applicabili secondo vigente Norma UNI 12464-1 ai luoghi di lavoro in oggetto,

REQUISITI ILLUMINOTECNICI SECONDO NORMA UNI 12464-1					
Num. Rif.	Luogo / Compito visivo	E_m [lux]	UGR_L	U_0	R_a
5.1.1	Zone di circolazione e corridoi	100	28	0,40	40
5.3.1	Locali impianti, sala interruttori	200	25	0,40	60

E_m illuminamento medio mantenuto sul piano di riferimento

UGR_L indice unificato abbagliamento molesto

R_a indice generale (minimo) di resa cromatica

U_0 valore di uniformità minimo nella zona del compito visivo; nell'area immediatamente circostante l'uniformità non deve essere inferiore a 0,4

L'illuminamento E_m è riferito,

- sul piano orizzontale a 0,85 m dal pavimento per le normali aree di lavoro
- a pavimento nel caso delle aree di transito/circolazione.

Ad impianto nuovo gli illuminamenti E_m indicati in tabella devono risultare maggiorati del fattore manutenzione M 1,25 (valido per ambienti ordinari).

Il quantitativo e tipologia degli apparecchi di illuminazione previsti in progetto soddisfano i requisiti illuminotecnici richiesti nella tabella di cui sopra, tutte le sorgenti luminose previste hanno resa dei colori $R_a \geq 80$.

II. 12. PRESTAZIONI IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Al fine di garantire l'esodo dai locali di servizio in situazione di emergenza e in assenza di illuminazione ordinaria (naturale o artificiale), è previsto impianto di illuminazione con apparecchi autonomi di autonomia 1 ora, in conformità alle seguenti Norme,

- UNI EN 1838
- CEI EN 50172.

Sono previsti i seguenti livelli di illuminamento,

- minimo 1 lux sulla linea di mezzeria (a pavimento) delle vie di esodo ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza.

Sono previste le seguenti zone di accensione:

- cabina di trasformazione
- avampozzo 1
- avampozzo 2
- locale pozzo 1
- locale pozzo 2.

in queste zone gli apparecchi autonomi si accendono su interruzione del relativo circuito di illuminazione ordinaria.

Gli apparecchi di sicurezza previsti a progetto hanno la sola funzione di illuminare le vie di esodo e uscite di sicurezza e non di segnalazione delle stesse.

La segnalazione di sicurezza dovrà essere realizzata con appositi cartelli di sicurezza conformi a quanto richiesto dal Titolo V del D.Lgs. n. 81/08 e Norma UNI EN ISO 7010, da installare a cura del gestore attività (Società Acquedotto).

II. 13. CONTINUITÀ DEL SERVIZIO

In accordo con il Committente opere sono state assunte le seguenti precauzioni al fine di permettere il funzionamento del pozzo idrico in assenza della rete elettrica pubblica:

- è stato predisposto un punto elettrico per l'allacciamento di un gruppo elettrogeno (da ubicare all'esterno) di potenza idonea al funzionamento della stazione idrica.

III. PRESCRIZIONI OPERATIVE

La presente descrizione si intende integrativa delle informazioni contenute nei disegni e altri documenti allegati al progetto a cui si rinvia

ATTENZIONE

Tutti i documenti di progetto devono essere attentamente consultati e verificati in opera.

III. 1. CONDUTTURE ELETTRICHE

Le condutture devono essere installate a regola d'arte e rispettando quanto segue:

- non devono costituire ostacolo al passaggio di persone o mezzi
- la posa deve essere eseguita rispettando i raggi minimi di curvatura, la temperatura minima di posa e in modo da evitare sforzi meccanici o danneggiamenti all'isolamento o alla guaina
- devono essere installati idonei sostegni di ammarro per i cavi in transito verticale nei canali e/o tubi
- i percorsi devono essere conformi alle indicazioni della Norma CEI 64-8.

I colori distintivi delle anime dei cavi devono essere conformi alla tabella CEI-UNEL 00722-87, in particolare,

- il bicolore giallo-verde è riservato al conduttore di protezione e conduttori equipotenziali
- il colore azzurro è riservato al conduttore di neutro.

Passerelle e canali

Osservare le seguenti prescrizioni:

- il riempimento dei canali e passerelle deve essere eseguito su un solo strato
- i canali/passerelle installati sotto pavimento flottante o a pavimento devono essere distanziati dal piano di appoggio
- le canalizzazioni di ogni tipo, a portata di mano, devono avere grado di protezione minimo IP4X.

Cavidotti interrati

Installare i cavidotti previsti a progetto osservando quanto segue:

- rispettare i criteri installativi previsti dalla Norma CEI 11-17
- i pozzetti e chiusini devono essere di tipo carrabile o pedonale secondo il punto d'installazione
- è necessario che sia data pendenza alle tubazioni e che i pozzetti abbiano possibilità di drenare l'acqua sul fondo
- la profondità di posa dei cavidotti dovrà essere ≥ 50 cm all'estradosso della tubazione
- posare nastro di segnalazione dei cavidotti a 20 cm di profondità dal piano strada.

ATTENZIONE

NON È previsto/atteso parallelismo o incrocio delle condutture interrate in progetto con condutture di altri servizi e reti di distribuzione.

Nel caso in cui in corso d'opera (durante gli scavi) si presenti il caso di vicinanza o incrocio con condutture di altri servizi l'impresa è tenuta a darne tempestiva comunicazione alla Direzione Lavori e al progettista opere.

Cavi energia

Impiegare cavi:

- non propaganti la fiamma in conformità alla Norma CEI 20-35
- non propaganti l'incendio in conformità alla Norma CEI 20-22/II.

Per le condutture posate all'esterno o interrate impiegare esclusivamente cavi con guaina di tipo FG7OR 0,6/1kV o equivalenti.

Portate cavi elettrici

Si devono rispettare le seguenti prescrizioni al fine di non alterare le portate di corrente calcolate per i cavi:

- non installare in promiscuità cavi isolati PVC con cavi isolati in gomma EPR
- non aggiungere al fascio di cavi previsto nei canali o tubazioni altri cavi energia senza avere prima verificato la nuova portata e la protezione.

III. 2. PRESCRIZIONI D'INSTALLAZIONE

Osservare quanto segue:

- rispettare la tipologia impiantistica scelta per l'ambiente d'installazione (vedere tabelle nel capitolo specifiche d'impianto e disegni)
- impiegare tutti i raccordi necessari per garantire il grado di protezione richiesto nell'ambiente di installazione.

PERICOLO DI DANNO MECCANICO

Nell'installazione dovranno essere valutati eventuali rischi di danno meccanico ai componenti elettrici (es. zone di transito non protette, movimentazione materiali, ecc.) e concordati con il Committente idonei provvedimenti di protezione.

STAFFAGGI

Devono essere adottati adeguati staffaggi per il sostegno degli apparecchi e condutture. Gli staffaggi, i tubi e i canali metallici devono essere protetti contro la corrosione mediante zincatura a caldo secondo la Norma CEI 7-6 o con provvedimenti equivalenti.

ROTAZIONE MOTORI

Accertare il corretto senso di rotazione dei motori e movimento dei macchinari di cui si esegue l'installazione/alimentazione.

IDENTIFICAZIONE DEI COMPONENTI

Provvedere all'identificazione dei componenti utilizzando le sigle e riferimenti contenuti nei documenti di progetto.

Segnale di pericolo elettrico

Applicare targa di pericolo elettrico con forma triangolare e fulmine nero su fondo giallo:

- sulla porta dei quadri elettrici.

Comandi di emergenza

Identificare con adeguati cartelli:

- il comando di emergenza generale.

Siglatura componenti

Identificare con sigle di progetto i seguenti elementi:

- componenti principali
 - quadri elettrici
 - apparecchi illuminazione di sicurezza (numerazione)
 - cassette illuminazione di sicurezza (funzione e circuito)

Per la segnaletica relativa alla cabina di trasformazione si rinvia al relativo capitolo nel Capo "Avvertenze".

In ogni caso le targhette e cartelli devono essere idonei alla funzione da svolgere garantendo le seguenti caratteristiche:

- visibilità del testo dalla distanza operatore convenuta
- indelebilità del testo e tenuta dei colori nel tempo
- il sistema di fissaggio al corpo da identificare deve essere garantito nel tempo
- nel caso di elementi esposti all'esterno devono resistere all'azione degli agenti atmosferici e del sole.

III. 3. BARRIERE TAGLIAFUOCO

Non sono previsti attraversamenti di elementi per cui è prevista/richiesta specifica resistenza al fuoco, pertanto non sono previste barriere tagliafuoco.

III. 4. ALTEZZE DI INSTALLAZIONE

Salvo diversa indicazione fornita nei disegni i componenti elettrici dovranno essere installati alle seguenti altezze:

- | | |
|--|---------|
| - dispositivi di comando (interruttori, pulsanti, ecc.), | 1,1 m |
| - prese spina di servizio, negli uffici | 0,2 m |
| - prese industriali, | 1,5 m ① |
| - quadri elettrici, | 1,5 m ① |
| - altezza massima dispositivi da manovrare dei quadri | 2,0 m |

① altezza al baricentro del componente

Il precedente elenco riguarda i componenti che devono essere a portata di mano, mentre per gli altri componenti attenersi ai criteri generali indicati dalla Norma CEI 64-8.

Non sono previste particolari altezze dei componenti destinati alla fruizione di disabili poiché il Committente dichiara di non necessitare attualmente di tali adattamenti.

IV. DESCRIZIONE OPERE

ATTENZIONE

Le imprese installatrici invitate alla redazione dell'offerta economica sono tenute a consultare attentamente tutti i documenti di progetto.

L'impresa a cui sarà affidata la realizzazione dovrà avere cura di verificare a piè d'opera le soluzioni in progetto.

Tutte le opere ed interventi descritti nel seguito comportano per l'impresa assuntrice lavori la fornitura dei materiali, la mano d'opera per l'installazione e la messa in funzione.

IV. 1. DESCRIZIONE GENERALE

Considerato lo stato dell'impianto esistente (si rinvia alla relazione SIDEA n.ACQ-INT-01 del 13-07-2015) e recenti disservizi occorsi è stata decisa la completa ristrutturazione dell'impianto, in particolare è previsto:

- rimozione dei principali componenti esistenti (cabina trasformazione, condutture, interruttori, ecc.)
- recupero degli inverter e di potenza di alimentazione pompe con rifacimento relative connessioni in/out di potenza e di comando
- recupero del sistema di telegestione con rifacimento delle relative alimentazioni 230V
- recupero del sistema di allarme intrusione con rifacimento delle relative alimentazioni 230V
- nuovi componenti elettrici MT/BT con relative condutture e dotazioni
- rifacimento impianti di servizio dei locali stazione idrica.

La distribuzione principale è stata così organizzata:

- origine impianto
 - cabina di trasformazione con trasformatore di distribuzione (250 kVA)
 - quadro elettrico generale BT
- cavidotti di collegamento tra cabina trasformazione e locali pozzi/avanpozzo
- locale pozzo strada
 - dotazioni di servizio
- locale avanpozzo e pozzo 1
 - quadro distribuzione BT
 - quadro di potenza pompa
 - quadro inverter
 - dotazioni di servizio
 - alimentazione terminale pompa
- locale avanpozzo e pozzo 2
 - quadro distribuzione BT
 - quadro potenza pompa
 - quadro inverter
 - dotazioni di servizio
 - alimentazione terminale pompa.

L'impianto è predisposto per ricevere alimentazione, causa emergenza o intervento manutentivo, da un generatore esterno (gruppo elettrogeno).

Il punto di interfaccia rete è previsto con commutatori interbloccati nel quadro generale di bassa tensione.

L'allacciamento del gruppo elettrogeno potrà essere realizzato con cavi (da reperire all'occorrenza) direttamente ai morsetti del commutatore di linea.

Sarà cura del Committente opere costruire il locale avanpozzo 2 (attualmente non esistente) destinato ad ospitare le apparecchiature in progetto. La posizione e le dimensioni di massima del locale sono quelle riportate nelle planimetrie allegate.

IV. 2. DESCRIZIONE SOMMARIA OPERE

La descrizione opere che segue integra le informazioni contenute nei disegni e altri documenti di progetto.

Realizzare le seguenti opere:

- **IMPIANTO ESISTENTE**
 - provvedere alla rimozione e smaltimento della cabina di trasformazione esistente (componenti in media tensione e trasformatore di distribuzione) ①
 - provvedere alla rimozione e smaltimento di tutti i componenti elettrici ed apparecchiature installate a vista (interruttori, quadri elettrici, apparecchi illuminazione, condutture, ecc.)
 - smontare con criterio di recupero e riutilizzo i seguenti componenti,
 - quadri inverter di potenza
- **IDENTIFICAZIONE DEI LOCALI**
 - applicare all'interno dei locali cartelli identificativi sfondo bianco testo nero dim. consigliate caratteri $H \geq 8\text{cm}$;
sono interessati: cabina trasformazione, avanpozzo 1, avanpozzo2, pozzo 1, pozzo 2 e pozzo strada
- **CABINA DI TRASFORMAZIONE**
 - rifacimento linea MT di collegamento al punto di consegna ENEL
 - quadro di media tensione (sezionamento e protezione)
 - cella trasformatore
 - sistema di protezione termica trasformatore
 - impianto di servizio del locale
- **COMANDO DI EMERGENZA**
 - comando di emergenza generale
- **QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE**
 - quadro generale di bassa tensione
 - quadri divisionali energia,
 - quadro comando Pozzo 1
 - quadro comando Pozzo 2
 - quadro servizi Avanpozzo/Pozzo 1
 - quadro servizi Avanpozzo/Pozzo 2
- **QUADRI INVERTER POMPE**
 - linee di alimentazione ingresso/uscita
 - provvedere alla risistemazione del cablaggio interno
- **DISTRIBUZIONE DI BASSA TENSIONE**
 - cavidotti di connessione tra i locali
- **IMPIANTO DI SERVIZIO DEI LOCALI**
 - condutture a vista
 - impianto di illuminazione composto da apparecchi illuminazione a tubi fluorescenti e punti di comando
 - impianto illuminazione di sicurezza con apparecchi autonomi
 - impianto prese di servizio

- IMPIANTO DI TERRA
 - integrazione dispersori
 - nodi di terra
 - collegamenti PE di potenza linee pompe
 - collegamenti PE impianti di servizio
 - collegamenti equipotenziali
- SISTEMA DI TELEGESTIONE
 - provvedere a nuove linee di alimentazione 230V dei quadri e componenti in campo
- SISTEMA DI ALLARME INTRUSIONE
 - provvedere a nuove linee di alimentazione 230V delle centraline di controllo

SMALTIMENTO COMPONENTI ELETTRICI

Lo smaltimento dei componenti ed apparecchiature elettriche deve avvenire in conformità a quanto disposto dalle vigenti Leggi e Norme in materia di smaltimento rifiuti e inquinamento ambientale (vedere D.Lgs. 152/06, D.Lgs. 151/05, D.M. 65/10).

Porre particolare attenzione alle lampade al neon, a scarica di gas, agli oli minerali isolanti (trasformatori, condensatori), computer e similari.

IV. 3. DESCRIZIONE DETTAGLIATA OPERE

In questo capitolo sono forniti ulteriori dettagli, indicazioni realizzative e prescrizioni di prodotto da osservare per la corretta realizzazione delle opere in progetto.

Tali informazioni integrano quelle contenute nei disegni e schemi di progetto.

Non tutte le opere descritte sommariamente hanno in questo capitolo ulteriori dettagli.

IV.3.01. LINEA MT DI ALIMENTAZIONE CABINA DI TRASFORMAZIONE

Concordare con l'ENEL e con l'Acquedotto l'interruzione del servizio elettrico per eseguire le opere di cui ai punti successivi:

- rimuovere la linea in cavo MT esistente
- installare nuova linea in cavo 3(1x95) RG7H1R 12/20kV di collegamento tra punto consegna ENEL e quadro MT utente
- collegare a terra le calze di schermo dei cavi MT lato utente.

IV.3.02. CABINA DI TRASFORMAZIONE 22kV / 400V

Fornire ed installare i seguenti componenti,

- quadro di media tensione –A10
- trasformatore MT/BT --TR1
- barriera di protezione cella trasformatore
- quadro generale bassa tensione –A20
- alimentazione privilegiata UPS alla PG (protezione generale media tensione)
- rifasamento fisso trasformatore MT/BT
- sistema di controllo temperatura trasformatore MT/BT
- canali e linee di collegamento MT e BT.

Il quadro di media tensione deve avere caratteristiche elettriche/prestazionali conformi alla vigente Regola Tecnica di Connessione Norma CEI 0-16.

Per le caratteristiche tecniche dei componenti si rinvia ai seguenti documenti:

- scheda n. ACQ001/QMT, quadro media tensione
- scheda n. ACQ001/TRF, trasformatore MT/BT.

Per il locale cabina utente deve essere installato impianto di servizio (luce, prese) composto come indicato a disegno.

Chiudere con diaframmi o altro mezzo amovibile, non combustibile, l'area libera di cavidotti che entrano o escono dai fabbricati.

Alimentazione privilegiata UPS della PG

Il relè di protezione (PG) dell'interruttore di media tensione (DG) dovrà essere alimentato con gruppo di continuità UPS.

Il sistema privilegiato è composto da:

- gruppo UPS di capacità idonea a mantenere in servizio il circuito per almeno 1 ora, compresa l'energia necessaria alla bobina di apertura dell'interruttore generale MT
- circuito temporizzato di interruzione erogazione energia privilegiata UPS (vedere schema); quando l'UPS lavora in isola (causa interruzione rete ENEL o apertura interruttore MT) si attiva un temporizzatore che trascorso il tempo impostato comanda il distacco dell'UPS dal servizio al fine di preservarne la carica e permettere il successivo riarmo dell'interruttore di media tensione.

Il gruppo UPS deve avere le seguenti caratteristiche:

- funzionamento online (no break)
- tipologia a doppia conversione
- tensione in uscita di forma sinusoidale
- potenza ed autonomia atti a garantire il funzionamento nelle modalità sopra descritte.

Protezione contro gli incendi

Non sono richiesti interventi per conferire specifica resistenza al fuoco agli elementi costruttivi del locale cabina.

Cella trasformatore

L'installazione del trasformatore MT/BT è prevista a giorno, provvedere a quanto segue:

- chiudere l'area dedicata alla cella (vedere disegno) con barriera metallica composta da profilato (scatolato) e griglia metallica a maglia quadra $L \leq 10\text{mm}$ a tutta altezza
- installare a pavimento all'interno della cella guide metalliche (profili a U) nelle quali far scorrere il trasformatore; con trasformatore in posizione applicare sulle guide dei fermi in modo che il trasformatore non possa spostarsi (anche in caso di cortocircuito); le guide ad U (in acciaio) devono avere profilo idoneo ad evitare il deragliamenti durante lo spostamento.

Sistema di controllo temperatura trasformatore

Installare sistema di controllo temperatura trasformatore/ambiente composto dai seguenti elementi:

- sonde PT100 colonne trasformatore (3 sonde in totale), da applicare su ciascuna delle colonne del trasformatore se non già presenti;
installare se non già presente una cassetta di interfaccia che raccolga tutti i cavi sonde su morsettiera, impiegare cavi resistenti alla temperatura 150°C
- una sonda PT100 per misura temperatura ambiente (sonda protetta da involucro IP20 permeabile all'aria dell'ambiente)
- centralina di controllo temperatura (cablaggio previsto su quadro generale BT)
- dispositivo ottico previsto sul quadro BT
- connessione tra centralina e cassetta sonde trasformatore con cavo multipolare schermato di sezione minima 1mm^2
- altre connessioni di segnale impiegare cavo FG7OR sezione minima 1mm^2 .

Il sistema di controllo temperatura trasformatore dovrà avere il seguente funzionamento:

MONITORAGGIO TEMPERATURA COLONNE TRASFORMATORE

- 1^ SOGLIA da impostare a $+110^\circ\text{C}$,
al superamento soglia la centralina deve attivare il dispositivo di allarme ottico lampeggiante;
- 2^ SOGLIA da impostare a $+130^\circ\text{C}$,
al superamento soglia la centralina deve comandare l'apertura dell'interruttore generale di media tensione e attivare il relè a cartellino

MONITORAGGIO TEMPERATURA AMBIENTE INTERNO CABINA

- Termostato ambiente regolato a $+30^\circ\text{C}$,
al superamento soglia la centralina deve attivare il ventilatore di estrazione aria.

Rifasamento fisso del trasformatore

Installare su mensola a parete nel locale cabina la batteria di condensatori per il rifasamento fisso del trasformatore. Alimentare con linea in cavo FG7OR e tubo PVC dal circuito predisposto nel quadro generale.

Caratteristiche principali del rifasamento fisso:

- potenza nominale 10 kvar 3 ~
- tensione di lavoro 450V
- grado di protezione IP20
- condensatore del tipo "longlife".

Alimentazione da gruppo elettrogeno (di emergenza)

Si consiglia di predisporre una apertura a parete in punto idoneo al collegamento di emergenza tra il gruppo elettrogeno e il quadro generale BT. Detta apertura, in condizioni ordinarie, deve risultare chiusa e impermeabile all'acqua.

IV.3.03. COMANDO DI EMERGENZA GENERALE

Il comando di emergenza deve svolgere le seguenti funzioni:

- deve interrompere l'alimentazione elettrica lato MEDIA TENSIONE.

Provvedere ai seguenti interventi:

- installare pulsante di emergenza nel punto indicato a disegno, impiegare pulsante protetto in contenitore PVC IP55 colore rosso e 1 contatto NC 250V 10A
- collegare il pulsante di emergenza come indicato a schema, impiegare cavo 2x1,5 FG7OR
- applicare in posizione visibile in prossimità del pulsante un cartello sfondo rosso, testo di colore bianco indicante COMANDO EMERGENZA.

IV.3.04. QUADRI ELETTRICI – CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

I quadri elettrici dovranno essere costruiti sulla base degli schemi di progetto e rispettando quanto segue:

- caratteristiche elettromeccaniche costruttive indicate a schema progetto (tensioni lavoro, tensione isolamento, grado protezione, corrente di corto circuito, ecc.)
- la costruzione deve essere conforme alle norme CEI applicabili al prodotto (vedere Norme indicate a schema)
- la funzione dei dispositivi accessibili dal fronte quadro deve essere identificata con targhette (usare targhe sfondo bianco, caratteri neri $H \geq 5\text{mm}$ e comunque adeguati al dispositivo)
- l'ingresso ed uscita cavi devono essere realizzati garantendo il grado di protezione CEI EN 60529 richiesto al quadro elettrico; se non diversamente specificato ingresso ed uscita cavi devono avvenire dal basso
- il fronte di comando operatore deve essere realizzato garantendo un grado minimo di protezione IP2X
- il grado di protezione CEI EN 60529 richiesto a progetto è inteso a quadro con porte chiuse salvo diversa indicazione
- deve essere verificata la sovratemperatura interna del quadro con prove o secondo metodo previsto dalla Norma CEI 17-43
- gli interruttori automatici e non automatici devono essere della stesso costruttore e serie costruttiva, soprattutto nei seguenti casi,
 - nei casi in cui lo schema prevede l'estensione del potere di interruzione tramite filiazione
 - nei casi in cui è adottata la protezione in back-up
 - quando il primo interruttore del quadro è di tipo non automatico e deve essere coordinato con l'interruttore a monte

- il quadro deve essere accompagnato da,
 - dichiarazione di conformità CE
 - schema costruttivo
 - rapporto di prova secondo normativa di prodotto
 - targa identificativa realizzata secondo norma di prodotto.

Quadri elettrici pozzi

- quadri di comando pompe pozzi (-A30, -A40)
 - i cavi di potenza in ingresso/uscita dal quadro devono essere schermati nel tratto interno al quadro, impiegare calze metalliche da infilare sulle terne o sui singoli cavi e collegare in un punto alla barra di terra del quadro

Sistema di terra all'interno dei quadri

- rispettare la tipologia richiesta negli schemi per le barre di terra (materiali e dimensioni trasversali)
- rispettare le modalità di collegamento dei conduttori di schermo
- collegare la carcassa metallica alla barra di terra con conduttore di sezione a disegno/schema

IV.3.05. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE SPD (sovratensioni)

I dispositivi di protezione SPD previsti a protezione contro le sovratensioni (vedere schemi dei quadri elettrici) sono qualificati dalle seguenti caratteristiche tecniche:

- tipologia di intervento (commutazione, limitazione, combinato serie, combinato parallelo)
- per gli scaricatori linee energia, classe di protezione (I, II, III) secondo Norma CEI EN 61643-11
- per gli scaricatori linee di segnale, classe di protezione secondo Norma CEI EN 61643-21
- parametri elettrici,
 - tensione massima continuativa U_c
 - corrente continuativa I_c
 - corrente nominale I_n (solo per SPD di classe I e II)
 - corrente di scarica massima I_{MAX} (solo per SPD classe II)
 - corrente ad impulso I_{imp} (solo per SPD di classe I)
 - tensione a vuoto U_{oc} (solo per SPD di classe III)
 - livello di protezione U_p
 - corrente susseguente estinguibile I_{sx}
 - potere di interruzione della protezione di sovracorrente I_{cto}

I dispositivi scelti dovranno soddisfare le richieste indicate negli schemi di progetto, sono preferiti i seguenti tipi,

- scaricatori composti da base + cartuccia protezione (estraibile)
- cartucce di protezione con indicatore di guasto e contatto ausiliario per guasto.

IV.3.06. CAVIDOTTI PRINCIPALI

Sono previste condutture interrate composte da,

- cavidotti in tubo flessibile $\varnothing 160\text{mm}$ per la posa dei cavi di potenza alimentazione pompe; impiego esclusivo, non sono ammesse altre linee energia o segnale in questi cavidotti
- cavidotti in tubo flessibile $\varnothing 110\text{mm}$ per la posa dei cavi energia per alimentazione quadri di servizio, utenze ordinarie, cavi di segnale; in questi cavidotti non sono ammesse le linee di potenza di alimentazione pompe
- pozzetti rompitratta per infilaggio/ispezione con chiusino ghisa dim. $\geq 50 \times 50\text{cm}$.

Installare i cavidotti osservando quanto segue:

- rispettare i criteri installativi indicati nella Norma CEI 11-17
- i pozzetti devono essere realizzati con manufatti in cemento e chiusini in ghisa ed essere idonei alla carrabilità (classe D400 UNI124)
- è necessario che sia data pendenza alle tubazioni e che i pozzetti abbiano possibilità di drenare l'acqua sul fondo

- impiegare salvo diversa indicazione tubi Polietilene alta densità (PE) flessibili (corrugati) a doppia parete con resistenza allo schiacciamento 450N
- posa della tubazione nel terreno,
 - la profondità di posa dei cavidotti dovrà essere ≥ 50 cm all'estradosso superiore della tubazione
 - distanziare i cavidotti di potenza (linee pompe) dagli altri cavidotti energia/segnale di almeno 50cm
 - posare nastro giallo/nero di segnalazione a 30cm sopra ogni cavidotto e lungo tutto il relativo percorso.

INCROCI E PARALLELISMI DELLE CONDUTTURE

Nel caso parallelismo o incrocio delle condutture interrate con altre condutture e/o reti di distribuzione (acqua, gas, ecc.) osservare le distanze indicate a disegno.

AUTORIZZAZIONI AL TRANSITO/INSTALLAZIONE

Sarà cura del Committente opere accertare la necessità di autorizzazioni di terzi alla posa dei cavidotti (es. posa su fondi di proprietà comunale/privati, servitù, ecc.)

IV.3.07. IMPIANTO DI SERVIZIO DEI LOCALI

Provvedere ai seguenti interventi:

- rimuovere e smaltire componenti esistenti
- installare e alimentare le dotazioni indicate a disegno (punti comando, apparecchi illuminazione, prese a spina, ecc.)
- installare condutture a vista composte da,
 - canali di distribuzione in acciaio zincato (dove richiesto)
 - tubazione PVC rigida (serie 3321)
 - cavi di tipo e sezione indicata nei disegni allegati
- per i conduttori devono essere garantiti i seguenti requisiti minimi salvo specifica indicazione a schema/disegno,
 - sezione minima dei conduttori terminali agli apparecchi illuminazione (ordinaria/sicurezza) 1,5 mm²
 - sezione minima dei conduttori terminali ai punti prese industriali 6 mm²
- suddividere i circuiti come indicato nel relativo schema del quadro di alimentazione.

IV.3.08. ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Realizzare impianto di illuminazione di sicurezza nei luoghi indicati a disegni, con prestazioni conformi alla Norma UNI EN 1838 e CEI EN 50171, sono previsti *apparecchi autonomi*.

Apparecchi autonomi

Impiegare apparecchi del tipo e caratteristiche indicate a disegno.

Alimentazione

Gli apparecchi autonomi devono essere alimentati dal circuito luce sicurezza previsto nel locale d'installazione (vedi schemi elettrici).

La conduttura tipo è composta da linea in cavo 3G1,5 FG07R con posa a vista o incassata secondo indicazioni a disegno.

IV.3.09. SISTEMA DI TELEGESTIONE

Provvedere ai seguenti interventi:

- installare condutture di alimentazione 230V dei quadri di telegestione e dei relativi componenti alimentati 230V (contatore acqua, ecc.); è previsto impiego di cavi schermati
- derivare ogni conduttura dal relativo circuito predisposto in ogni quadro servizi

- installare se non già presente uno scaricatore di sovratensione combinato di classe 2 + 3.

Opere di ripristino, modifica e integrazione sono a carico e gestite dal Committente opere.

I cavi di segnale posati nei cavidotti devono essere idonei per tale installazione (cavi con guaina idonea), provvedere alla sostituzione dei cavi non idonei.

Ai fini del buon funzionamento del sistema, anche in relazione alle interferenze elettromagnetiche, di adottate le seguenti precauzioni:

- collegamento con i sensori, impiegare cavi schermati e comunicazione con segnali 4-20mA
- alimentazione sensori: impiegare tensione $\leq 24V_{cc}$.

IV.3.10. SISTEMA DI ALLARME INTRUSIONE

L'attuale sistema di allarme è distribuito nei vari locali della stazione ed è in gestione alla società TELECONTROL.

Provvedere ai seguenti interventi:

- installare condutture di alimentazione 230V delle centraline distribuite nei locali
- derivare ogni conduttura dal relativo circuito predisposto in ogni quadro servizi.

Opere di ripristino, modifica e integrazione sono a carico e gestite dal Committente opere.

Eventuali connessioni e condutture verso l'ambiente esterno devono essere realizzate in modo da garantire un grado di protezione IPX5 all'esterno e nel passaggio verso l'interno edificio.

I componenti dell'impianto dovranno essere costruiti in conformità alle norme di prodotto CEI e dotati di marchio di qualità.

IV.3.11. IMPIANTO DI TERRA

È prevista una ristrutturazione dell'impianto di terra con i seguenti obiettivi:

- integrazione dei dispersori esistenti per miglioramento del coordinamento con il guasto a terra lato media tensione
- separazione delle terre di potenza (interessate dai disturbi emessi dagli inverter) dalle terre dei componenti elettrici ordinari e apparecchiature elettroniche
- collegamenti equipotenziali e PE per la protezione delle persone contro i contatti indiretti.

Installare i componenti indicati nei disegni (planimetrie e schemi):

- dispersori
- nodi di terra
- collegamenti in cavo.

I conduttori attestati ai nodi di terra devono essere tutti identificati, anche i conduttori PE principali attestati alla barre di terra interne ai quadri devono essere identificati.

I collegamenti in cavo di maggiore sezione (oltre 10mm²) devono essere realizzati con l'uso di capocorda in ottone stagnato.

Seguono particolarità da rispettare:

- rispettare l'esecuzione dei collegamenti come indicato negli schemi; eseguire per ogni locale i collegamenti ai dispersori locali e i collegamenti equipotenziali
- collegamento dei PE di potenza ai quadri comando pompe pozzi e quadri inverter,
 - ogni circuito pompa pozzo deve avere un conduttore di protezione dedicato (vedere disegno) che parte direttamente dal morsetto di neutro del trasformatore
 - tale conduttore PE deve essere posato nello stesso cavidotto della linea pompa pozzo
- collegamento di terra (PE/EQP) ai locali di servizio avanpozzi/pozzi,
 - dal nodo di terra in cabina trasformazione (-ND1) deve partire un conduttore di terra diretto a ciascun locale, nel tratto esterno il conduttore è una corda nuda in rame da posare nel tracciato cavidotti a distanza di 50cm da questi

- nel tratto interno la corda in rame deve essere attestata ad isolatore/sezionatore a parete e proseguire in cavo N07V-K di pari sezione (vedi disegni) fino all'utenza
- rispettare l'impiego dei cavi FG7R dove richiesto a schema/disegno (non è ammessa la sostituzione con cavi N07V-K o corda nuda)
- nei locali dei pozzi proteggere contro la corrosione il punto di contatto tra cavo (capocorda) e struttura collegata a terra (impiegare grasso conduttivo o altra protezione)
- impiegare conduttori di tipo e sezione indicati nei disegni (schemi e planimetrie).

IV.3.12. QUADRI INVERTER E COLLEGAMENTI DI POTENZA/SEGNALE

Provvedere ai seguenti interventi:

- risistemazione del cablaggio interno
- verificare in accordo con le prescrizioni del costruttore,
 - idoneità e collegamenti esistenti
 - presenza di dispositivi di sbarramento disturbi (filtri, induttanze, ecc.)
- verificare i parametri di programmazione inverter.

Pozzo 1

Nel caso di sostituzione dell'inverter eliminare il quadro esistente e provvedere a quanto segue:

- collocare il nuovo inverter a parete su piastra di acciaio zincato (spessore $\geq 2\text{mm}$) di dimensioni eccedenti in ogni lato almeno 20cm rispetto quelle inverter
- l'induttanza di sbarramento dovrà essere collocata, se possibile, nella canalina di risalita del quadro comando pompa –A30, i relativi morsetti dovranno essere protetti contro i contatti diretti da lastra di plexiglass (garantire IPXXB);
in alternativa installare l'induttanza in cassetta metallica IP44 di adeguate dimensioni collocata a parete; per l'ingresso/uscita cavi impiegare pressacavi
- installare sotto inverter (sulla piastra) una barra per i collegamenti di terra, impiegare barra in rame dim. trasversali 32x5mm

Pozzo 2

Recuperare componenti dall'attuale quadro inverter e provvedere come segue:

- collocare l'inverter a parete su piastra di acciaio zincato (spessore $\geq 2\text{mm}$) di dimensioni eccedenti in ogni lato almeno 20cm rispetto quelle inverter
- l'induttanza di sbarramento dovrà essere collocata, se possibile, nella canalina di risalita del quadro comando pompa –A40, i relativi morsetti dovranno essere protetti contro i contatti diretti da lastra di plexiglass (garantire IPXXB); in alternativa installare l'induttanza in cassetta metallica IP44 di adeguate dimensioni collocata a parete
- installare sotto inverter (sulla piastra) una barra per i collegamenti di terra, impiegare barra in rame dim. trasversali 32x5mm
- installare eventuali comandi dell'inverter nel quadro telegestione (esclusione comando remoto) e/o nel quadro comando pompa –A40.

V. GESTIONE OPERE

RICHIESTA OFFERTA COMMERCIALE

Il Committente opere chiede con documento n. ACQ001RC, eventualmente integrato, alle ditte invitate la formulazione di un'offerta commerciale per la realizzazione delle opere descritte nel progetto.

La selezione delle ditte invitate a formulare l'offerta commerciale e la successiva valutazione, trattativa ed assegnazione dei lavori è gestita integralmente dal Committente opere con propri criteri e metodi che comunicherà agli interessati.

CONTRATTO AFFIDAMENTO OPERE

Il contratto per l'appalto delle opere sarà redatto a cura dal Committente opere, in tale contesto dovranno essere concordate tra le parti le modalità di esecuzione delle opere, tempi di consegna, controlli, collaudi, pagamenti, penali, garanzie, ecc. .

VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

Qualora debbano essere effettuate opere o prestazioni le cui modalità di esecuzione non siano state definite dal progetto, esse devono essere prima concordate con il Committente e con il progettista dell'impianto.

ESECUZIONE DEI LAVORI

L'impianto deve essere realizzato a regola d'arte secondo la legislazione vigente e in conformità alle norme tecniche del CEI e dell'UNI.

L'Impresa deve provvedere a propria cura e spese a richiedere presso gli Enti e Amministrazioni competenti ogni permesso o autorizzazione occorrente al regolare svolgimento dei lavori in appalto.

DISCIPLINARE DEL LAVORO

L'impresa installatrice è tenuta ad osservare ed applicare quanto prescritto dalla vigente legislazione in tema di tutela del lavoro e prevenzione infortuni nonché delle prescrizioni contrattuali previste nell'appalto.

L'impresa elettrica dovrà coordinarsi con il piano di sicurezza del cantiere e approntare un proprio piano di sicurezza (P.O.S.), ai sensi delle vigenti Leggi e Norme in materia di sicurezza del lavoro.

VERIFICHE

L'Impresa installatrice prima della messa in funzione degli impianti dovrà provvedere ad eseguire le verifiche e prove iniziali (applicabili) previste dalla Norma CEI 64-8 in accordo al comma 1 art. 7 del D.M. n. 37/08.

DICHIARAZIONI DI ESECUZIONE LAVORI A REGOLA D'ARTE

A fine lavori l'impresa installatrice dovrà rilasciare al Committente i seguenti documenti:

- dichiarazione di conformità prevista dal D.M. 37 del 22/01/2008 completa degli allegati obbligatori
- rapporto delle verifiche iniziali eseguite secondo Norma CEI 64-8
- dichiarazione di conformità di prodotto e schema elettrico costruttivo quadro in media tensione
- rapporto di prova del trasformatore MT/BT
- per ciascun quadro elettrico di bassa tensione produrre,
 - dichiarazione di conformità CE
 - rapporto di prova
 - schema elettrico costruttivo
 - verifica termica
- dichiarazione di adeguatezza dell'impianto media tensione ai requisiti indicati dalla Delibera ARG/elt 33/08 e successive modifiche.

Integrare quanto sopra con i documenti richiesti con la "richiesta d'offerta commerciale" n. ACQ001RC allegata al progetto.

DOCUMENTI PER USO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

L'Impresa installatrice dovrà fornire al Committente opere tutti i documenti, fogli tecnici e informazioni necessarie al corretto uso e manutenzione delle apparecchiature e prodotti installati.

In particolare devono essere forniti documenti relativi a:

- quadro di media tensione
- trasformatore di distribuzione MT/BT
- quadri elettrici (interruttori, relè differenziali, strumenti, ecc.).

VI. SPECIFICHE DI PROGETTO

DATI SISTEMA ELETTRICO	
fornitura	Fornitura in media tensione, potenza contrattuale in corso 350 kW
rete elettrica	media tensione: 22kV 3 ~ 50Hz bassa tensione: 230/400V 3N ~ 50Hz - TN-S

LEGISLAZIONE	
Legge n. 186/68	Installazione impianti elettrici ed elettronici
D.M. n. 37/08	Norme per la sicurezza degli impianti
D.Lgs. n. 81/08	Sicurezza e salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro

NORME TECNICHE ①	
CEI 0-16 (2014)	Regola tecnica per la connessione degli utenti attivi/passivi alla rete AT/MT
CEI EN 61936-1 (2014)	Impianti elettrici con tensione > 1kV in c.a.
CEI EN 50522 (2011)	Messa a terra degli impianti elettrici con tensione > 1kV in c.a.
CEI 99-4 (2014)	Guida all'esecuzione delle cabine elettriche MT/BT dell'utente finale
CEI 99-5 (2015)	Guida all'esecuzione impianti di terra per gli utenti connessi a sistemi di distribuzione con tensioni > 1kV in c.a.
CEI 11-17 (1996)	Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia - Linee in cavo
CEI 64-8 (2012)	Impianti elettrici utilizzatori con tensione < 1kV
CEI 11-25 (2001)	Calcolo delle correnti di corto circuito nei sistemi trifase a c.a.
UNI EN 12464-1 (2011)	Illuminazione dei posti di lavoro - Posti di lavoro in interni
UNI EN 1838 (2013)	Illuminazione di emergenza
CEI EN 50172 (2006)	Sistemi di illuminazione di emergenza
CEI UNEL 35024/1 (1997)	Portate di corrente in regime permanente per posa in aria, cavi isolati PVC o elastomero
CEI UNEL 35026 (2000)	Portate di corrente in regime permanente per posa interrata

① sono citate le principali norme tecniche di riferimento per il progetto dell'impianto elettrico

COORDINAMENTO IMPIANTO DI TERRA

La vigente Norma CEI EN 50522 stabilisce che nel caso in oggetto il criterio da rispettare è il seguente:

$$[1] \quad U_E \leq U_{Tp}$$

dove,

U_E è la tensione totale di terra in [V]

U_{Tp} è la massima tensione di contatto ammissibile, in [V], in relazione ai parametri di guasto a terra dichiarati dal Distributore di energia elettrica

Al fine di accertare il coordinamento,

- il Committente opere dovrà richiedere al distributore (ENEL) i parametri di esercizio e guasto a terra (I_F , t_F) della rete MT
- a termine lavori dovrà essere eseguita misura della resistenza di terra (metodo voltamperometrico) e verificata la relazione [1] tenendo conto di quanto segue

U_{Tp} = da determinare in relazione ai parametri dichiarati dal Distributore e secondo Norma CEI EN 50522;

$$U_E = R_E \times I_E$$

dove,

$I_E = I_F$ assunto a favore della sicurezza

I_E è la corrente di guasto che fluisce nell'impianto di terra utente

I_F è la corrente di guasto a terra dichiarata dal Distributore

CRITERI DI PROGETTO (parte 1 di 2)	
Sezionamento	Media tensione garantito da idonei sezionatore di linea onnipolare Bassa tensione conforme alla Norma CEI 64-8 capitolo 46
Contatti diretti	Media tensione i componenti elettrici esistenti presentano grado di protezione minimo IP3X e interblocchi di accesso alle parti in tensione Bassa tensione conforme alla Norma CEI 64-8 paragrafo 412; sono adottate le seguenti misure, • protezione con isolamento completo delle parti attive • grado di protezione degli involucri elettrici non inferiore a IPXXB • parti attive degli apparecchi accessibili solo tramite apertura con attrezzi o interblocchi di sezionamento
Contatti indiretti	Media tensione vedere il paragrafo relativo al “coordinamento impianto di terra esistente” Bassa tensione conforme alla Norma CEI 64-8 paragrafo 413; adottato protezione per interruzione automatica dell'alimentazione rispettando il coordinamento di cui all'art. 413.1.3.3 CEI 64-8 (sistema TN-S) secondo la relazione $Z_s \cdot I_a \leq U_0$; sono rispettati i seguenti tempi massimi per l'interruzione automatica dell'alimentazione: - 5s per i circuiti di distribuzione - 0,4s per i circuiti terminali con $I_n \leq 32A$
Sovracorrenti	Media tensione La barratura dei quadri MT e cavi di collegamento sono adeguati e coordinati con i dispositivi di protezione. Bassa tensione protezione contro il sovraccarico e corto circuito affidata a dispositivi combinati per entrambe le funzioni, installati in conformità alla Norma CEI 64-8; <u>posizione dei dispositivi</u> i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti sono installati all'origine dei relativi circuiti <u>sovraccarico</u> ai fini del sovraccarico sono rispettate le relazioni di cui all'articolo 433.2 Norma CEI 64-8: $I_B \leq I_n \leq I_Z$ e $I_f \leq 1,45 \cdot I_Z$; <u>corto circuito</u> ai fini della protezione contro il corto circuito i dispositivi sono dimensionati con potere d'interruzione (di servizio I_{cs} e/o estremo I_{cu}) adeguato alle correnti presunte di cortocircuito calcolate e/o assunte nei relativi punti di installazione; è stata verificata l'energia passante lasciata fluire dai dispositivi affinché i conduttori non superino le temperature limite ammissibili, secondo la relazione $I^2t \leq K^2S^2$ di cui all'art. 434.3 Norma CEI 64-8

CRITERI DI PROGETTO (parte 2 di 2)	
Effetti termici	per le nuove condutture è previsto l'impiego di cavi, • non propaganti la fiamma secondo Norma CEI 20-35 • non propaganti l'incendio secondo Norma CEI 20-22/II
Caduta di tensione	è garantito il contenimento della caduta di tensione (a regime) entro il valore limite del 4% in bassa tensione a partire dai morsetti del trasformatore MT/BT
Condizioni di calcolo	la portata delle condutture con posa in aria è stata calcolata secondo tabella CEI UNEL 35024/1 con temperatura ambiente media di +30° C; la portata delle condutture con posa interrata è stata calcolata secondo tabella CEI UNEL 35026; le correnti di corto circuito sono state calcolate secondo le condizioni fornite dalla Norma CEI 11-25
Rifasamento	data la natura delle principali utenze elettriche (motori controllati da inverter) è previsto il solo rifasamento del trasformatore
Funzionalità di sicurezza	sono previsti comandi di emergenza con le seguenti funzioni, • comando generale media tensione - interrompe la rete elettrica lato media tensione vedere "protezione termica trasformatore"
Protezione termica trasformatore	Il trasformatore è protetto termicamente con sistema di controllo temperatura, composto da centralina elettronica e sonde PTC, che provvede alle seguenti azioni: - al superamento della 1ª soglia (impostata a 110° C) è attivato l'allarme ottico-acustico e il relè di segnalazione - al superamento della 2ª soglia (impostata a 130° C) è comandato lo sgancio dell'interruttore di media tensione e attivato il relè a cartellino
Funzionalità di esercizio	è previsto quanto segue, • in caso di mancanza rete, sgancio interruttore MT, sgancio interruttore generale BT viene evitata la scarica dell'UPS al servizio del dispositivo PG del quadro MT • selettività d'intervento in caso di guasto • è predisposto punto ingresso rete per alimentazione da gruppo elettrogeno esterno (non presente nell'impianto)

VII. CARATTERISTICHE MATERIALI

Devono essere rispettate le indicazioni qualitative e modalità di fornitura/posa prescritte nel presente documento.

I materiali e componenti utilizzati devono essere conformi alle relative norme di prodotto CEI o norme armonizzate Europee (recepite dall'Italia, norme CEI EN).

Il materiale elettrico deve essere dotato di marcatura CE secondo il D.Lgs. n. 626/96 che integra e modifica la vigente legge n. 791/77.

I componenti devono essere idonei al funzionamento con i valori nominali di tensione, frequenza, ecc., indicati nel capitolo "dati sistema elettrico" del presente documento.

La temperatura delle parti accessibili a portata di mano dei componenti elettrici impiegati nell'impianto non deve superare i limiti imposti dalle relative norme CEI di prodotto o in mancanza di queste, i limiti indicati dalla tabella 42A della Norma CEI 64-8/4.

Si rinvia al documento n. ACQ001RC "Richiesta offerta commerciale" allegato al progetto per dettagli relativi ai materiali e componenti da fornire ed installare.

VIII. MANUTENZIONE

Il datore di lavoro e/o conduttore dell'attività lavorativa ha l'obbligo di mantenere in efficienza l'impianto elettrico e i macchinari/apparecchiature impiegati per l'attività in accordo a quanto disposto dal vigente D.Lgs. 81/08.

A tal fine si rinvia al Piano di Manutenzione allegato al progetto, documento n. ACQ001M.

IX. AVVERTENZE

L'azienda SOCIETÀ PER LA CONDOTTA DI ACQUA POTABILE IN ALPIGNANO S.r.l. (detta in seguito Cliente) in qualità di conduttrice delle attività lavorative e proprietaria degli impianti dovrà osservare ai fini gestionali e del corretto impiego degli impianti quanto indicato nei successivi paragrafi.

IX. 1. AUTORIZZAZIONI E SERVITÙ

Il Committente opere dovrà accertare la necessità di autorizzazioni di terzi, e curarne l'eventuale acquisizione, per la posa dei cavidotti e condutture in genere sui fondi di proprietà privata o del Comune.

Dovrà inoltre curare l'eventuale necessità di stipulare servitù tecniche necessarie alla realizzazione delle opere.

IX. 2. AVVERTENZE GENERALI

Idoneità dell'impianto all'ambiente di installazione

L'impianto elettrico realizzato è idoneo al funzionamento nelle condizioni di progetto descritte nella presente relazione tecnica, variando una o più di queste condizioni è necessario provvedere ad un riesame di idoneità dell'impianto realizzato.

Nel caso sia modificata la destinazione d'uso degli ambienti o vengano impiegate sostanze o prodotti che introducono il rischio di esplosione o modificano il carico d'incendio, sarà necessario verificare l'idoneità dell'impianto elettrico.

Gestione impianto elettrico

Il Cliente deve provvedere ad eseguire manutenzione e ad utilizzare l'impianto elettrico secondo vigente legislazione e normativa in materia impiantistica e di sicurezza del lavoro con particolare riferimento a quanto disposto dall'art. 80 del vigente D.Lgs. n.81/2008.

Ai fini gestionali ed operativi dei lavori elettrici si rinvia alle seguenti Norme CEI:

- CEI 11-27 "Lavori su impianti elettrici"
- CEI 11-81 "Guida alle novità della Norma CEI 11-27 IV edizione"
- CEI EN 50110 "Esercizio degli impianti elettrici – Prescrizioni generali".

Verifiche di legge

Il Cliente al fine di garantire la sicurezza in esercizio dell'impianto elettrico deve provvedere ai sensi dell'art. 86 del vigente D.Lgs. n. 81/2008 ad affidare la verifica periodica dell'impianto elettrico secondo le norme di buona tecnica (es. Norma CEI 0-15, CEI 64-8 parte 6, ecc.). I controlli eseguiti devono essere verbalizzati e tenuti a disposizione dell'autorità di vigilanza.

Il Cliente è altresì tenuto (in qualità di datore di lavoro) all'osservanza degli obblighi derivanti dall'applicazione del vigente D.P.R. n.462/2001 e quindi deve affidare periodicamente ad organismo abilitato la verifica dell'impianto di terra al servizio del luogo di lavoro.

Aggiornamenti e modifiche

L'impianto elettrico in oggetto è soggetto a progetto redatto da professionista iscritto ad albi professionali secondo competenza ai sensi dell'art. 5 della D.M. 37/08, pertanto eventuali modifiche e aggiornamenti dell'impianto elettrico dovranno essere progettati prima della loro esecuzione.

Sistema allarme intrusione

La gestione degli allarmi (sirene) dovrà essere conforme a quanto previsto dai regolamenti comunali in materia di inquinamento acustico e privacy.

Protezione contro le sovratensioni

Sono previsti dispositivi SPD (scaricatori) a protezione delle linee energia e/o di segnale nei seguenti punti,

- quadro generale di bassa tensione –A20
- quadro comando pompa pozzo 1 –A30
- quadro servizi pozzo 1 –A31
- quadro comando pompa pozzo 3 –A40
- quadro servizi pozzo 1 –A41
- quadri apparecchiature telegestione.

L'efficienza di detti dispositivi SPD dovrà essere controllata periodicamente secondo indicazione del costruttore.

IX. 3. CABINA ELETTRICA

IX.3.01. Esercizio e manutenzione

Per l'esercizio e la manutenzione l'utilizzatore deve attenersi a quanto prescritto dalle Norme CEI 0-15, CEI 61936-1, D.Lgs. n.81/2008, nonché a tutte le altre Leggi e norme applicabili.

In particolare il personale preposto all'esercizio e manutenzione deve essere debitamente formato ed informato sui rischi e procedure da attuare.

Eseguire manutenzione periodica della cabina secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 0-15 e ogni qualvolta sia necessario rimuovere polvere e sedimenti vari sia all'esterno che all'interno apparecchiature.

In prossimità delle costruzioni elettriche e nel locale non devono essere depositati materiali che non siano strettamente necessari all'esercizio delle stesse apparecchiature elettriche.

Controllare periodicamente lo stato delle segnalazioni di allarme delle apparecchiature installate nella cabina di trasformazione (interruttore MT, interruttore BT, centralina controllo temperatura trasformatore, relè a cartellino) annotando anomalie e allarmi verificatisi.

UPS alimentazione della protezione PG del quadro MT

Il quadro di media tensione è dotato di relè di protezione serie SEPAM S20 e relè di apertura (minima tensione 230V) alimentati da gruppo di continuità UPS.

Il gruppo UPS deve essere sottoposto a manutenzione periodica, pertanto:

- attuare le indicazioni e prescrizioni fornite dal costruttore
- verificare periodicamente il funzionamento in isola
- sostituire gli accumulatori interni secondo indicazioni del costruttore.

Il sistema tampone con UPS consente alla protezione PG e all'interruttore di media tensione di restare attivi/inseriti almeno per un'ora dalla mancanza rete 22kV o dall'apertura dell'interruttore generale BT.

È possibile impostare un tempo limite (comunque non inferiore a 1 ora) oltre il quale anche il circuito UPS si interrompe, al fine di preservare la carica nell'UPS necessaria alla riattivazione della protezione PG e del relè di minima tensione dell'interruttore generale.

È presente sul quadro di bassa tensione un selettore a chiave per abilitare/disabilitare il comando temporizzato di apertura del circuito UPS (attivato dalla mancanza rete),

- funzione abilitata: dopo il tempo impostato il circuito UPS si interrompe e si apre l'interruttore in media tensione;
- funzione disabilitata: l'UPS rimane in funzione fino alla scarica completa.

Sistema di controllo e protezione termica del trasformatore

Controllare periodicamente:

- il corretto funzionamento della centralina controllo temperatura trasformatore
- la temperatura ambiente indicata dalla centralina controllo temperatura trasformatore
- le temperature delle singole colonne del trasformatore
- lo stato del relè a cartellino (segnala l'apertura dell'interruttore di media tensione)
- l'efficienza del circuito di sgancio interruttore di media tensione simulando il superamento 2^a soglia temperatura (funzione TRIP a bordo centralina).

Si ricorda che il relè a cartellino è del tipo a rimanenza quindi dopo la sua attivazione (causa sgancio) deve essere resettato manualmente (la mancanza di tensione non esegue il reset).

IX.3.02. Accesso

Si ricorda che le porte della cabina devono essere chiuse a chiave e che queste devono essere a disposizione del personale preposto ed autorizzato.

L'accesso alla cabina elettrica deve essere consentito solo a personale in possesso di qualifica PES (persona formata ed esperta) o PAV (persona formata ed avvertita) come definite dalla Norma CEI 11-27, o a persone comuni (PEC) accompagnate da PES/PAV.

IX.3.03. Estinzione incendi

Deve essere presente nel locale cabina elettrica, in posizione accessibile anche in caso d'incendio, un estintore idoneo. Si consiglia altresì di collocare un estintore nel locale tecnico o in sua prossimità.

Gli estintori devono essere adeguati per lo spegnimento di fuochi di origine elettrica per esempio a polvere o CO₂, non devono comunque essere usati acqua o composti contenenti elementi conduttivi per lo spegnimento dell'incendio.

IX.3.04. Illuminazione di sicurezza

Periodicamente controllare il funzionamento e il buono stato:

- della lampada portatile di emergenza, che deve essere disponibile all'interno del locale cabina in posizione segnalata
- degli apparecchi autonomi per illuminazione di sicurezza.

IX.3.05. Attrezzatura per manovre e manutenzione

Il personale adibito all'esercizio della cabina deve avere a disposizione, in prossimità della stessa, mezzi ed attrezzi idonei per le manovre e manutenzione quali:

- fonte di illuminazione, di emergenza, portatile tenuta sotto costante carica
- pedana e/o tappeto isolante
- guanti isolanti
- attrezzatura di manovra quadro media tensione
- idoneo estintore
- schemi elettrici
- istruzioni per le sequenze di manovra
- istruzioni per soccorso d'emergenza.

La tensione di isolamento minima degli attrezzi deve essere 24 kV.

IX.3.06. Segnaletica

Dovranno essere esposti avvisi, contrassegni e targhe secondo quanto richiesto dalla Norma CEI EN 61936-1 e legislazione antinfortunistica vigente:

- identificazione della cabina elettrica
- schema elettrico cabina di trasformazione
- istruzioni per le sequenze di manovra BT/MT

Segnale di pericolo elettrico da applicare su ogni porta di accesso alla cabina, segue esempio,



Segnale di divieto di accesso ai non autorizzati da applicare su ogni porta di accesso alla cabina, segue esempio



Cartelli indicanti le tensioni nominali 22000V e 400V, seguono esempi di riferimento,



Cartello divieto di usare acqua per spegnere incendi, segue esempio



Istruzioni per soccorso d'emergenza,



Rendere disponibili nella cabina elettrica più cartelli monitori del seguente tipo, da utilizzare in corrispondenza dei dispositivi di sezionamento o dove occorrenti,



I cartelli devono essere realizzati in materiale metallico e colori resistenti agli agenti atmosferici e al sole. Devono essere fissati in modo stabile (rivetti, viti)

La cartellonistica di sicurezza deve essere conforme a quanto richiesto dal vigente D.Lgs. n.81 del 09-04-2008 per quanto applicabile.

IX. 4. COMANDO DI EMERGENZA

IX.4.01. Comando di emergenza generale

L'impianto è dotato di comando di *emergenza generale* ubicato all'interno del locale cabina che provoca l'interruzione dell'energia elettrica lato media tensione, restano attivi,

- gli apparecchi autonomi di illuminazione di sicurezza
- il circuito UPS che alimenta la protezione generale media tensione (PG) e relativo relè di apertura di minima tensione ①.

① il circuito è attivo almeno per un'ora dopo lo sgancio di media tensione fino al tempo impostato dall'utente (tempo che preserva la successiva manovra di riarmo).

Per riattivare l'impianto elettrico si deve eseguire procedura di,

- ripristino integrità del pulsante di emergenza
- riarmo del circuito UPS che alimenta la protezione di media tensione
- riarmo dell'interruttore generale media tensione.

IX. 5. ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

IX.5.01. Gestione dell'impianto

L'impianto deve essere sottoposto a controllo periodico secondo modalità previste dalle vigenti Norme CEI EN 50172 e UNI 11222 a cui si rinvia per le disposizioni.

Secondo dette norme dovrà essere costituito apposito registro su cui annotare i controlli eseguiti con i relativi esiti nonché gli eventi di manutenzione e guasto.

L'illuminazione di sicurezza si attiva quando manca la rete elettrica o quando intervengono le protezioni dei circuiti luce.

Sono previste le seguenti modalità di accensione:

- accensione completa di tutti gli apparecchi in caso di black-out della rete elettrica (mancanza rete del distributore o intervento protezioni generali o azionamento comando emergenza generale)
- accensione parziale di alcuni apparecchi in relazione all'intervento delle protezioni dei rispettivi circuiti luce di zona.

IX.5.02. Componenti dell'impianto

Devono essere rispettate le indicazioni di manutenzione e uso previste dai costruttori delle apparecchiature installate.

Per le procedure di uso dei sistemi e componenti si rinvia ai manuali tecnici rilasciati dai costruttori.



SIDEA INGEGNERIA s.a.s.
ENGINEERING SERVICE

SPECIFICHE TECNICHE MEDIA TENSIONE

Scheda ACQ001/QMT

Scheda ACQ001/TRF

SCHEMA TECNICA ACQ001/QMT rev.0

CABINA DI TRASFORMAZIONE QUADRO MEDIA TENSIONE

Seguono i dati dell'unità di media tensione destinata alle funzioni di arrivo linea (da punto consegna ENEL), sezionamento e protezione trasformatore, come previsto nel progetto SIDEA INgegNERIA s.a.s. n. ACQ001 rev.0 del 10-11-2015.

INFORMAZIONI GENERALI

Costruttore:	vedi paragrafo "Costruzione di Riferimento"
Tipo:	quadro di tipo protetto con involucro in lamiera verniciata
Norme di prodotto:	CEI EN 62271-200 (CEI 17-6) ①
Protezione contatti diretti:	IP3X minimo
Ambiente installazione:	locale dedicato, interno edificio, protetto dall'acqua, non riscaldato; altezza del luogo < 1000 s.l.m. temperatura ambiente -5°... + 40°C

① per prodotto si intende l'intero quadro di media tensione, i singoli componenti (TA, TV, sezionatori, interruttori, ecc.) devono essere conformi alle relative Norme CEI di prodotto.

Il quadro MT deve rispondere nel complesso ai requisiti previsti dalla vigente Regola Tecnica di Connessione (RTC) CEI 0-16 approvata con Delibera ARG/elt n. 33 del 18-03-2008 e successive modifiche/varianti, con particolare riferimento alle prestazioni dei componenti del sistema di protezione generale (SPG) e al dispositivo di protezione generale (DG).

COMPOSIZIONE DEL QUADRO

Quadro composto dalle seguenti unità funzionali riunite in un'unica unità compatta (monoblocco),

Unità di ARRIVO LINEA (a destra)

- Ingresso linea dal basso (cavi unipolari)
- Spie capacitive di tensione

Unità di PROTEZIONE

- Terminali in alto a destra di ingresso linea
- Uscita linea dal basso (a sinistra)
- Spie capacitive di tensione uscita linea
- Sezionatore di linea
- Interruttore di potenza (DG) completo di relè di protezione (PG)
- Trasformatori di misura TA e TV
- Lame di terra.

CARATTERISTICHE GENERALI

a)	Tensione di esercizio (U_n)	kV	22
b)	Frequenza nominale	Hz	50
c)	Numero di fasi		3
d)	Tensione nominale massima (U_m)	kV	24
e)	Tensione nominale di tenuta per 1 min @ 50Hz (U_d)	kV	50
f)	Tensione nominale (picco) di tenuta all'impulso 1,2/50 μ s (U_p)	kV	125
g)	Tensione circuiti ausiliari	V	230
h)	Corrente nominale sbarre/apparecchiature	A	630
i)	Corrente di corto circuito breve durata (1s) sopportabile	kA	16
j)	Corrente di corto circuito massima sopportabile (picco)	kA	40
k)	Classificazione arco interno (IAC)		non richiesta
l)	Tenuta d'arco interno		-
m)	Grado di protezione a porte chiuse	IP	3X
n)	Classificazione LSC (loss service continuity)		LSC2A
o)	Materiale involucro		lamiera zincata verniciata
p)	Verniciatura involucro		RAL 9002

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLE UNITÀ FUNZIONALI (monoblocco)

Unità monoblocco ARRIVO LINEA + PROTEZIONE

- carpenteria di dimensioni (LxHxP) 875x1875x1220mm
- zoccolo di rialzo per carpenteria, H = 350mm
- ingresso linea MT dal basso attestati su terminali MT in alto
- terna di spie capacitive di tensione all'ingresso linea
- uscita linea MT in basso a sinistra vs. trasformatore
- terna di spie capacitive di tensione all'uscita linea
- comandi e interblocchi meccanici, blocco porta
- sistema di sbarre in rame all'interno
- oblò di ispezione (resistenti all'arco interno)
- resistenza anticondensa 230Vac con termostato
- dispositivi di rete,
 - a) sezionatore tripolare di linea interbloccato meccanicamente con interruttore di potenza e proprie lame di messa a terra lato interruttore potenza ①
 - b) interruttore tripolare di potenza a comando manuale con poli isolati in gas SF₆, esecuzione fissa, completo di,
 - sganciatore elettronico conforme alla vigente RTC (CEI 0-16), con le seguenti funzioni ANSI,
 - 50/51 massima corrente
 - 50N/51N massima corrente omopolare
 - trasformatori di corrente di linea e omopolari (TA), conformi alla vigente Regola Tecnica CEI 0-16
 - contatti ausiliari
 - relè di apertura 230Vac
 - relè di minima tensione 230Vac
 - blocco manovra con chiave

- c) sezionatore di terra (a valle interruttore potenza) interbloccato con sezionatore di linea
- Gruppo di continuità (UPS) idoneo a far funzionare la protezione generale PG secondo richieste della RTC CEI 0-16.

① sono preferite soluzioni con dispositivo unico integrante l'interruttore di manovra-sezionatore e la connessione a terra in posizione di interruttore aperto.

Le tensioni ausiliarie dovranno essere indicate in relazione alla soluzione proposta, l'offerta deve includere l'eventuale fonte di energia ausiliaria.

DOCUMENTAZIONE

Il quadro MT deve essere accompagnato da duplice copia dei seguenti documenti,

- dichiarazione di conformità di prodotto
- disegno topografico e d'ingombro
- schema elettrico
- libretto di uso e manutenzione.

COSTRUZIONE DI RIFERIMENTO

Le caratteristiche indicate nella presente specifica tecnica sono soddisfatte, ad esempio, dal seguente prodotto,

- costruttore: SCHNEIDER ELECTRIC S.p.A.
- unità monoblocco: art. AT7-B

Eventuali prodotti alternativi devono avere pari caratteristiche elettriche/meccaniche e deve essere accertata (a cura dell'offerente) la compatibilità con la soluzione installativa a progetto.

SCHEDA TECNICA ACQ001/TRF rev.0

CABINA DI TRASFORMAZIONE TRASFORMATORE MT/BT

Seguono i dati nominali richiesti per il trasformatore MT/BT previsto dal progetto SIDEA INgegNERIA s.a.s. n. ACQ001 rev.0 del 10-11-2015.

INFORMAZIONI GENERALI

Costruttore: vedi paragrafo "Costruzione di Riferimento"
Tipo: trasformatore trifase con avvolgimenti inglobati in resina
Norme di prodotto: CEI EN 60076-11, CEI EN 50541-1 / CEI EN 50588-1,
Regolamento Europeo n. 548 del 21/05/2014
Aerazione: aerazione naturale
Ambiente di installazione: locale dedicato, interno edificio, protetto dall'acqua, non riscaldato;
altezza < 1000m s.l.m.
temperatura ambiente -5°... + 40°C

CARATTERISTICHE TRASFORMATORE

1.	Quantità trasformatori richiesta	n. 1
2.	Potenza nominale	kVA 250
3.	Tensione nominale primaria	V 22.000
4.	Regolazione tensione primaria	± 2x2,5%
5.	Tensione nominale secondaria	V 420
6.	Tensione nominale secondaria a pieno carico	V 400
7.	Schema gruppo CEI	Dyn11
8.	Frequenza	Hz 50
9.	Classe perdite a vuoto massime	A ₀ (520W), o migliore
10.	Classe perdite a carico massime	B _k (3800W), o migliore
11.	Caduta di tensione a pieno carico (max)	% 5
12.	Tensione di corto circuito	% 6
13.	Livello di potenza acustica (L _{WA})	dB(A) ≤ 60
14.	Livello di pressione acustica @1 m (L _{PA})	dB(A) ≤ 50
15.	Tensioni di prova di riferimento primario	kV 24 – 50 – 125
16.	Tensioni di prova di riferimento secondario	kV 1,1 – 3
17.	Classi di comportamento ambientale/climatico/fuoco	E1 - C2 - F1
18.	Classe isolamento secondario	F
19.	Conduttori parti attive (avvolg. primario/secondario)	rame o alluminio



20. Accessori
- 24.1. termosonde
- a – quantità di sonde per colonna 1 ①
- b – tipo sonda PT100
- 24.2. centralina controllo temperatura - ②
21. Dimensioni di ingombro ③
- 25.1 lunghezza mm ≤ 1330
- 25.2 larghezza mm ≤ 715
- 25.3 altezza mm ≤ 1430
22. Peso complessivo kg ≤ 1200
23. Basamento con ruote

① in totale devono essere presenti n.3 sonde PT100 collegate a cassetta IP55 bordo trasformatore di interfaccia con la centralina di controllo temperatura

② la centralina di controllo temperatura è già prevista con fornitura del quadro generale BT

③ le dimensioni di ingombro sono compatibili con il lay-out d'installazione indicato a disegno; trasformatori con altri ingombri necessitano verifica di compatibilità a cura dell'offerente

Il trasformatore deve essere fornito con rapporto di prova e con una seconda targa dati da applicare sul pannello grigliato di protezione cella.

COSTRUZIONE DI RIFERIMENTO

Le caratteristiche indicate nella presente specifica tecnica sono soddisfatte, ad esempio, dal seguente prodotto,

- costruttore: SCHNEIDER ELECTRIC S.p.A.
- tipo: serie T-CAST / TRIHAL

Eventuali prodotti alternativi devono avere pari caratteristiche.