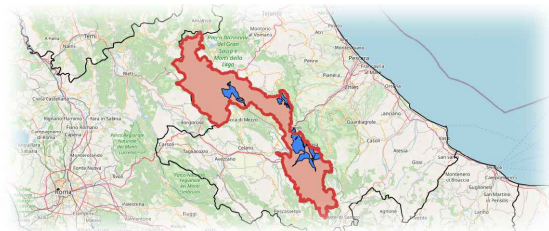


REGIONE ABRUZZO

CONSORZIO BONIFICA INTERNO

BACINO ATERNO E SAGITTARIO



PROGETTO ESECUTIVO

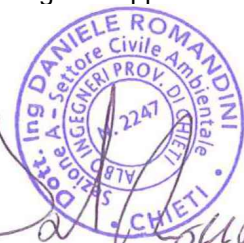
Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP

PROGETTAZIONE - CUP C31D22000100001

STAZIONE APPALTANTE

R3 INGENGERIA
Studio Associato
Via C. Battisti, 47
64016 - S.Egidio alla V.ta (TE)
P.I. 01736760677

Legale Rappresentante



Il Progettista

IL COMMISSARIO REGIONALE
Dott.ssa Adelina PIETROLEONARDO

ELABORATO

5.E

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI

SCALA:

-

APPROVAZIONI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Dott. Umberto MARGIOTTA

DATA:

Febbraio 2024

Rev.



5

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI CABINA MT/BT IMPIANTO UTILIZZATORE RELAZIONE E SPECIFICHE TECNICHE

Indice

1. OPERE DI PROGETTO

- 1. 1 ELENCO OPERE PREVISTE**
- 1.3 DATI DI PROGETTO**
- 1.4 NORMATIVE DI RIFERIMENTO**
- 1.4 NORME E RACCOMANDAZIONI C.E.I.**
- 1.5 LEGGI - DECRETI - CIRCOLARI**
- 2 CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/BT**
- 2.1 GENERALITA'**
- 2.2 QUADRO MT**
- 3 TRASFORMATORE DI POTENZA**
- 4 CAVI MT**
- 5 QUADRO GENERALE BT**
- 6 IMPIANTO RIFASAMENTO FISSO**
- 7 APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE**
- 8 IMPIANTO DI TERRA**
- 9 TENSIONI DI PASSO (UP) E DI CONTATTO (UC)**
- 10 DOTAZIONI DI SICUREZZA IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E PRESE LOCALE M.T/B.T.**
- 11 DOTAZIONI DI SICUREZZA**
- 12 IMPIANTO ELETTRICO BT A SERVIZIO DELLE STAZIONI DI POMPAGGIO**
- 13 CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI APPARECCHIATURE E DISPOSITIVI**
- 14 QUADRI ELETTRICI APPARECCHIATURE**
- 15 CAVI BT**
- 16 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI**

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario</p> <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center"><u>PROGETTO ESECUTIVO</u> Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
--	---	--

1. OPERE DI PROGETTO

La presente relazione tecnica comprende la descrizione delle opere per gli impianti elettrici e speciali per **MANUTENZIONE STRAORDINARIA E RIQUALIFICAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI CABINE MT/BT** presso le stazioni di pompaggio di:

- Capodacqua;
- Campagnano;
- Il Lago;
- Ofena.

1.1 ELENCO OPERE PREVISTE

- Cabina di trasformazione MT/BT
- Quadro M.T.
- Trasformatore di potenza
- Quadro generale B.T.
- Servizi Ausiliari
- Impianto elettrico di cabina e di stazione di pompaggio

1.2 DATI DI PROGETTO

A) TENSIONI NOMINALI DI RIFERIMENTO

- 1 - Tensione di consegna in Media Tensione 10 KV - 50 HZ
- 2 - Tensione di distribuzione normale in B.T. 4000/230 V 50 Hz


B) SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Distribuzione a cinque conduttori (3 fasi + Neutro + Conduttore di protezione) con neutro (centrostella del trasformatore) e conduttore di protezione collegati alla medesima rete di messa a terra.

Protezione contro le tensioni di contatto indiretto a mezzo di dispositivi di massima corrente a tempo inverso o dispositivi differenziali.

C) CARATTERISTICHE RETE M.T.

Corrente convenzionale di terra	150 A (da Ente distributore)
Valori di intervento delle protezioni	entro un secondo (0,75 sec)
Valore della corrente di cto cto	12,5 KA


 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
--	---	--

1.3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti si intendono conformi alle sottoelencate norme, disposizioni legge e raccomandazioni, anche per quanto riguarda eventuali aspetti e particolari non trattati nella presente relazione tecnica.

1.4 NORME E RACCOMANDAZIONI C.E.I.

- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- CEI 0-3 Legge 46-90 Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati.
- CEI 0-11 Guida CEI – ISPESL (verifiche impianti ai sensi 462/01)
- CEI EN 50160 Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica
- UNI 10840 Luce e illuminazione – Locali scolastici – Criteri generali per l'illuminazione artificiale e naturale
- UNI EN 12464 Illuminotecnica – illuminazione posti di lavoro in interni
- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kW in corrente alternata
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 11-17 V1 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di 1 e La categoria.
- CEI 11-27 Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 Vca e 1500 Vcc
- CEI 11-35 Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente.
- CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di impianti utilizzatori in cui siano presenti sistemi con tensione maggiore di 1 kV
- CEI 11-48 (CEI EN 50110- 1) Esercizio degli impianti elettrici
- CEI 11-49(CEI EN 50110-2) Esercizio degli impianti elettrici (allegati nazionali).
- CEI 17-13 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra perbassa tensione (quadri BT)
- CEI 17-13/2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra perbassa tensione (quadri BT)
- Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre.
- CEI 17-13/4 (CEI EN 60439-4) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiatura assiemate per cantiere (ASC).
- CEI 17-70 Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione.
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- CEI-UNEL 000722 Identificazione delle anime dei cavi
- CEI-UNEL 35012 Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco
- CEI-UNEL 35024-1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI-UNEL 35024-2 Cavi elettrici con isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

- CEI 64-8/1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali.
- CEI 64-8/2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: Definizioni.
- CEI 64-8/3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali.
- CEI 64-8/4 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza.
- CEI 64-8/5 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici.
- CEI 64-8/6 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 6: Verifiche.
- CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari.
- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale o terziario.
- CEI 64-12; V1 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale o terziario.
- CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
- CEI 64-16 Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI)
- CEI 64-17 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
- CEI 64-17;EC Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri

1.5 LEGGI - DECRETI - CIRCOLARI

Legge n.186 del 1.03.1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici".

Legge n. 791 del 18.10.1977 "Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".

1.10.1979 "Recepimento della prima lista di Norme armonizzate di cui all'art.3 Legge 18.10.1977 n.791".

1.08.1981 "Liste degli organismi, dei modelli dei marchi e dei certificati, in applicazione Legge 18.10.1977 n.791 sui materiali elettrici."

1.08.1981 "Recepimento del secondo gruppo dei testi italiani delle norme armonizzate di cui all'art. 1 del

1.10.1979 relativo alla prima lista di norme armonizzate di cui all' art.3 Legge 18.10.1977 n. 791".



25.09.1981 "Recepimento della seconda e terza lista (primo gruppo) di norme armonizzate di cui all'art.3

Legge 18.10.1977 n.791.

547/ 1955 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro."

Legge 5.3.1990 "Norme per la sicurezza degli impianti.

447 6/12/1991 "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n.46 in materia di sicurezza degli impianti.

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center"><u>PROGETTO ESECUTIVO</u> Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016–S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	--	--

Saranno inoltre osservate:

le prescrizioni dell'ENEL.
le prescrizioni del locale Comando VV.FF.
le prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali.
le norme e tabelle UNI-UNEL per i materiali già unificati, gli impianti e i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo.
le prescrizioni dell'Istituto Italiano per il Marchio di qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio.
ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanate da eventuali Enti ed applicabili agli impianti elettrici ed alle loro parti componenti.

Il rispetto delle Norme sopra indicate ed intese nel senso più restrittivo cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso. In caso di emissione di nuove normative, la Ditta dovrà adeguarsi; l'eventuale costo supplementare verrà riconosciuto dalla Stazione Appaltante solo se dalla data di emissione della Norma risulterà posteriore alla data della gara.

Le nuove cabine elettriche che saranno installate all'interno di ogni stazione di pompaggio dovranno garantire l'alimentazione delle nuove pompe dell'impianto idrico cui sono a servizio

Ognuna avrà proprio trasformatore che permetterà la riduzione della tensione da Mt a Bt, sarà del tipo in resina con potenze rispettive:

- Capodacqua, Pn = 630 KVA isolamento: resina
- Campagnano, Pn = 800 KVA isolamento: resina
- Il Lago Pn = 400 KVA isolamento: resina
- Ofena Pn = 400 KVA isolamento: resina


2. CABINE DI TRASFORMAZIONE MT/BT

2.1 GENERALITA'

L'alimentazione dell'edificio di cui in oggetto avverrà a Media Tensione, a 20 Kv-50 Hz, a partire dalla fornitura ENEL. Nei locali indicati nelle planimetrie allegate sarà posta la cabina di Trasformazione composta dalle seguenti parti:

- QUADRO M.T.
- TRASFORMATORE DI POTENZA
- QUADRO B.T. GENERALE
- SERVIZI AUSILIARI

Il quadro M.T. è di tipo normalizzato con elementi (scomparti) modulari componibili e standardizzati, in esecuzione blindata, adatti all'installazione per interno.

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016–S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
--	--	--

Il trasformatore, e' del tipo in olio raffreddamento naturale in aria. Tale trasformatore viene contenuto entro uno scomparto avente le stesse caratteristiche del quadro M.T. e componibile con esso in modo da formare un unico complesso. Il trasformatore viene collegato al quadro generale B.T. Il quadro generale B.T. e' previsto del tipo modulare a cui connesso tramite portine incernierate.

Tutti gli interruttori di comando e protezione delle linee partenti dal quadro generale sono del tipo automatico magnetotermico e protette da differenziale, a media sensibilità.

Gli asservimenti elettrici, quali telecomandi, servo comandi, segnali di allarme per la cabina di trasformazione vengono alimentati da linea ausiliari 230v .

Per la cabina di trasformazione e' prevista una rete di messa a terre equipotenziale.

La messa a terra di tutte le parti metalliche, carpenteria, serramenti, etc. sarà realizzata a mezzo di conduttori in corda o nastro flessibile che faranno capo a una piattina di rame di sezione 30x3 mm. montata a 20cm. dal piano del pavimento, posta lungo tutto il perimetro del locale.

È previsto un collettore di terra generale al quale faranno capo il conduttore di terra de quadro M.T., del trasformatore di potenza, del quadro B.T., della rete generale di messa a terra, della piattina disposta perimetralmente nel locale e della rete equipotenziale.

Tutti gli schemi elettrici e particolari costruttivi relativi al quadro M.T., al trasformatore, al quadro generale B.T. etc. sono riportati nell'Allegato di Progetto "Cabina MT/BT".

2.2 QUADRO M.T.

COMPOSIZIONE

Il quadro di M.T sarà composto da scomparto modulare componibile e standardizzato in esecuzione blindata. Tali scomparti vanno montati nell'apposito locale nella planimetria come riportato negli schemi dell'Allegato "Cabina MT/BT".

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Il quadro è costruito in conformità della Norma CEE 17. e delle norme e regolamenti previsti dalla Legislazione Italiana per la Prevenzione degli infortuni.

Le singole apparecchiature dovranno essere in accordo alle rispettive Norme CEE e IEC.

Il quadro è fornito e posto in opera, compresi i seguenti accessori di fissaggio:

- telaio di base per fissaggio a pavimento e tasselli ad espansione;
- lamiera di chiusura laterali e per chiusura passaggio cavi;
- attacchi per collegamento cavi di protezione;
- morsettiera per collegamenti cavi ausiliari esterni.

STRUTTURA METALLICA

Il quadro dovrà essere di tipo normalizzato con elementi (scomparti modulari componibili e standardizzati, in esecuzione blindata per istigazione all'interno in ambienti normali non contaminato.

Il grado di protezione meccanico dovrà essere IP33 sull'involucro e IP22 sulle parti interne.

Ogni scomparto sarà composto da un telaio autoportante realizzato in profilati di lamiera pressopiegata dello spessore di mm saldata elettricamente per punti, e da pannelli e portelli di chiusura in lamiera pressopiegata di 2 mm. Ogni scomparto sarà suddiviso in celle segregate meccanicamente.

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016–S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
--	---	--

La cella interruttore linea e strumenti sarà dotata di portella individuabile sul fronte quadro, per l'accesso alle apparecchiature interne.

Le portelle saranno incernierate su un lato e munite di maniglia su lato opposto.

Le portelle della cella linea e della cella interruttore saranno provviste di oblò per il controllo visivo delle apparecchiature interne.

Gli oblò saranno in materiale ad elevata resistenza meccanica, pari almeno a quella delle portelle su cui sono montati, con rete interna collegata a terra.

Tutta la bulloneria necessaria all'assemblaggio degli scomparti sarà del tipo non ossidabile, trattata in bagno galvanico o zincata a fuoco e completa di rondelle dentellate, per il bloccaggio e per garantire la continuità elettrica.

Le chiusure superiori, laterali e inferiori saranno realizzate con lamiera o pannelli asportabili per consentire interventi straordinari che richiedono la ispezione delle sbarre e dei terminali di entrata e di uscita.

Le superfici interne ed esterne del quadro saranno sottoposte al seguente ciclo di verniciatura sgrassatura, decapaggio, binderizzazione, passivazione, essiccazione e verniciatura con polveri epossidiche fuse e polimerizzate in forno, spessore minimo di 50 micron (specie in corrispondenza dei bordi delle pieghe interne delle lamiere o dei fori previsti per il monitoraggio delle apparecchiature).

Il punto di colore finale RAL sarà comunicato dalla Direzione Lavori.

SISTEMA DI SBARRE

Le sbarre omnibus e quelle di derivazione saranno in piatto di rame elettrolitico dimensionate per le correnti nominali e di corto circuito, indicate nelle caratteristiche di progetto di cui al precedente punto 2.2.1).

Le sbarre saranno identificate mediante fasciatura con nastri adesivi colorati.

Le zone di giunzione delle sbarre saranno opportunamente argentate.

APPARECCHIATURE PRINCIPALI

Le apparecchiature principali montate sul quadro avranno le seguenti caratteristiche e dovranno essere adeguate alle caratteristiche di progetto indicate al precedente punto 2.2.1).

In particolare, l'interruttore e le apparecchiature di manovra e sezionamento, saranno di un medesimo costruttore al fine di una garanzia di perfetto accoppiamento fra esse e una affidabilità massima dei relativi interblocchi meccanici.


INTERRUTTORE

L'interruttore sarà tripolare del tipo in SF₆, montato su apposito robusto carrello.

L'interruttore dovrà poter assumere le seguenti posizioni:

- "INSERTO": i circuiti principali e circuiti ausiliari collegati alle relative parti fisse;
- "SEZIONATO IN PROVA": i circuiti principali sezionati tramite apertura simultanea del sezionatore rotativo controsbarre e di quello di linea. Circuiti ausiliari collegati. Questi ultimi dovranno inserirsi automaticamente con l'introduzione dell'interruttore nella cella;
- "ESTRATTO": circuiti principali e circuiti ausiliari sezionati con l'interruttore fuori cella.

Il comando dell'interruttore sarà del tipo ad energia accumulata con molle di chiusura precaricate. Le manovre di chiusura e apertura saranno indipendenti dall'azione dell'operatore. Il comando sarà a sgancio libero, assicurando l'apertura dei contatti principali anche se l'ordine viene dato

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016–S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

dopo l'inizio di una manovra di chiusura. L'interruttore è dotato dei seguenti accessori, blocchi e dispositivi:

- comando manuale di apertura e chiusura;
- ☐ comando elettrico di apertura e chiusura con motoriduttori per la carica delle molle di chiusura;
 - contatti ausiliari;
 - contamanovre;
 - blocco a chiave.

Il sezionamento e l'estrazione dell'interruttore saranno resi possibili tramite apertura del sezionatore rotativo a monte (controsbarre) e di quello installato a valle (linea) dell'interruttore con manovra simultanea.

SEZIONATORI ROTATIVI

I sezionatori saranno tripolari con portata adeguata alle esigenze di carico e di corrente di breve durata degli scomparti per i quali sono previsti.

I sezionatori rotativi saranno corredati dei seguenti dispositivi ed accessori:

- comando manuale sul fronte del quadro;
- ☐ segnalazione meccanica di aperto e di chiuso inserita nello schema sinottico riportato sul fronte del quadro;
 - blocco meccanico a chiave;
 - contatti ausiliari;

Le segregazioni meccaniche dei sezionatori rotativi assicureranno la segregazione fra celle contigue, quali ad esempio la cella sbarre e quella interruttore, sia con il sezionatore in posizione di aperto che in posizione di "chiuso" senza che si renda necessario l'uso di serrande addizionali. Nello scomparto equipaggiato con l'interruttore dovrà essere garantita la manovra simultanea dei sezionatori rotativi controbarre e di quelli di linea.

SEZIONATORI DI TERRA

I sezionatori di terra saranno tripolari, di costruzione particolarmente compatta, con contatti mobili a lama e pinze autostringenti, idonei a sopportare dinamicamente e termicamente una corrente di guasto pari alla corrente di corto circuito trifase. I sezionatori saranno corredati dei seguenti dispositivi ed accessori:

- comando manuale sul fronte del quadro;
- segnalazione meccanica di aperto e di chiuso, inserita nello schema sinottico riportato sul fronte del quadro;
 - blocco meccanico a chiave;
 - contatti ausiliari;

Con le delibere ARG/elt 33/08 ed ARG/elt 119/08, l'Autorità per l'energia elettrica ed il gas ha riconosciuto la Norma CEI 0-16 quale Regola tecnica di riferimento (RTC) per la connessione di utenti, in immissione ed in prelievo, alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica. La suddetta norma CEI 0-16 prescrive le caratteristiche che deve possedere "l'impianto di utenza per la connessione", sia come schema da adottare, sia per quanto concerne le caratteristiche del

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
--	---	--

Dispositivo Generale (DG) di apertura della linea ed il relativo Sistema di Protezione Generale {SPG- cioè TA e TV, con relative connessioni, re /è di protezione e comando, circuiti di comando) installato in ingresso all'impianto di utenza, in modo da garantire il coordinamento tra il suddetto dispositivo e la protezione posta alla partenza della linea del distributore.

Al fine di evitare che guasti interni all'impianto dell'Utente abbiano ripercussioni sull'esercizio della rete del Distributore, l'Utente deve installare un Sistema di Protezione Generale comprendente relè di massima corrente contro i guasti di fase e relè di sequenza omopolare contro i guasti a terra. Il punto 8.5.12.2 della Norma CEI 0-16 prevede che la protezione contro i guasti di fase, realizzata con relè di massima corrente, sia almeno bipolare (rilevi la corrente di almeno due fasi) ed abbia tre soglie, una a tempo dipendente, le altre due a tempo indipendente definito.


Il coordinamento tra le protezioni d'utente e quelle del distributore deve essere garantito anche per i relè di sequenza omopolare di protezione contro il guasto monofase a terra, sia che la rete MT venga esercita a neutro isolato, sia che venga esercita con neutro messo a terra tramite impedenza (bobina Petersen). Pertanto, ai fini suddetti, il SPG deve essere costituito da opportuni TA di fase, TO (e, eventualmente, TV, di caratteristiche specificate nella norma CEI 0-16) che forniscono grandezze ridotte ad un "sistema di relè" (protezione generale - PG), che comprende:

- protezione di massima corrente di fase almeno bipolare, a tre soglie, una delle quali a tempo dipendente, le altre due a tempo indipendente definito.
 - I> (sovraccarico)
 - I>> (soglia 51, con ritardo intenzionale)
 - I>>> (soglia SO, istantanea)
- protezione di massima corrente omopolare a due soglie, oppure (quando il contributo alla corrente capacitiva di guasto monofase a terra della rete MT dell'Utente supera l'80% della corrente di regolazione stabilita dal Distributore per la protezione 51N) protezione direzionale di terra a due soglie e massima corrente omopolare a una soglia.

Per soddisfare la Norma, si prevede la fornitura e posa in opera di uno scomparto interruttore generale (DG ed SPG), con la prescrizione che esso sia certificato conforme all'allegato D alla norma CEI 0-16 con l'onere dell'esibizione del certificato ACAE (Associazione per la Certificazione delle Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche), con la garanzia che i dispositivi di cui lo scomparto è corredato figurino nell'elenco dei dispositivi dichiarati conformi alla norma CEI 0-16 pubblicato sul sito www.ANIE.it e con l'obbligo, in capo all'impresa installatrice, di rilasciare, al termine dell'installazione, con oneri a proprio carico, la Dichiarazione di Adeguatezza. Il nuovo scomparto di media tensione previsto, con grado di isolamento a 24kV, verrà realizzato con un sistema monoblocco, che unisce alla semplicità di installazione l'innovazione dei sensori di misura multi-range.

L'armadio monoblocco sarà costituito dalla cella di ricevimento con possibilità di messa a terra (lucchettabile con chiave) e da una cella contenente l'interruttore MT in esafluoruro di zolfo a protezione del lato MT del trasformatore completo di sganciatore di massima corrente per sovraccarico (51) e corto circuito (SO) a microprocessore e relativi trasformatori di corrente.

Il potere di interruzione dell'interruttore è previsto di 12,5 kA. La corrente nominale delle sbarre sarà di 630A. Salvo diverse indicazioni dell'Ente Distributore la protezione generale deve avere valori e tempi definiti come segue: - la prima soglia del relè di massima corrente (per correnti di lunga durata e bassa intensità) dovrà essere inferiore a 0,5 s ed il valore di intervento inferiore al 65% della rispettiva soglia di protezione di linea. - la seconda soglia del relè di massima corrente (per

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

corrente di breve durata e forte intensità) dovrà essere senza ritardo intenzionale ed il valore di intervento inferiore all'50% della rispettiva soglia della protezione di linea.

Le strutture portanti, i pannelli di chiusura e portelle saranno in lamiera d'acciaio da 20/10mm con grado di protezione minimo IPH 3 a portelle chiuse. Sul fronte di ogni scomparto saranno affissi tramite viti, le targhette riportanti, per ogni scomparto, lo schema elettrico e le istruzioni operative. Tali scomparti saranno dotati di cartelli monitori e di blocchi a chiave sulle manovre.

Il sistema di protezione SPG costituito da relè SEPAM 520-TA-TOROIDE, sarà conforme alla norma CEI 0-16 .

Per quanto concerne l'accertamento della sussistenza delle condizioni che impongono di prevedere, a corredo (per il comando) del DG, anche un relè "67 N" (protezione direzionale di terra), si precisa che la normativa richiede che tale specifica protezione sia prevista qualora il contributo alla corrente capacitiva di guasto monofase a terra della rete MT del cliente sia superiore a 1,4 A primari, con tensione di esercizio pari a 20 KV, ovvero sia pari al 70% della taratura richiesta dall'ENEL per la protezione 51 N alla medesima tensione di esercizio. Qualora, a seguito di questa verifica, risulti necessario installare anche la protezione 67N, i guasti monofase a terra all'interno dell'impianto del cliente vengono eliminati dalla protezione 67 N prevista a corredo del DG, mentre la protezione 51N, anch'essa installata, è dedicata alla eliminazione rapida di guasti doppi monofase che coinvolgono l'impianto stesso.


L'allaccio di media tensione verrà realizzato con cavo unipolare tipo RGH1OR completo di testa cavo, mentre il collegamento di bassa tensione dal trasformatore al quadro bassa tensione Le strutture portanti, i pannelli di chiusura e portelle saranno in lamiera d'acciaio da 20/10 mm con grado di protezione minimo IPH 3 a portelle chiuse.

Sul fronte di ogni scomparto saranno affissi tramite viti, le targhette riportanti, per ogni scomparto, lo schema elettrico e le istruzioni operative. Tali scomparti saranno dotati di cartelli monitori e di blocchi a chiave sulle manovre. Il sistema di protezione SPG costituito da relè –TA TOROIDE, conforme alla norma CEI 0-16

Per quanto concerne l'accertamento della sussistenza delle condizioni che impongono di prevedere, a corredo (per il comando) del DG, anche un relè "67 N" (protezione direzionale di terra), si precisa che la normativa richiede che tale specifica protezione sia prevista qualora il contributo alla corrente capacitiva di guasto monofase a terra della rete MT del cliente sia superiore a 1,4 A primari, con tensione di esercizio pari a 20 KV, ovvero sia pari al 70% della taratura richiesta dall'ENEL per la protezione 51 N alla medesima tensione di esercizio. Qualora, a seguito di questa verifica, risulti necessario installare anche la protezione 67N, i guasti monofase a terra all'interno dell'impianto del cliente vengono eliminati dalla protezione 67 N prevista a corredo del DG, mentre la protezione 51N, anch'essa installata, è dedicata alla eliminazione rapida di guasti doppi monofase che coinvolgono l'impianto stesso.

PROTEZIONE CONTRO LE TENSIONI DI CONTATTO PER GUASTO A TERRA SUL LATO MT

Nell'esercizio con neutro compensato (vedi norma CEI 0-16, articolo 8.5.5.1) la corrente unificata di guasto a terra, per i sistemi a 20 kV, è pari a 50 A, ma il tempo di eliminazione del guasto è maggiore. Poiché la corrente di guasto a terra, per un guasto che avvenga sul lato MT nel locale ENEL o nel locale MT dell'utente, si divide fra il sistema dispersore della cabina e lo schermo del cavo di alimentazione ENEL, generalmente si assume che la corrente che interessa il sistema dispersore della cabina d'utente sia pari al 70% della corrente complessiva di guasto a terra.

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016–S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

L'impianto di terra della cabina di trasformazione è ritenuto sicuro nei confronti di un guasto a terra in media tensione se: - la tensione di contatto che si può stabilire in un punto qualsiasi (interno od esterno) dell'impianto di terra unico (di bassa e media tensione) non supera la tensione di contatto ammissibile riportata nella norma CEI 11-1 in funzione del tempo di intervento delle protezioni (per un tempo di intervento delle protezioni pari a 0,8 secondi, la tensione di contatto ammissibile è pari a 120 V);

- la tensione di passo non supera il triplo della tensione di contatto ammissibile.

Ai fini della progettazione del sistema dispersore, non esistono in letteratura formule che consentano di porre in relazione le caratteristiche del sistema dispersore e di resistività del suolo nel quale esso è immerso con il valore delle tensioni passo o di contatto che si rileveranno ad impianto realizzato. Sono invece disponibili in letteratura formule che consentono di porre in relazione le caratteristiche e le dimensioni geometriche del sistema dispersore e di resistività del suolo nel quale esso è immerso con il valore della tensione totale di terra che risulterà ad impianto realizzato. Se il sistema dispersore è tale che la sua resistenza di terra garantisce un valore di tensione totale di terra inferiore alla tensione di contatto ammissibile, si può affermare che l'impianto di terra realizzato garantisce la sicurezza contro le tensioni di contatto e di passo. Nel caso specifico, ipotizzando che il sistema dispersore d'utente disperda il 70% della massima corrente di guasto a terra per un guasto sul lato MT con una corrente di 150 A e cioè 105 A, occorrerebbe realizzare un sistema dispersore con una resistenza totale di terra pari a: $R_t < 120/105 = 1,14 \text{ Ohm}$. L'uso di formule disponibili in letteratura (vedi, ad esempio, pag 89 dell'IEEE Recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems) consente di prevedere che, con il sistema dispersore progettato, anche in un terreno di resistività pari a 150 Ohm x metro, la resistenza totale di terra che si dovrebbe conseguire dovrebbe essere inferiore ad 1 Ohm.

D) APPARECCHIATURE AUSILIARE E ACCESSORIE

Il quadro sarà completo di tutti gli apparecchi di protezione, misura e segnalazione indicati negli schemi elettrici allegati.

I relè di protezione e gli strumenti di misura saranno adatti per il montaggio incassato e muniti di guarnizioni per renderli a tenuta di polvere. I relè di tipo amperometrici e gli amperometri saranno adatti per essere alimentati da riduttori di corrente con secondario 5A.


Il quadro sarà completo dei seguenti accessori:

- targhette in plexiglass con incisioni;

☐ targhe di pericolo e di istruzione per l'esecuzione delle manovre di inserzione e di sezionamento delle apparecchiature e per l'accesso all'interno del quadro;

- apparecchiature ausiliarie di sezionamento e protezione;
- circuiti di illuminazione interna con comando dall'esterno;(optional)
- resistenza anticondensa comandate da termostato;(optional)
- golfari di sollevamento;

☐ serie di leve, di attrezzi speciali per il comando e la ripresa delle apparecchiature principali;

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
--	--	--

☐ divisori capacitivi completi di lampade al neon per la segnalazione presenza tensione e di valvole di tensione atte a limitare la tensione di contatto in caso di guasto a terra dei divisore capacitivo.

E) CIRCUITI AUSILIARI

Tutti i circuiti ausiliari di comando e segnalazione saranno realizzati con conduttori flessibili in rame, isolati in PVC non propagante l'incendio (CEI 20.22), a 450/750V, sezione 1,5 mmq (escluso comando).

I circuiti amperometrici di misura e protezione saranno realizzati con conduttori aventi caratteristiche come sopra, ma con sezione minima di 2,5 mmq.

Tutti i circuiti ausiliari che attraverso zone di media tensione saranno protetti da condotti metallici opportunamente messi a terra.

I circuiti ausiliari saranno muniti di coltellini di sezionamento e fusibili, ad esclusione dei circuiti secondari dei TA. Essi faranno capo a morsettiere del tipo ad elementi componibili fissati su profilato DIN. Ciascuna morsettiera sarà munita di targhetta.

Tensione circuiti ausiliari: 230 Vac

F) MESSA A TERRA

I quadri saranno provvisti di sbarra di terra avente sezione non inferiore 250 mmq, solidamente bullonata alla struttura nella parte inferiore esterna degli scomparti. Tutti gli elementi di carpenteria saranno saldati tra loro mediante punti elettrici oppure imbullonati con viti speciali per garantire un buon contatto elettrico fra le parti. Le portelle saranno collegate alla struttura metallica per mezzo di treccie di rame aventi sezione non inferiore a 25 mmq.

La messa a terra della struttura dell'interruttore sarà garantita da un contatto strisciante e a un conduttore di sezione 200 mmq.



I telai dei sezionatori rotativi saranno collegati al circuito di terra.

Il passante rotativo dei sezionatori controbarra e di arrivo dovrà inserirsi automaticamente in pinze connesse a terra in posizione di "aperto". Tutti i componenti principali saranno collegati a terra. Sarà inoltre assicurata l'equipotenzialità tra tutte le masse metalliche presenti nel locale.

G) INTERBLOCCHI

Le celle saranno dotate di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che possano compromettere, oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio degli impianti. In particolare, saranno previsti almeno i seguenti interblocchi meccanici:

- ☐ l'apertura del sezionatore rotativo controbarre e rotativo di linea se non si è aperto l'interruttore;
- ☐ l'apertura dei sezionatori controbarra e di linea devono avere manovra comune e contemporanea;
- ☐ chiusura del sezionatore di terra se non si è aperto il sezionatore di linea;
- ☐ apertura della cella di arrivo se non sono aperti i sezionatori controbarra e di linea;
- ☐ apertura del sezionatore di terra se non si è chiusa la portina della cella interruttore;
- ☐ chiusura del sezionatore di linea se non si è aperto il sezionatore di terra;
- ☐ chiusura dell'interruttore se non sono chiusi i sezionatori controbarre e di linea e aperto il sezionatore di terra

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

H) MATERIALI ISOLANTI

Tutti i materiali isolanti impiegati nella costruzione del quadro saranno di tipo autoestinguente e avranno elevate caratteristiche di resistenza meccanica e alle scariche superficiali, all'umidità e all'inquinamento atmosferico.

I) SCHEMI

Ad impianti ultimati, dovranno essere forniti i seguenti disegni:

- schema unifilare;
- schemi elettrici funzionali e numerazioni morsettiere;
- libretti di istruzione di tutte le apparecchiature.

PROVE E CERTIFICATI

Il quadro sarà sottoposto alle prove di accettazione in fabbrica previste dalle relative Norme CEI, alla presenza del Direttore dei lavori o di un suo rappresentante e consistenti in:

- controllo a vista;
- prova di isolamento a frequenza industriale;
- funzionamento meccanico;
- sequenza manovre.

Dovranno essere inoltre forniti i certificati relativi alle seguenti prove eseguite su scomparti simili a quelli forniti:

- prove di tensione ad impulso a secco;
- prove di corrente di breve durata;
- prove di riscaldamento.

3. TRASFORMATORE DI POTENZA

3.1 ALLOGGIAMENTO

Per il trasformatore sarà previsto l'alloggio in uno scomparto prefabbricato delle stesse caratteristiche del Quadro M.T., in modo da formare con esso un unico complesso. Detto scomparto avrà sulle portine interblocchi meccanici a chiave vincolati a sezionamento e messa a terra del circuito primario. Con portina aperta, la chiave rimane bloccata. I blocchi meccanici saranno di particolare robustezza in modo da resistere anche ad eventuali forzature dell'operatore che insista su manovre sbagliate.

3.2 CARATTERISTICHE TECNICHE

CARATTERISTICHE NOMINALI

Il trasformatore sarà costruito in conformità alla Normativa CEI 14.4 e sue varianti.

3.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

- A) NUCLEO MAGNETICO

Circuiti magnetici realizzati con lamierini a cristalli orientati a bassissime perdite.

- B) AVVOLGIMENTI M.T/B.T

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario</p> <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
--	--	--

Forma costruttiva con bobine sovrapposte con spire in nastro di alluminio e/o rame inglobato in resina sottovuoto, *avvolgimento primario*; interavvolto con isolante pre-impregnato, *avvolgimento secondario*.

La classe di isolamento dei materiali utilizzati sarà “F”.

- C) REGOLAZIONE DEL RAPPORTO DI TRASFORMAZIONE

Commutazione manuali su morsettiera, manovrabile a macchina disinserita, con regolazione del +/- 2x2,5%.

- D) PRESSAGIOGHI

Ricavati da profilati in acciaio, progettati per sopportare sollecitazioni di corto circuito, in accordo alle norme CEI.

- E) ISOLATORI

Nr. 3 isolatori passanti AT per 250Am secondo UNEL 38144-74 e Nr.4 isolatori passanti BT secondo UNEL 38128-67.

- F) COLLEGAMENTI E CONNESSIONI LATO M.T.

I collegamenti delle fasi, a triangolo, saranno inglobati in una barra in resina.

- G) SCHEMA DI COLLEGAMENTO

Lo schema di collegamento sarà Dyn11.

- H) ACCESSORI DI DOTAZIONE

Isolatori portanti per collegamenti AT

Piastre di attacco per collegamenti BT

Morsettiera ad azionamento manuale a macchina disinserita per la regolazione del rapporto di trasformazione

Golfari per il sollevamento

Rulli orientabili

Morsetti di messa a terra

Nr.3 termosonde PT100 Ohm cablate a morsettiera dentro cassetta

Targa con caratteristiche elettriche



Nr. 1 Centralina per il controllo e la visualizzazione delle temperature a due livelli di intervento, contatti segnalazione allarme e scatto per limite di temperatura.

3.4 PROVE DI ACCETTAZIONE E COLLAUDI

Le prove ed i collaudi verranno eseguiti presso l'officina del fornitore o presso laboratori specializzati. Gli oneri derivanti dalla esecuzione delle prove saranno interamente a carico del fornitore. Saranno eseguite con le modalità indicate nel fascicolo delle Norme C.E.I. 14. le seguenti prove:

PROVE DI TIPO

- prova di riscaldamento;
- prova a impulso con onda intera;

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016–S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

PROVE DI ACCETTAZIONE

- ☐ verifica dei diagrammi di connessione e degli spostamenti angolari;
- misura della resistenza ohmica degli avvolgimenti;
- prove di isolamento con tensione alternata;
- misura delle perdite dovute al carico;
- misura della tensione di corto circuito;
- misura delle perdite a vuoto;
- misura delle correnti a vuoto;
- prova di scariche parziali.

4 CAVI M.T.

I cavi per M.T. previsti sono del tipo schermato con isolamento estruso grado 40. Più specificatamente, sono previsti:

- Cavo tripolare in rame elettrolitico stagnato isolato in gomma etilenpropilenica qualità G5 con strato semiconduttore estruso, schermo metallico in fili o nastro di rame, guaina esterna polivinilcloruro costruito in conformità a quanto indicato dalle Norme CEI 20.13 e relative varianti con collaudo di produzione e di fornitura soggetto al regime dell'Istituto del Marchio di Qualità.
Tipo: RG5H102R/40
- Cavo unipolare in rame elettrolitico stagnato isolato in gomma etilenpropilenica qualità G5 con strato semiconduttore estruso e guaina esterna in polivinilcloruro c.s. descritto.
Tipo: RG5H1R/40

La fornitura dovrà comprendere quanto necessario per la costruzione di terminazioni preformate in gomma sintetica vulcanizzata adatte per l'esercizio in luogo protetto dalle intemperie ed aventi le seguenti caratteristiche:

- Tipo di applicazione : per cavo unipolare estruso a campo radiale
tipo RG5H10R/40
- Tipo di capocorda : a punzonatura profonda
- Tensione nominale di isolamento verso massa : U=12 kV
- Tensione nominale di isolamento tra conduttori : U=20 kV
- Tensione massima del sistema : U_{max}= 20 kV
- Corrente nominale termica di c.c. : 25 kA eff.
- Tensione di tenuta : 50 kV
- Tensione di tenuta a impulso
1.2/50 sec : 125 kV

Rispondenti alle Norme e raccomandazioni CEI 20.24 anche per tutto quanto non espressamente indicato. Le terminazioni dovranno essere realizzate da personale altamente specializzato che al termine dell'installazione consegnerà i certificati di attestazione che gli stessi sono eseguiti a "regola d'arte" e come tali riconosciuti dalla ditta costruttrice dei terminali.

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario</p> <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016–S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
--	--	--

5 QUADRO GENERALE B.T

Il quadro generale B.T. svolge funzione primaria di collegamento fra trasformatore e di distribuzione ai sottoquadri dell'impianto. A partire da tale quadro, le utenze vengono inviate ai diversi quadri di zona e specialistici. Sempre su tale quadro verranno installati anche l'interruttore di protezione dell'impianto di rifasamento dei servizi ausiliari di cabina.

5.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

- A) CARPENTERIA

La struttura del quadro sarà sempre realizzata con una intelaiatura in profilati di acciaio e pannelli in lamiera ribordata a doppia piega di spessore non inferiore a 20/10 mm.

Per l'installazione di apparecchiature pesanti dovranno essere impiegate lamiere di spessore maggiore od opportuni rinforzi. Il quadro dovrà essere chiuso su ogni lato e posteriormente; i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili. Per un adeguato smaltimento del calore saranno praticate delle feritoie del tipo antipolvere e complete di retine antinsetti. Gli elementi di quadro che possono costituire unità a sè, stanti devono essere muniti di golfari di sollevamento.


Il quadro sarà ancorato alle strutture murarie; se appoggiato su basamento verrà fissato tramite bulloni tirafondi a terra e tasselli ad espansione alla parte di appoggio; i fori sulle strutture saranno asolati per consentire i necessari aggiustaggi

in opera. Il quadro risulterà composto da 2 scomparti articolati in più celle. Ogni cella sarà prevista per un facile assemblaggio fianco a fianco in esecuzione modulare. Essi sono interconnessi con bulloneria non ossidabile, trattata in bagno galvanico o zincata a fuoco. Tutti i pannelli di ispezione che diano accesso alle apparecchiature e morsettiere saranno apribili a cerniera invisibile dall'esterno e saranno muniti di guarnizione perimetrale in gomma antinvecchiamento. Ai fini della sicurezza ogni pannello di ispezione dovrà essere apribile soltanto con l'impiego di chiavi tipo Yale o di altro specifico attrezzo meccanico. Tutte le apparecchiature saranno facilmente accessibili sul fronte; sul pannello anteriore saranno praticate opportune feritoie per consentire le manovre frontali. Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli ancorati sul fondo o sui fianchi del quadro. Solo in casi particolari sarà consentito montare strumenti e lampade di segnalazione sui pannelli frontali; in tal caso le interconnessioni alle morsettiere saranno realizzate con conduttori flessibilissimi.

Per la verniciatura del quadro e di ogni altro elemento di impianto elettrico soggetto a verniciatura, dovranno essere adottati efficaci provvedimenti per evitare l'ossidazione. Le procedure di verniciatura del quadro dovrà prevedere un trattamento preliminare di pulitura, una verniciatura preliminare antiruggine e almeno due mani di finitura con vernice groffata a fondo in tinta da definire con la D.L., spessore minimo di 50 micron. Grado di protezione IP20

SEZIONE INTERRUETTORE

La sezione interruttore dovrà essere posta sulla parte frontale del quadro e dovrà contenere nel suo interno:

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016–S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	--	--

- interruttore da 800 A per i trafo 400 kVA
- da 1250 A per i trafo 630 kVA
- da 1600 A per i trafo 800 kVA

copossibilità di taratura termica, magnetica e relè differenziale ad intervento di media sensibilità 0,1-0,5 A;

- attacchi fissi dell'interruttore;
- presa e spina per i cavi di comando e segnalazione dell'interruttore.

ARRIVO LINEA

Il quadro dovrà essere provvisto di una sezione fornita di porta in lamiera bordata, apribile a cerniera, completa di serratura a chiave predisposta per il passaggio cavi.

Nella parte posteriore del quadro dovrà essere installato un sistema di sbarre in piatto di rame tetrapolare, disposto verticalmente e derivato direttamente dagli attacchi di ingressi fissi dell'interruttore di arrivo linea.

L'arrivo dallo scomparto Trasformatore sarà previsto dall'alto previo canale metallico. I collegamenti terminali dei conduttori di arrivo agli attacchi dei contatti fissi dell'interruttore dovranno essere completamente segregati dai contatti degli attacchi fissi di uscita dello stesso interruttore. All'interno del quadro dovrà essere assicurata una idonea aerazione.

SEZIONE PARTENZA CAVI

La sezione partenza cavi dovrà essere posizionata nella parte laterale dell'unità. Sarà possibile accedere ad essa con tutto il resto dei quadri in tensione.


- B) APPARECCHIATURE

Le caratteristiche fondamentali dei vari pannelli o scomparti dovranno essere identiche se necessariamente saranno impiegate apparecchiature di costruzione o provenienza diverse.

Si dovrà raggiungere un buon effetto estetico all'esterno, unito ad una facile individuazione delle manovre da compiere. All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione in modo particolare per le parti di più frequente controllo, quali fusibili o relè.

I materiali e le apparecchiature adottate nei quadri dovranno essere rispondenti alle Norme CEI, alle tabelle CEI-UNEL e provvisti di Marchio di Qualità se soggetti a omologazione dei suddetti Istituti. Le distanze tra le singole apparecchiature e le eventuali diaframature dovranno essere tali da impedire danneggiamenti alle parti di quadro non interessate da corto circuiti od avarie notevoli. Dovrà essere lasciato libero lo spazio per guide, morsettiere e cablaggio, per eventuali apparecchiature in ampliamento pari al 20% dell'ingombro totale.

Ogni sezione del quadro con alimentazione propria e indipendente dovrà essere completamente separata dalle altre mediante separatori interni in lamiera e munita di portella di accesso.

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

6 IMPIANTO DI RIFASAMENTO FISSO

L'impianto di rifasamento deve essere installato nel locale Cabina di Trasformazione e di tipo fisso, sostanzialmente costituito da batterie di condensatori, sarà collegato alla rete avente le seguenti caratteristiche: tensione 400V, 50 Hz trifase. I condensatori dovranno essere del tipo ad unità modulari con dielettrico costituito da fogli di polipropilene che consente l'autoestinzione in caso di scarica tra le armature del condensatore stesso. Più condensatori saranno collegati fra loro fino ad ottenere la dovuta capacità.

La batteria di condensatori sarà completa e pronta per in collegamento alla linea e munita delle protezioni necessarie nonchè di sezionatore e fusibili di ingresso. La batteria sarà costituita da:

- sezionatore sotto carico e fusibili di ingresso;
- condensatori trifasi;

7 APPARECCHI DI PROTEZIONE

Tutti i circuiti in partenza dal quadro generale BT e gli utilizzatori alimentati da prese a spina, con potenza superiore ai 1000W saranno dotati di protezione di massima corrente. La protezione può essere incorporata nello stesso apparecchio di manovra, come nel caso degli interruttori automatici, oppure separata, come nel caso dei fusibili o dei relè indiretti. Le protezioni comanderanno l'apertura dei circuiti di potenza sia in caso di corto circuito che di sovraccarico. Saranno montate protezioni di sovraccarico su tutte le fasi attive.

A) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti sarà intesa ad evitare il contatto delle persone con le parti sotto tensione degli impianti e si ottiene con i mezzi e le protezioni già descritte nelle precedenti sezioni.


B) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Tutte le parti metalliche degli impianti che accidentalmente possono essere sedi di tensioni debbono essere protette contro i contatti indiretti mediante la messa a terra, con le modalità descritte nelle precedenti sezioni. In qualsiasi caso, il complesso delle protezioni non consentirà il verificarsi di una tensione di passo o di contatto superiore a 50V con tempi di intervento superiori a 5 secondi. Tale garanzia dovrà essere assicurata in funzione del dimensionamento e del tipo di impianto di terra.

C) PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

Sono soggetti a sovraccarichi:

☐ i circuiti che alimentano diversi utilizzatori o prese per i quali si sarà assunto un coefficiente di contemporaneità minore di uno;

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

- i circuiti dei motori.

Tale protezione viene realizzata in fase di dimensionamento dell'intero sistema e delle condutture elettriche in modo che sia verificato quanto segue:

- Protezione contro i sovraccarichi

$I_b \leq I_n \leq I_z$ oppure $I_t \leq 1.45 I_z$ dove:

I_b = corrente di impiego che percorre il cavo

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = portata massima del cavo e regime permanente in funzione del tipo di posa e della temperatura ambiente (ricavabili dalle tabelle UNEL 35011.73).

I_t = corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione.

La protezione contro i sovraccarichi sarà generalmente ottenuta con relè termici che dovranno essere in grado di aprire in circuito entro i tempi previsti e di sopportare senza danni le correnti di corto circuito.

D) PROTEZIONE CONTRO IL CORTO CIRCUITO

Tutti i circuiti dovranno essere protetti contro il corto circuito. La protezione sarà affidata a relè magnetici. Le apparecchiature di protezione relative dovranno sopportare le correnti di corto circuito nel punto di circuito in cui sono installate ed essere in grado di interrompere la corrente senza danni. Tale protezione viene realizzata in fase di dimensionamento dell'intero sistema e delle condutture elettriche in modo che sia verificato quanto segue: $(I^2t) \leq k^2 S^2$ dove:

(I^2t) = integrale di Joule per la durata del corto circuito in ($A^2 \text{ sec.}$) che lascia passare il dispositivo di protezione.

S = sezione del conduttore in mmq.

K = coefficiente pari a 115 per i cavi in rame isolati in PVC


Tale formula esprime che l'integrale di Joule lasciato passare dai dispositivi di protezione in qualsiasi situazione di guasto non dovrà superare il valore $K^2 S^2$ ammesso dai conduttori.

APPARECCHIATURE IN CABINA DI TRASFORMAZIONE ED ALLESTIMENTO

Per quanto riguarda l'allestimento elettrico della cabina, dovranno essere realizzati:

- impianto di illuminazione interna normale, con apparecchi illuminanti stagni, corredati di lampade fluorescenti lineari 2x58 W;
- impianto di illuminazione interna di sicurezza, con apparecchi illuminanti stagni, corredati di lampade fluorescenti lineari 2x58 W, in servizio sola emergenza e con autonomia di 1 ora
- impianto prese di energia, costituito da prese industriali interbloccate in custodia isolante, 3P + N + T, 16 A; 3P + T, 16 A e 2P + T, 16 A e da una presa universale bipasso con terra centrale e laterale ad alveoli arretrati e schermati 10/16 A;

- quadro per servizi ausiliari;

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	--	--

- un gruppo di continuità (UPS) monofase, di potenza nominale pari 2.000 VA, completo di collegamenti al quadro servizi ausiliari;

Sbarra colletttrice di terra a parete, per il collegamento dei conduttori di terra provenienti dal sistema dispersore intenzionale sotto fondazione e dai dispersori di fatto e per il collegamento dei conduttori di terra di protezione e di funzionamento (centri stella dei trasformatori).

L'impianto elettrico di alimentazione degli apparecchi illuminanti e delle prese in cabina è stato previsto con cavi unipolari flessibili, isolati con gomma speciale non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, sigla di designazione FS 17 AFUMEX (norme CEI 20-35, CEI 20-38, CEI 20.2211) infilati in tubazione di PVC fissata a vista a parete


DISTRIBUZIONE PRINCIPALE IN BASSA TENSIONE

Al presente progetto sono allegate le tavole degli schemi dei nuovi quadri elettrici da installare in cabina di trasformazione. Il collegamento tra il quadro generale di bassa tensione in cabina di trasformazione ovvero tra il quadro di commutazione automatica rete/gruppo è realizzato con linee quadripolari, costituite da cavi unipolari FG7R 0,6/1 kV, con resistenza pari a 0,10 Ohm/km e reattanza pari a 0,104 Ohm/km, in passerella di acciaio zincato posata a vista, per una lunghezza complessiva del collegamento pari a circa 12 metri. L'impedenza offerta dal suddetto collegamento non determina un'apprezzabile riduzione del valore della corrente di corto circuito in corrispondenza delle sbarre del quadro per cui, trascurando anche l'effetto limitatore dovuto al collegamento fra i trasformatori ed il quadro generale in cabine e col quadro di commutazione automatica, gli interruttori previsti per installazione sui quadri suddetti sono stati previsti con potere di interruzione comunque superiore a 25 kA.

8 IMPIANTI DI TERRA

IMPIANTO DI MESSA A TERRA E COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

Il sistema dispersore esistente è presumibilmente costituito da: - Una maglia in corda o tondino di rame nudo di 50 mmq stesa al di sotto della fondazione dei due manufatti prefabbricati della cabina di trasformazione e del locale adiacente del quadro di commutazione automatica rete gruppo, delle dimensioni 4,8 x 9,5 metri. - N. 4 dispersori a picchetto in acciaio ramato di lunghezza 1,5 metri ciascuno, posti ai vertici della maglia equalizzatrice sotto pavimento i due manufatti appena descritti. - Una corda di rame nudo della sezione di 35 mmq, posta al fondo degli scavi di posa dei cavidotti di collegamento fra il locale parallelo trasformatori e quadro di commutazione automatica con le utenze esterne. Le masse e le masse estranee presenti nell'impianto, compresi i ferri di armatura dei manufatti di nuova installazione, che si avrà cura di collegare alle sbarre colletttrici nei locali tecnici elettrici. Il punto di interconnessione iniziale dei diversi sistemi sarà costituito dal collettore di terra che si è previsto di disporre a parete nei locali (locali BT e locali MT) elettrici. La sbarra colletttrice, all'interno del locale cabina di trasformazione, assume la doppia funzione di terra di protezione contro i contatti indiretti e di terra di funzionamento per i centri stella, lato B. T. del trasformatore. Le sbarre colletttrici sono realizzate in rame crudo, di larghezza minima 200 mm, spessore minimo 10 mm e lunghezza sufficiente alla connessione di tutte le corde nude e dei conduttori isolati di terra.

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	--	--

Scopo principale dell'impianto di terra, che deve essere perfettamente rispondente alla normativa vigente con particolare riferimento alle Norme CEI 11.8 - 64.8, e alle prescrizioni del DPR 547/1955, è quello di evitare che, qualora si producano tensioni di contatto indirette, queste assumano valori maggiori di quelli stabiliti dalla normativa vigente, e nel contempo evitare che, per effetto di eventuali correnti di guasto prodottesi nell'impianto o provenienti dall'esterno, si abbiano a stabilire differenze di potenziale pericolose tra singoli elementi o strutture metalliche dei fabbricati (criterio dell'equipotenzialità).

Il valore della corrente di guasto verso terra, in alta tensione, dovrà essere richiesto all'ENEL al momento della realizzazione dell'impianto, poichè, questa varia con l'evolversi della rete di distribuzione ENEL dato che le protezioni ENEL hanno tempi di intervento differenziati, secondo le priorità richieste dal servizio. I tempi di intervento delle protezioni dovranno essere contenuti entro un secondo. Tipo di messa a terra: TN-S; poichè l'impianto elettrico sarà dotato di cabina propria di trasformazione, in neutro del trasformatore sarà costituito da conduttori separati da quelli dell'impianto di terra.

IMPIANTO DI TERRA DI FUNZIONAMENTO

L'impianto di terra dovrà essere particolarmente curato, usando i materiali prescritti dalle norme CEI 11.8 cercando di realizzare quanto più possibile una struttura equipotenziale e sarà composto da:

posa di una piattina in rame 30x3 mm. per la realizzazione dell'anello di terra interno al locale cabina, dovrà essere posata in cabina, in vista per tutto il perimetro interno del locale a circa 20 cm. dal pavimento e verniciata di colore giallo mediante vernice opportuna. Detta maglia raccoglierà tutti i collegamenti di terra interni al locale e quelli provenienti dall'esterno;

n° 2 collegamento elettrico ai dispersori in acciaio zincato a croce 50x50x5 mm. completi di bullone di collegamento, con corda di rame della sezione di 70 mmq. fino alla piastra di terra;

n° 1 piastra in rame cadmiata delle dimensioni di 500x100x10 mm. forata e completa di bulloni, rondelle griver in acciaio inox. Detta piastra sarà collegata alla maglia interna e l'ubicazione ed il numero di fori saranno definiti in fase di installazione. La piastra dovrà essere corredata di targhette identificatrici della funzione di ogni singolo collegamento;

q.b. collegamenti di terre funzionali e di masse metalliche secondo le sottoelencate specifiche:

- terra di protezione del quadro elettrico e ausiliari in cavi FS17 di colore giallo/verde della sezione di 95 mmq.;
- collegamenti con la maglia interna;

barra colletttrice di terra del quadro M.T.;

canale metallico e relative staffe di sostegno;

carcasce dei quadri interni al locale cabina;

tutte le parti metalliche interne al locale cabina.

La ditta appaltatrice dovrà verificare e misurare l'impianto di terra secondo le disposizioni di legge e norme CEI vigenti, con particolare riguardo ai valori indicati dall'ENEL.

Qualora l'impianto eseguito non risulti idoneo, la ditta appaltatrice dovrà darne comunicazione formale espressa in forma scritta alla D.L. e inoltre dovrà denunciare la compilazione della scheda di denuncia dell'impianto di terra, la fornitura dello schema planimetrico dello stesso, ivi comprendendo l'intero impianto di terra esistente.

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
--	--	--

DISPERSORI DI TERRA CON PICCHETTI

Esso comprenderà un sistema di dispersione realizzato mediante picchetti in acciaio zincato a fuoco, interrati lungo il perimetro esterno del fabbricato.

I dispersori a picchetto saranno del tipo a profilati di acciaio zincato, a crociera, dimensioni trasversali 50x50 mm, spessore 5 mm, con batteria di allacciamento per conduttori tondi e bandelle.

Sulla bandiera sarà allacciato un idoneo morsetto atto a consentire il collegamento del conduttore di dispersione utilizzato per l'interconnessione dei vari dispersori e per il collegamento dell'eventuale conduttore di terra proveniente dall'impianto. Il morsetto dovrà essere del tipo sezionabile per consentire la misura della resistenza di terra del singolo picchetto e costituito da materiale resistente alla corrosione e tale da non provocare fenomeni corrosivi nei punti di giunzione con il picchetto e con i conduttori.

La lunghezza dei dispersori fino a 250 cm, sarà comunque tale da raggiungere zone di terreno aventi bassa resistività specifica.

I dispersori saranno posti a una distanza (fra loro) non inferiore a 5 volte la lunghezza del singolo dispersore.

B) DISPERSORI DI TERRA AD ANELLO

I picchetti saranno interconnessi tra loro tramite una corda nuda di rame elettrolitico di sezione minima di 5 mmq, interrata direttamente nello scavo, ad una profondità minima di 50 cm. I fili elementari delle corde dovranno avere un diametro non inferiore a 1,8 mm. Tale anello sarà collegato per mezzo di almeno 2 conduttori al rispettivo nodo equipotenziale di cui in appresso. I conduttori di dispersione ed i conduttori d'interconnessione saranno costituiti da un unico pezzo; qualora ciò non sia possibile, la continuità dovrà essere assicurata a mezzo di idonei morsetti di bronzo in grado di assicurare il contatto tra due elementi distinti di conduttore in almeno due punti della zona di sovrapposizione. I pozzetti, per l'ispezione, la manutenzione e per la misura della resistenza di terra saranno del tipo prefabbricato in cemento armato vibrato o in muratura, avranno dimensioni minime 40x40 cm e saranno muniti di chiusino, in ghisa, facilmente amovibile e segnalato con cartello per la facile individuazione. Ad un pozzetto di terra, inserito nell'anello, farà capo in centro stella del trasformatore della cabina di trasformazione con una corda di rame da 150 mmq.

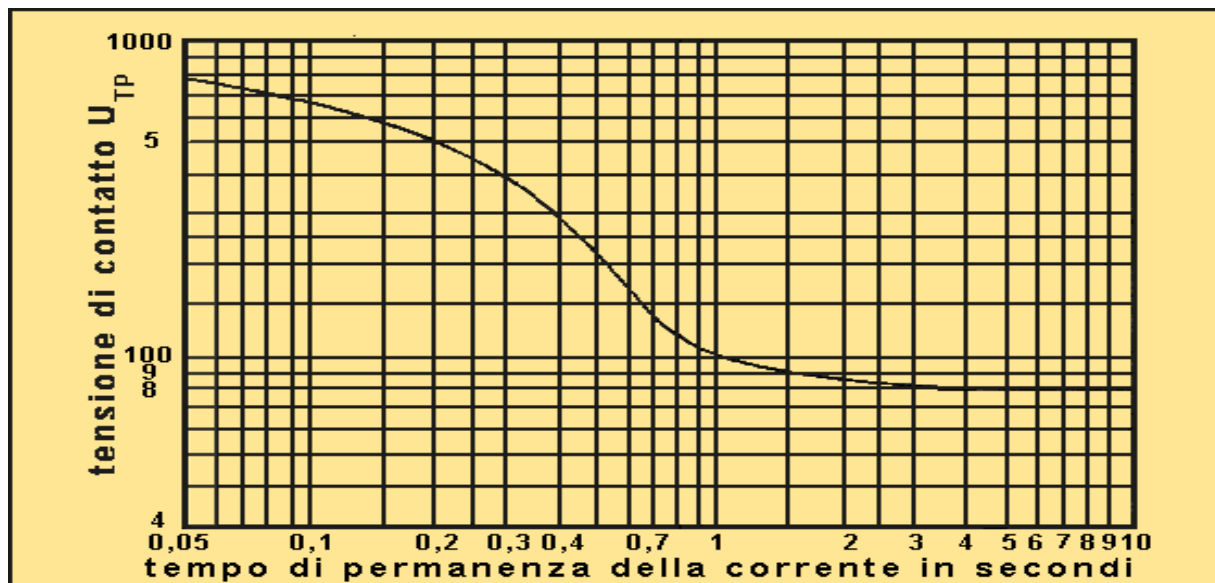
Le corde provenienti dai dispersori faranno capo al nodo equipotenziale (piastra) precedentemente descritto. La piastra equipotenziale sarà dimensionata in modo da poter accogliere tutti i morsetti di terra occorrenti, sarà necessariamente robusta e dovrà assicurare nel tempo la continuità elettrica.

9 TENSIONI DI PASSO (UP) E DI CONTATTO (UC)

Le correnti di guasto a terra (I_g) sulla MT sono interrotte in un tempo che dipende dalle caratteristiche del guasto e dal sistema di protezione previsto. In ogni caso il tempo totale di interruzione generalmente non supera 1 s (i tempi di intervento delle protezioni devono essere richiesti alla società distributrice). L'impianto di terra sarà dimensionato, in relazione ai tempi di intervento delle protezioni in MT, in modo che il valore della sua resistenza e la geometria del dispersore sia tale da permettere di contenere le tensioni di passo (U_p) e di contatto (U_c), sia

all'interno sia all'esterno della cabina. L'andamento dei valori delle tensioni di contatto ammessi U_C (V) (U_{TP} secondo la nuova norma CEI 11-1) in funzione della durata del guasto t_F (s) sono riportati nella curva relativa a **guasti a terra in impianti di alta tensione**, e riassunti nella tabella **tempi di eliminazione dei guasti**.

La curva rappresenta il valore della tensione che può essere applicata al corpo umano da mano nuda a piedi nudi, con un valore dell'impedenza del corpo umano avente una probabilità pari al 50 % di non essere superata dalla popolazione, con una curva corrente tempo che presenta la probabilità del 5% di provocare fibrillazione ventricolare e con nessuna resistenza addizionale.



1) - La curva rappresenta il valore della tensione che può essere applicata al corpo umano da mano nuda a piedi nudi, con un valore dell'impedenza del corpo umano avente una probabilità pari al 50 % di non essere superata dalla popolazione, con una curva corrente tempo che presenta la probabilità del 5% di provocare fibrillazione ventricolare e con nessuna resistenza addizionale.

2) - La curva è relativa a guasti a terra in impianti di alta tensione

3) - Se la durata della corrente è molto più lunga di quanto mostrato nel grafico, si può usare per U_{TP} un valore di 75 V

Valori massimi ammissibili delle tensioni di contatto secondo la Norma CEI 11-1 [6] e la Guida CEI 11-37 [10]			
Tempo di eliminazione del guasto a terra t_F [s]	Tensione di contatto ammissibile U_{TP} [V]	Tempo di eliminazione del guasto a terra t_F [s]	Tensione di contatto ammissibile U_{TP} [V]
0,04	800	0,55	185
0,06	758	0,60	166
0,08	700	0,64	150
0,10	660	0,65	144
0,14	600	0,70	135
0,15	577	0,72	125
0,20	500	0,80	120
0,25	444	0,90	110
0,29	400	0,95	108
0,30	398	1,00	107
0,35	335	1,10	100
0,39	300	3,00	85
0,40	289	5,00	82
0,45	248	7,00	81
0,49	220	10,00	80
0,50	213	> 10	75

Quando non è possibile limitare la tensione totale di terra entro i limiti fissati dalla Norma, soprattutto in caso di elevate correnti di guasto, la geometria del dispersore assume un'importanza fondamentale nel limitare le tensioni di passo e contatto. Un impianto di terra è tanto più efficiente quanto minore risulta la sua resistenza di terra e quanto più esso realizza un'elevata equipotenzialità sulla superficie del terreno. Le tensioni di passo e di contatto dipendono infatti, dalla tensione totale di terra e dall'andamento dei potenziali che si stabiliscono sulla superficie calpestabile.

9.1. CALCOLO DELLA RESISTENZA DI TERRA AMMISSIBILE

Conoscendo la massima tensione totale di terra ammissibile e conoscendo il valore della corrente di guasto si può calcolare la resistenza di terra con la seguente relazione:

$$R_T = \frac{U_T}{I_G}$$

Se dalla misura della resistenza di terra, effettuata ad impianto ultimato, il valore risulta superiore a quello calcolato si devono effettuare le misure di passo e di contatto. Individuate le zone critiche

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016–S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

occorre procedere alla modifica dell'impianto di terra oppure approntare idonei accorgimenti sostitutivi.

Avendo un sistema a **neutro compensato** (informazione dall'Ente Fornitore) le correnti di guasto a terra I_F sono fissate in:

- $40A$ per $U_n = 15kV$

- $50A$ per $U_n = 20kV$

secondo la nuova Cei 0-16 8.5.5.1 si può considerare $0.7I_F$ e perciò la corrente a terra I_E sarà:

- $40 * 0,7 = 28A$ per $U_n = 15kV$

- $50 * 0,7 = 35A$ per $U_n = 20kV$

In tali sistemi il tempo di durata del guasto è $t_F \gg 10s$ e pertanto si avrà una tensione di contatto ammissibile $U_{TP} = 75V$.

Infine, usando la relazione:

- $R_E \leq \frac{75}{28} = 2,68\Omega$ per $U_n = 15kV$

- $R_E \leq \frac{75}{35} = 2,14\Omega$ per $U_n = 20kV$


Quindi risultando una misura della resistenza di terra minore di **2,68 ohm** si evince che non necessita la verifica della tensione di passo e di contatto e che la tensione di terra non assume valori pericolosi.

10 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E PRESE LOCALE M.T/B.T.

I cavi di alimentazione correnti in canaletta chiusa in PVC dovranno avere tensione di impiego 0.6-1 KV indipendentemente dalla tensione di funzionamento.

Nel locale cabina M.T. verrà realizzato un impianto di illuminazione generale, di emergenza, prese 220 V e presa trifase di potenza, composto da:

- n° 3 apparecchi illuminanti fluorescenti tipo industriale 1x36 W, stagni, installati nel locale cabina;
- n° 1 plafoniera autoalimentata con lampada fluorescente da 8 W, con dispositivo di ricarica automatica, dispositivo di intervento entro 0.5 secondi, batterie al Ni/Cd per una autonomia di 3 ore tipo IP 54;
- n° 1 interruttore bipolare per accensione luci 220 V;
- n° 2 presa 220 V montata su scatola a parete;
- n° 2 presa 3P+T 16 A tipo CEE con fusibili e prese 50 V;

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center"><u>PROGETTO ESECUTIVO</u> Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016–S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	--	--

n° 1 pulsante comando a distanza NA in cassetta di vetro frangibile con scritta di sicurezza e martelletto per rottura in caso di necessità; il pulsante sarà del tipo ad azionamento a pressione dopo aver rotto il vetro;

q.b. canalina metallica per supporto e cablaggio apparecchi illuminanti;

q.b. canaline in PVC delle varie dimensioni, per la distribuzione alle utenze suddette;

q.b. morsetti, scatole di derivazione, accessori di identificazione, per la realizzazione dell'impianto suddetto;

Tutti i conduttori ad ogni estremità dovranno essere contrassegnati mediante fascetta, capocorda, numerazione, ed in caso di derivazione passante, i conduttori appartenenti alla stessa fase dovranno essere di uguale colore.

11 DOTAZIONI DI SICUREZZA

Nel locale cabina elettrica sarà previsto un aspiratore con comando mediante termostato e grado di protezione IP54 in grado di assicurare il controllo della temperatura interna entro i limiti di corretta operatività.

Le dotazioni di cabina elettrica dovranno inoltre comprendere:

- confezione di guanti dielettrici 24kV
- pedana isolante 24 k
- schema generale cabina sotto vetro
- pulsante di sgancio di emergenza cabina completo di impianto di collegamento a QMT realizzato con impianto a vista IP 44,
- segnalazioni di allarme ottiche acustiche.

12 IMPIANTO ELETTRICO BT A SERVIZIO DELLE STAZIONI DI POMPAGGIO


12.1 Classificazione del sistema elettrico

Secondo la Norma CEI 64.8, si classifica nel modo seguente:

- in relazione alla tensione di alimentazione, in "categoria 1", in quanto ogni singolo impianto alimentato in bassa tensione a 400/230 Volt;
- rispetto ai collegamenti a terra, di "tipo TT", in quanto sia i neutri delle cabine di trasformazione MT/bt della Società Distributrice di energia, che le masse degli utilizzatori dell'impianto sono collegate a terra.

12.2 Protezione dai contatti diretti

Secondo la Norma CEI 64.8 è di tipo totale in quanto garantita dall'isolamento degli involucri.

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center"><u>PROGETTO ESECUTIVO</u> Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	--	--

12.3 Protezione dai contatti indiretti

Le protezioni automatiche differenziali soddisfano qualsiasi garanzia di sicurezza sia da un punto di vista normativo che sul profilo tecnico. Eventuali perdite di isolamento delle parti attive provocherebbero automaticamente l'istantanea interruzione dell'alimentazione di contatto con una qualsiasi massa.

Eventuali tensioni di contatto risulterebbero assolutamente innocue, data la verifica della disequazione: $50 > I_{dn} * R_t$

dove:

- 50 è la massima tensione di contatto espressa in Volt;
- I_{dn} è la corrente d'intervento del dispositivo in 5 secondi, espressa in Ampere, da porsi eguale a 0,03 dato il tipo di dispositivi impiegati;
- R_t è il massimo valore in Ohm della resistenza di terra, da porsi al valore massimo di 20, così come previsto nel paragrafo "verifiche e prove" del Capitolato Speciale.

Ne consegue che: $50 > 0,03 * 20$, cioè $50 > 0,6$

12.4 Protezione dalle sovracorrenti

Gli interruttori automatici magnetotermici posti a protezione omipolare per ciascuna linea singolarmente, sono dimensionati in modo da garantire la protezione di ogni cavo dal corto-circuito e dal sovraccarico.

L'assoluta garanzia di selettività totale risulta impossibile, non essendo tarabili gli interruttori usualmente posti in commercio per bassi valori di correnti da interrompere.

La protezione dal corto-circuito è garantita dal potere di interruzione degli stessi automatici nel quadro generale e nei quadri periferici di 4,5 KA, superiore alla massima corrente di corto-circuito producibile in zona.

La protezione dal sovraccarico, in ogni circuito è soddisfatta dalla verifica delle disequazioni seguenti:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{ed} \quad I_f \leq 1,45 * I_z$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego del circuito;
- I_n è la corrente nominale dell'interruttore automatico;
- I_z è la portata del cavo;
- I_f è la corrente convenzionale di sicuro funzionamento dell'interruttore automatico.

12.5 Apparecchiature

I materiali e le apparecchiature da impiegare nella esecuzione degli impianti, dovranno presentare tutte le qualità di solidità, di durata di isolamento e buon funzionamento; quindi, tra l'altro, dovranno essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

In osservanza della Legge 1 Marzo 1968, n. 186 tutti i materiali, apparecchiatura, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici dovranno essere realizzati e costruiti con la rigorosa

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center"><u>PROGETTO ESECUTIVO</u> Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016–S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	--	--

osservanza delle norme emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), e del Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.)

I materiali e le apparecchiature dovranno essere sottoposti, anche dopo la collocazione in opera e su richiesta della D.L., alle prove previste dalle norme CEI richiamate nel presente articolo.

12.6 Caratteristiche dei circuiti

I circuiti per utilizzazione luce e per usi elettrodomestici dovranno essere sempre distinti anche se non esistano tra loro differenze di tensione. La caduta massima di tensione per ogni circuito, misurata dal contatore al punto più lontano, quando sia inserito il carico convenzionale, non dovrà superare il 4% della tensione a vuoto per i circuiti di illuminazione Elettrica e misti; ed il 5%, per gli altri circuiti.

In conformità alle norme CEI 64-8 dovranno essere predisposti, sulle linee, adeguati dispositivi di protezione contro i sovraccarichi,

La protezione viene garantita da un interruttore automatico di tipo termico o magnetotermico o differenziale, debitamente tarato in funzione della portata massima della corrente ammessa per la linea da proteggere.

12.7 Quadri di distribuzione

Andranno installati quadri di distribuzione di idonee dimensioni che possano contenere gli apparecchi di protezione e di comando di seguito indicati:

(gli interruttori automatici magnetotermici indicati devono essere del tipo differenziale aventi sensibilità non superiore a 30 mA per i bipolari e a 300 mA per i tripolari)

a) interruttori bipolari automatici magnetotermici con taratura proporzionata all'impiego per ciascuno dei seguenti servizi:

- illuminazione delle scale, degli androni, locali comuni e loro disimpegni;
- delle centrali tecnologiche e loro disimpegni;
- dei locali destinati alla manovra degli ascensori ed accessi ai locali stessi;
- dei vano corsa ascensori;
- impianto di portiere elettrico ed apriporta;

interuttori tripolari/quadrupolari magnetotermici da 25 A oppure da 32 A, 50 A, 63 A come necessario per ciascuno dei seguenti servizi:

- forza motrice centrali tecnologiche ;
- forza motrice servizi esterni;
- forza motrice altri servizi tecnologici previsti;
- c) interruttori a tempo per l'accensione nelle scale ecc.;
- d) trasformazione BTS SELV per il servizio impianto apriporta;
- e) Alimentatore per videocitofono e il portiere elettrico;

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

- f) interruttore generale, almeno uno per ogni quadro e per ciascuna utilizzazione di energia, di tipo magnetotermico, differenziale con sensibilità di 30 mA.

Gli interruttori generali non dovranno sezionare le linee destinate ai servizi di illuminazione, dell'ascensore, dei locali di manovra degli ascensori, degli accessi ai locali stessi, dei vano corsa ascensori; né le linee di forza motrice degli ascensori. Tali linee saranno sezionate da interruttori derivati a morite degli interruttori generali dei quadro.

I circuiti dei vari servizi condominiali, verranno suddivisi in più parti; verranno cioè adottati circuiti diversi per la scala, per ciascun altro servizio tecnologico previsto. Ognuno di questi circuiti verrà allacciato ad un proprio apparecchio di comando e di protezione, sia esso interruttore bipolare o tripolare, interruttore a tempo, trasformatore, ecc..

Gli interruttori, deviatori, commutatori, pulsanti, ecc. avranno il movimento a bilico, contatti in argento puro, zoccolo in materiale isolante rispondente alle norme CEI, la placca in materia plastica di colore chiaro.

Le placche avranno robustezza tale da aderire perfettamente alla parete solo mediante i sistemi di fissaggio consentiti.

La placca, da ciascun lato, dovrà sopravanzare il filo esterno della scatola e dovrà essere applicata solo dopo l'ultimazione dei lavori da pittore.

Le prese a spina avranno caratteristiche identiche a quelle sopra descritte per gli interruttori. Gli interruttori, deviatori, commutatori, pulsanti, ecc. se non diversamente disposto, verranno applicati all'altezza di un metro dal pavimento, le prese a spina a minimo 20 cm. dal pavimento. Le prese a spina per apparecchi elettrodomestici, o comunque per apparecchi di potenza superiore a 500 W, saranno di tipo diverso da quello delle prese luce, in modo cioè che una spina-luce non possa comunque esservi inserita.

Ciascuna presa a spina per apparecchi elettrodomestici o comunque quelle nelle quali possano venire inseriti apparecchi di potenza superiore a 1000 W sarà provvista, a monte della presa, di interruttore e di valvole unipolari, escluso il neutro, per permettere l'inserimento ed il disinserimento della spina a circuito aperto.

I comandi e le prese collocati in locali diversi dagli alloggi saranno da incasso e di caratteristiche e portata corrispondenti alle necessità delle singole parti servite dall'impianto. Gli interruttori a tempo saranno dei tipo da parete o da quadro, come verrà richiesto, montati in custodia metallica o in materia isolante, con durata delle inserzioni regolabile da 1,5 a 4 minuti.

13 CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI APPARECCHIATURE E DISPOSITIVI


Gli impianti elettrici dovranno comprendere almeno i servizi, con le relative consistenze, così come precisato nel presente punto.

Nel dimensionamento dell'impianto elettrico si tiene conto di una potenza installata in ciascuna delle stazioni di pompaggio, con coefficiente di contemporaneità 1 per le utenze luce, 0,7 per i circuiti forza motrice, con le seguenti caratteristiche:

- per l'illuminazione 10 W per metro quadrato di superficie utile con un minimo di 500 W;
- per la forza motrice si considerano i dati di targa utenze relativi alla potenza nominale delle utenze, come riportato negli elaborati di progetto schemi quadri e dimensionamento linee elettriche.

Le opere inerenti alla realizzazione consistono Impianto illuminazione

Impianto prese di servizio per alimentazioni utensili la fase di manutenzione

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario</p> <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center"><u>PROGETTO ESECUTIVO</u> Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
--	---	--

Distribuzione elettrica per Alimentazioni Inverter, motori pompe
Impianto ausiliari per il controllo, gestione, regolazione.
Impianti inerenti la protezione e sicurezza funzionale.

13.1 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

Collegamenti equipotenziali sono previsti per il collegamento a terra delle tubazioni dell'impianto idrico ed in tutti i punti dove si rendono necessari

13.2 ALIMENTAZIONI ELETTRICHE PER UTENZE TECNOLOGICHE

Comprende le linee di alimentazione di potenza per il collegamento di :

- inverter
- motore delle pompe;
- apparecchiature ausiliarie;

Tali collegamenti sono da effettuare in funzione di tutti i dati e le documentazioni descrittive, delle caratteristiche tecniche elettriche ed elettroniche delle apparecchiature in campo da collegare elettricamente sia di potenza che di regolazione.

13.3 TUBI PROTETTIVI E CANALI

Per la realizzazione delle canalizzazioni dei vari impianti saranno impiegati materiali contrassegnati da marchio di qualità.

13.4 TUBAZIONI

I tubi protettivi sia in vista che sotto intonaco, saranno posati in opera su percorso orizzontale, verticale o parallelo agli spigoli delle pareti, nel pavimento e nel soffitto Il percorso può essere qualsiasi.

Essi saranno internamente lisci del tipo rigido serie pesante ed il loro diametro interno pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti e comunque non inferiore a 20 mm.

13.5 CANALI

Per i sistemi di canali si applicano le norme **CEI 23-32**.



I canali saranno ancorati direttamente alle pareti con adatti chiodi a sparo o sistema equivalente ovvero, sospesi a soffitto sorretti con idonee sbarre o mensole.

Le superfici su cui poggeranno i canali saranno preparate in modo che sia assicurato un esatto allineamento prima che gli stessi siano montati.

Nel canali la sezione occupata dai cavi di energia, tenuto conto del volume occupato dalle connessioni, non supererà il 50% della sezione utile del canale stesso, secondo quanto prescritto dalle norme **CEI 64-8/5** art. 522.8.1.1.

Tale prescrizione non si applica ai cavi di segnalazione e comando e ai cavi per fonia e dati.

Se uno stesso canale è utilizzato per cavi di energia e cavi di segnale esso sarà munito di setti separatori; in alternativa, si poserà un altro cavo di ridotte dimensioni o un tubo protettivo.

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario</p> <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center"><u>PROGETTO ESECUTIVO</u> Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
--	--	--

I cavi per fonia e dati, invece saranno posati in un canale distinto dagli altri impianti e munito di appositi setti separatori in modo da avere uno scomparto per la fonia e uno per i dati.

In tutti i casi in cui vengono impiegate canalizzazioni metalliche sarà garantita la continuità elettrica delle stesse e la messa a terra.

Nei tratti in vista e nei cavedi le canalizzazioni saranno fissate con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione o chiodi a sparo con una interdistanza max di 80 cm. secondo quanto previsto dalle norme **CEI 64-8**, inoltre saranno dotati dei necessari accessori (angoli, derivazioni, ecc.);

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma, che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti.

I materiali utilizzati devono avere caratteristiche di resistenza al calore anormale ed al fuoco che soddisfino quanto richiesto dalle norme **CEI 64-8**.

13.6 CASSETTE E SCATOLE DI CONNESSIONE

Le cassette e le scatole di connessione saranno in materiale plastico termoindurente auto estinguente, in relazione alle caratteristiche, al tipo e grado di protezione degli impianti.

Tutte le giunzioni e le derivazioni saranno realizzate esclusivamente tramite l'impiego di scatole o cassette di derivazione.

I cavi e le giunzioni poste all'interno delle cassette non devono occupare più del 50% del volume interno della cassetta stessa

13.7 CONNESSIONI E GIUNZIONI

Le giunzioni e le derivazioni dei cavi saranno eseguite solo con appositi dispositivi di connessione (morsetti a mantello con o senza viti) aventi grado di protezione adeguato.

Non saranno pertanto eseguite giunzioni con attorcigliamento e nastratura dei cavi.

Nell'esecuzione delle connessioni non sarà ridotta la sezione dei cavi e non saranno lasciate parti conduttrici scoperte.

Le giunzioni uniranno cavi delle stesse caratteristiche e dello stesso colore.

L'entra-esce sui morsetti potrà avvenire esclusivamente per alimentare due o più apparecchiature contenute nella stessa scatola da frutto, a patto che l'apparecchiatura sia dotata di doppi morsetti o che questi siano dimensionati per ricevere la sezione totale dei conduttori da collegare.


I dispositivi di connessione saranno ubicati esclusivamente all'interno delle cassette di derivazione.

14 QUADRI ELETTRICI APPARECCHIATURE

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile, con fissaggio a scatto sul profilato, preferibilmente normalizzato EN 50022 (Norme CEI 17-18).

In particolare:

a) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 100 A devono essere modulari e componibili, con potere di interruzione fino a 10 K A, salvo casi particolari;

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	--	--

- b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a).
- c) gli interruttori con relè differenziali fino a 63 A devono essere modulari ed appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b); devono essere del tipo ad azione diretta;
- d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 160 A devono essere modulari ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta, preferibilmente di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione differenziale; è ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri, purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 6.000 A;
- e) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto), sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

14.1 INTERRUITORI SCATOLATI

Onde agevolarne l'installazione sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 160 a 250 A abbiano stesse dimensioni di ingombro.

Nella scelta degli interruttori posti in serie, va considerato il problema della selettività nei casi in cui sia di particolare importanza la continuità di servizio.

Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione P2 (norme CEI 17-5), onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.

Gli interruttori differenziali devono essere disponibili nella versione normale e nella versione con intervento ritardato, per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

14.2 INTERRUITORI AUTOMATICI MODULARI CON ALTO POTERE DI INTERRUZIONE

Qualora vengano usati interruttori modulari negli impianti elettrici che presentano correnti di corto circuito elevate gli interruttori automatici magnetotermici devono avere adeguato potere di interruzione in categoria di impiego P2 (norme CEI 15-5).

14.3 QUADRI DI COMANDO E DISTRIBUZIONE

I quadri di comando devono essere muniti di profilati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche, detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura, preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature, e deve essere possibile individuare le funzioni svolte dalle apparecchiature.

I quadri devono essere costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati a parete o a incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura chiave a seconda della decisione della Direzione dei Lavori. Il grado di protezione minimo deve essere IP 30 e comunque adeguato all'ambiente.

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
--	---	--

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono appartenere ad una serie di elementi componibili di larghezza e di profondità adeguate. In particolare, questi elementi devono possedere compatibilità orizzontale, per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni, senza il taglio di pareti laterali.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura, preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e deve essere prevista la possibilità di individuare le funzioni svolte dalle apparecchiature.

Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave. La struttura e le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Il grado di protezione minimo è di IP 30.

I quadri devono essere conformi alle norme **CEI 17-13**.

Negli ambienti in cui la Committente lo ritiene opportuno, al posto dei quadri in lamiera si dovranno installare quadri in materiale isolante.

In questo caso, i quadri devono avere attitudine a non innescare l'incendio per riscaldamento eccessivo; comunque, i quadri non incassati devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente non inferiore a 650° C.

Questi quadri devono essere conformi alle norme **CEI 17-13** e consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento.

14.4 INTERRUPTORI, SELETTIVITÀ E PROTEZIONE DEI CIRCUITI

Protezioni delle linee elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti sono protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti. La protezione contro i sovraccarichi viene effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 art. 433. In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruptori automatici magnetotermici, da installare a loro protezione, devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{ed} \quad I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruptori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruptori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto, in modo tale da garantire che, nel conduttore protetto, non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

$$(I^2 t) \leq K^2 S^2$$

dove:

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

I^2t è l'integrale di Joule dato dal prodotto del quadrato della corrente di corto circuito presunta per la durata del corto circuito, espressa in Ampere al quadrato per secondo;
S è la sezione del conduttore espressa in millimetri quadrati;
K è la costante che dipende dal materiale isolante.

conforme alle norme CEI 64-8, art. 434.4.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione.

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica I^2t , che viene lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata, senza danno, dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

Gli interruttori automatici in genere, posti a comando e protezione dei vari circuiti, saranno contrassegnati da marchio italiano di qualità ed essere scelti in modo da:

- permettere una crono selettività tale da impedire che l'eventuale guasto interessante un circuito si ripercuota sugli altri circuiti, e ciò al fine di garantire la massima continuità di servizio;
- limitare il passaggio della sollecitazione termica in misura tale che possa essere agevolmente sopportata dalle apparecchiature e dai conduttori a valle senza alcun deterioramento delle rispettive caratteristiche.

Gli interruttori da inserire sul quadro generale saranno di tipo scatolato in esecuzione fissa se quadripolare e di tipo modulare se bipolari ed avranno un potere di interruzione in funzione della corrente di corto circuito, considerata ai morsetti di uscita dell'interruttore; comunque il potere di interruzione minimo previsto per tali interruttori è di 25 kA.

Gli interruttori installati sui quadri derivati saranno del tipo modulare miniaturizzato e avranno un potere di interruzione in funzione della corrente di corto circuito riscontrabile nel punto di installazione.

Il potere di interruzione sarà comunque pari ad almeno 10 kA a 400 V per gli interruttori trifasi e 6 kA a 220 V per gli interruttori monofasi.


Quando il circuito è costituito da fase e neutro la protezione magnetotermica sarà estesa anche al polo neutro.

15 CAVI BT

15.1 TIPO DI ISOLAMENTO DEI CONDUTTORI

Per tutti gli impianti di alimentazione, compresi quelli di categoria ZERO (tensione nominale non superiore a 50 V), per gli impianti elettroacustici, interfonici, di portiere elettrico e di elettroserrature, i conduttori dovranno essere in rame con isolamento di grado 3 secondo le norme CEI.

Per gli ordinari impianti di segnalazione per usi civili nell'interno dei fabbricati, alimentati a tensione non superiore a 50 V, sarà consentito l'impiego di conduttori in rame con isolamento di grado 2 secondo le ricordate norme CEI.

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	--	--

I cavi per la distribuzione dell'energia alla varie utenze saranno in rame, con isolamento e protezione adeguata alla tensione applicata ed al tipo di posa sotto descritti.

Saranno impiegati i seguenti tipi di cavi.

Impianti elettrici:

- Dal punto di consegna al quadro generale e dal quadro generale al quadri di piano cavi multipolari sigla FG16OM16 0,6/1 kV o FG17 450/750 V;
- dal quadro di piano alle scatole di derivazione cavi unipolari sigla FG17 450/750 V;
- dalle scatole di connessione alle scatole da frutto cavi unipolari sigla FG17 450/750 V;
- per circuiti di segnalazione e comandi cavi multipolari sigla FG16OM16 0,6/1 kV e cavi unipolari sigla FG17 450/750 V;

La scelta delle sezioni dei cavi da impiegare sarà fatta secondo i seguenti criteri:

- corrente di impiego pari a quella risultante dai calcoli effettuati secondo i dati di progetto indicati con una maggiorazione del 30%;
- per la portata I_z in regime permanente saranno impiegate le tabelle IEC 364-5-523 e corrispondente documento CEN-ELEC R 64.001, le tabelle UNI 35024-70 considerando una temperatura ambiente di 30 gradi;
- saranno applicati i coefficienti di riduzione relativi alle condizioni di posa e al raggruppamento di cavi, inteso nelle condizioni più restrittive durante lo sviluppo della linea.

I cavi saranno inoltre:

- inseriti nelle tubazioni dopo la posa di queste;
- dotati di rivestimenti isolanti a norma ai fini della loro individuazione;
- privi di giunzioni all'interno delle tubazioni protettive;

Tutte le connessioni (giunzioni o derivazioni), infine, saranno effettuate esclusivamente nelle scatole di derivazione ispezionabili mediante morsetti a mantello, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte.


15.2 ISOLAMENTO DEI CAVI

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria sono adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_o/U) non inferiori a 450/750V (simbolo di designazione 07). Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando sono adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V (simbolo di designazione 05). Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, sono adatti alla tensione nominale maggiore;

15.3 SEZIONI MINIME E CADUTE DI TENSIONE AMMESSE

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), sono scelte tra quelle unificate. In ogni caso non sono 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.

Indipendentemente dai valori ricavati con le presenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono:

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center">PROGETTO ESECUTIVO Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

- 0,75 mmq per circuiti di segnalazione e comando per apparecchiature elettriche;
- 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;

15.4 SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI NEUTRI

Le sezioni dei conduttori di neutro non sono inferiori a quelle dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mmq. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq la sezione dei conduttori di neutro è ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mmq (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 delle norme CEI 64-8 ed. VI

15.5 SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE:

La sezione dei conduttori di protezione non deve essere inferiore al valore ottenuto con la formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

dove:

- S_p = sezione del conduttore di protezione (mm²).
 I = valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A).
 t = tempo di intervento del dispositivo di protezione (s).
 K = coefficiente, il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dall'isolamento e dalle temperature iniziali e finali.


I valori di K possono essere desunti dalle Tabelle 54B, 54C, 54D e 54E delle norme CEI 64-8/5 ed. VI

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, in alternativa alla formula sopra riportata, possono essere desunte dalla Tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8/5 art. 543.1.2, con le prescrizioni riportate negli articoli successivi delle stesse norme CEI 64-8/5 relative ai conduttori di protezione.

15.6 PROPAGAZIONE DEL FUOCO LUNGO I CAVI

i cavi in aria, installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione del fuoco di cui alle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti in conformità alle norme CEI 20-22;

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center"><u>PROGETTO ESECUTIVO</u> Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	---	--

15.7 PROVVEDIMENTI CONTRO IL FUMO

allorché i cavi siano installati, in notevole quantità, in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o, in alternativa, si deve ricorrere all'impiego di cavi di bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

15.8 PROBLEMI CONNESSI ALLO SVILUPPO DI GAS TOSSICI E CORROSIVI

qualora i cavi, in quantità rilevanti, siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi, bruciando, sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista, occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici o corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

15.9 COLORI DISTINTIVI PER CAVI

Tutti i cavi impiegati saranno contraddistinti dalle colorazioni previste nelle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74000712.

In particolare i conduttori di neutro e protezione saranno rispettivamente di colore blu chiaro e di colore giallo/verde.

Per gli eventuali circuiti SELV (bassissima tensione di sicurezza), saranno utilizzati cavi di colore diverso dagli altri circuiti.

16 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI


Durante il corso dei lavori, la Committenza si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del presente capitolato.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato.

Prima della consegna e della messa in servizio dell'impianto elettrico, saranno eseguite tutte le verifiche previste dalle Norme CEI 64-8/6. I risultati delle verifiche saranno riportati in apposita documentazione.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni ed in particolare dovrà controllare:

- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center"><u>PROGETTO ESECUTIVO</u> Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	--	--

- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

Prima della riconsegna dell'edificio l'impresa esecutrice delle opere produrrà le dichiarazioni conformità, divise per tipologia, di tutti gli impianti realizzati ai sensi dell'art. 7 del regolamento attuazione della legge n. 46 del 5.3.1990 (D.P.R. 447/91) complete di tutti gli allegati obbligatori. In tale ambito saranno fornite anche le dichiarazioni di conformità dei quadri elettrici (CEI 17-13) nonché le certificazioni dei componenti di tutti gli impianti ove richiesto dalle norme. e le sottoportate documentazioni,

- Certificazioni di conformità (CE) di tutti materiali e delle apparecchiature installate;
- Dichiarazioni di conformità di tutti gli impianti (condominiali e relative a tutti gli appartamenti) complete di relazioni tecnico-illustrative, relazione sulla tipologia dei materiali utilizzati con allegati schemi e disegni di progetto “come costruito”;
- Libretti di esercizio e manutenzione apparecchiature;
- Collaudo impianti speciali;

Sempre in occasione della riconsegna dell'edificio l'impresa installatrice fornirà le sottoportate documentazioni necessarie alla compilazione del “**PIANO DI MANUTENZIONE**”:

- relazione contenente le istruzioni per la corretta manutenzione ordinaria e straordinaria di tutti i componenti, le apparecchiature e gli impianti;
- schede programmate contenenti le operazioni di manutenzione e verifiche da svolgere e le relative periodicità; manuali d'uso e manutenzione di tutte le apparecchiature

16.1 Rispondenza tecnica degli impianti, Prove e Collaudi


Le prove e verifiche sia dei materiali impiegati che degli impianti verranno effettuate secondo quanto disposto dalle norme CEI in materia di impianti elettrici civili.

Ad impianto ultimato l'installatore fornirà una dichiarazione di conformità e certificato di collaudo da cui risulti che l'impianto eseguito corrisponda:

- alle disposizioni di legge;
- alle prescrizioni dei W.FF. ove richiesto;
- alle norme C.E.I..

Da detta relazione dovrà risultare:

che l'impianto è stato realizzato nel rispetto delle norme generali, del CEI norme degli impianti di terra e delle norme particolari riferentisi all'impianto installato; che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, è conforme alle relative norme ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza; che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore sono del tipo adatto alle condizioni di posa ed alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o in mancanza di questi, in relazione a

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario</p> <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center"><u>PROGETTO ESECUTIVO</u> Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
--	--	--

quelli convenzionali; che il dimensionamento dei cavi e conduttori è stato fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI -UNEL e che i componenti sono dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti; che è stata verificata la posa dei cavi nei tratti di tubi o condotti compresi tra due cassette o scatole successive senza che questi nell'operazione di infilaggio abbiano riportato danneggiamenti;

- che è stata misurata, con l'impegno di un ohmmetro la resistenza dell'isolamento;
 - che è stata eseguita la misura delle cadute di tensione per mezzo di voltometri, uno inserito nel punto di inizio dell'impianto ed uno nel punto scelto per la prova.
 - che il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i cortocircuiti, è adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
 - che la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi t3 correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.
- verbale sottoscritta dall'Appaltatore sarà trasmessa alla Stazione Appaltante.

L'Appaltatore, sempre ad impianto ultimato, è inoltre tenuto a far redigere, a sua cura e spese, la dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 22 gennaio 2008 nr.37 ex Legge 5.03.1990, n. 46.

16.2 DISPOSIZIONI GENERALI SULLE VERIFICHE E SULLE PROVE

Ad ultimazione dei lavori, prima del collaudo definitivo, dovranno essere eseguite le verifiche e le prove sotto menzionate, al fine di accertare la rispondenza degli impianti alle varie prescrizioni, nonché la piena ed ottimale funzionalità.

Tutte le verifiche e le prove eseguite dovranno essere accertate con metodologia rigorosamente scientifica e secondo i criteri stabiliti dalle Norme CEI.


16.3 ESAME A VISTA DEGLI IMPIANTI

Deve essere eseguita una ispezione visiva onde accertare che gli impianti rispettino ogni disposizione contrattuale, di progetto e/o disposta dalla Direzione dei Lavori, e stabilite dalle Norme CEI.

In particolare modo, detto controllo deve accertare che ogni componente e materiale installato sia conforme a tutte le disposizioni suddette, e sia funzionante e non presenti danni visibili. Occorre altresì accertare che il materiale sia installato correttamente ed opportunamente nei vari luoghi, e che non possa assolutamente compromettere la sicurezza per le persone e per le cose.

Tra i controlli a vista, rivestono particolare importanza quelli eseguiti a:

- ispezionabilità degli spandenti di terra e giunzioni ai relativi conduttori;
- esistenza delle connessioni equipotenziali;
- verifica di funzionamento delle protezioni differenziali a mezzo di tasti di prova;
- protezioni meccaniche;
- rispetto delle varie distanze di sicurezza e di quelle indicate in progetto;
- presenza dei dispositivi indicati nel progetto e nel contratto;
- controllo delle polarità nei dispositivi di protezione, sezionamento e comando;
- controllo dei marchi e delle certificazioni richieste;

 <p>Consorzio di Bonifica Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario</p> <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center"><u>PROGETTO ESECUTIVO</u> Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficiamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center">RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016-S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
--	--	--

- controllo delle iscrizioni sulle apparecchiature e della loro rispondenza;
- controllo dei gradi di protezione dei componenti;
- controllo delle dimensioni dei componenti;
- identificazione dei conduttori secondo tabelle CEI/UNEL, e verifica della sezione e del tipo di isolante;
- segnali di indicazione sui quadri elettrici;
- controllo delle morsettiere di derivazione e dei collegamenti in genere;
- controllo delle posizioni dei corpi illuminanti;
- controllo della razionalità di posa;
- controllo del rispetto delle zone nei bagni.

16.4 MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Le misure dell'isolamento devono essere eseguite con metodo voltamperometrico con tensione applicata di 500 Volt in corrente continua.

Dovranno essere effettuate sempre in assenza di tensione e di carichi collegati, nei seguenti casi:

- tra tutti i conduttori attivi collegati insieme ed il conduttore di terra;
- tra ogni coppia di conduttori tra loro.

La misura va eseguita in ogni circuito, ovvero a valle di ogni organo di protezione. Il valore minimo ammissibile è di 500 K Ω .

16.5 MISURE DI TENSIONE

Devono essere alimentate tutte le apparecchiature esistenti contemporaneamente e, attraverso due voltmetri aventi medesima classe di precisione, si procede contestualmente nella misura delle tensioni sul punto di fornitura dell'energia e sull'utilizzatore più distante: la caduta percentuale di tensione massima ammissibile è del 4%.

16.6 VERIFICA DELLE PROTEZIONI DALLE SOVRACORRENTI


Occorre verificare il potere di interruzione dei dispositivi di protezione sia superiore alla massima corrente di corto-circuito. La corrente di corto-circuito deve essere dedotta da idonea misurazione dell'impedenza dell'anello di guasto, a mezzo di apposita strumentazione.

Si deve controllare inoltre che le correnti di taratura dei dispositivi di protezione siano tali da garantire i conduttori ed i dispositivi di allacciamento in qualsiasi circostanza di sovraccaricabilità e/o di corto circuito.

16.7 VERIFICA DELLE PROTEZIONI DAI CONTATTI INDIRETTI

Devono essere eseguite le prove e le misure di cui alla Norma CEI 64.8 artt. 10.1.01 e 10.1.02.

Il valore misurato della resistenza di terra deve essere inferiore a 20 Ω , ai sensi dell'art. 326 del DPR 547/1955 (applicabile data la presenza dei locali di lavorazione).

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Abruzzo Interno Bacino Aterno e Sagittario Via Trieste n. 63 67035 – Pratola Peligna (AQ)</p>	<p align="center"><u>PROGETTO ESECUTIVO</u> Digitalizzazione, Monitoraggio, Risparmio ed Efficientamento Idrico ed Energetico delle reti irrigue consortili volto alla tutela ambientale in contesti territoriali dediti a produzioni agroalimentari DOP/IGP</p> <p align="center"><i>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</i></p>	 <p>STUDIO ASSOCIATO Via C. Battisti n. 47 64016–S.Egidio alla V.ta (TE) PI 01736760677</p>
---	--	---

In base al valore misurato deve essere verificato il coordinamento con i dispositivi di protezione dai contatti indiretti, ovvero calcolata la massima tensione di contatto nel tempo di intervento di 5 secondi, per ogni zona di impianto protetta da tipologia differente di dispositivo.

Deve altresì essere eseguito un intervento simulato per ogni interruttore automatico differenziale, ovvero a mezzo di una corrente di prova circolante verso terra pari a quella nominale, occorre verificare il tempo di intervento.

Verifica strumentale delle equipotenzialità principali e di quelle supplementari