



RIORGANIZZAZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO DELL'AZIENDA
AGRICOLA "TENUTA BONOTTO DELLE TEZZE", CON AMPLIAMENTO
DEI FABBRICATI AD USO PRODUTTIVO. SPORTELLO UNICO
AI SENSI DELL'ART. 4 L.R. 55/2012

31028 Tezze di Vazzola - Via Duca D'Aosta, 36
foglio 20° - Mapp. n. 395, 850, 1028, 1030

RELAZIONE TECNICA PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO
(D.M. 37/08)

Ditta richiedente che esercita l'attività:

TENUTA BONOTTO DELLE TEZZE

Via Duca D'Aosta, 36
31028 Tezze di Vazzola -TV-

BNT NTN 63H10 C957T
03287710267

Firma

TENUTA
BONOTTO DELLE TEZZE di BONOTTO ANTONIO
Via Duca d'Aosta, 36 - Tel. 0430.488325 - Fax/0430.488801
31028 Loc. TEZZE DI PIAVE - VAZZOLA
P.I. 03287710267 R.I. TV 199276489
C.F. BNT NTN 63H10 C957T

Ditta proprietaria dell'area sede dell'attività:

BONOTTO ANNA	BNT NNA 58P56 L700D
BONOTTO ANTONIO	BNT NTN 63H10 C957T
BONOTTO CARLA	BNT CRL 68A45 C957E
BONOTTO GIOVANNI	BNT GNN 54A19 C957V
BONOTTO MARIA GABRIELLA	BNT MGB 51P69 C957O
MINA GIULIA MARIA	MNI GMR 26E64 C689Q

Firma

Antonio Bonotto
Carla Bonotto
Giovanni Bonotto
Maria Gabriella Bonotto
Mina Maria

Ditta proprietaria dell'area su via B.go Malta:

BONOTTO ANTONIO BNT NTN 63H10 C957T

Firma

Antonio Bonotto

Coordinatore:

Ing. Andrea Modolo

Progettista impianti:

p.i Massimo Saccon
IL PROGETTISTA

SEZ. FOG. MAPP.

fg. 20° Mapp. 395, 850, 1028, 1030

SCALA

DATA 04 05 2020

Elaborato n°

I01

INDICE:

- Raccolta dati di progetto:

- *Attività*
- *Caratteristiche strutture edilizie*

Principali norme per gli impianti elettrici

- Classificazione Volumi

Descrizione dei volumi in oggetto ai fini della progettazione

- *Locali produzione vinicola (vinificazione)*
 - Classificazione volume
 - Scelta dell'impianto elettrico

- *Zona Pigiatura*
 - Classificazione volume
 - Scelta dell'impianto elettrico

- Realizzazione degli impianti elettrici

- *Criteri di esecuzione degli impianti elettrici in ambienti ordinari*

- *Criteri di esecuzione degli impianti elettrici in ambienti ordinari e prescrizioni particolari per cantina (attività agricola)*

- Impianto elettrico

Struttura dell'impianto elettrico

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
STUDIO TECNICO SACCON

- *Dati tecnici impianto*

- Fornitura energia elettrica
- Elenco caratteristiche quadri elettrici di protezione

- *Descrizione degli impianti*

- Impianto di ricezione energia elettrica

- *Descrizione impianti elettrici nei vari ambienti*

- Impianto forza motrice ampliamento
- Impianto di illuminazione ampliamento
- Impianto di illuminazione di sicurezza
- Predisposizione per impianto fotovoltaico

- Impianto di Terra

- *Impianto di protezione e di terra*

- *Dispensori di terra*

- Sistemi di protezione e di comando

Protezione contro i contatti diretti e indiretti

- *Verifiche al calcolo per la protezione dai contatti indiretti*

- Relazione di calcolo

- Dati di carico
- Cavetteria
- Condizioni di guasto
- Protezioni
- Magliatura

- Allegati : Tavole grafiche di progetto:

- Tav. A0 - Schemi topografici impianti elettrici di distribuzione forza motrice, illuminazione, impianto di terra ampliamento
- Fg. A4 - Schemi unifilari quadri elettrici di protezione ampliamento

RELAZIONE

- RACCOLTA DATI DI PROGETTO : OGGETTO DELLA RELAZIONE

Oggetto della relazione è la descrizione delle opere, circa l'impianto elettrico di distribuzione illuminazione, FM e di terra della nuova zona magazzino, vinificazione e pigiatura pressatura, presso l'attività Tenuta Bonotto delle Tezze ubicata nel comune di Vazzola (TV). Si rimanda alle tavole allegate per l'individuazione dei locali in oggetto.

Dati strutturali ai fini dell'impianto elettrico:

- progettazione degli impianti, Decreto n°37 del 22 gennaio 2008.
- edifici adibiti a sede di società, Decreto n°37 del 22 gennaio 2008.
- superficie superiore a 200m² Decreto n°37 del 22 gennaio 2008.
- presenza di ambienti soggetti a normativa specifica (normativa CEI) Decreto n°37 del 22 gennaio 2008.

- Attività

Si tratta di :

- nuovo reparto vinificazione in appositi vasi vinari serviti da macchinario per creare il vuoto e macchina frigo;
- nuovo reparto zona pigiatura e pressatura cantina.

In base ai dati forniti dal committente, che li conferma apponendo la propria firma nella prima pagina della presente relazione, nelle nuove zone in oggetto:

- non si prevede l'utilizzo o il deposito di materie infiammabili;
- non è presente materiale in grado di generare gas, vapori e polveri infiammabili;
- si prevede la presenza di liquidi incombustibili e conduttrici (vini e acqua);
- non è presente impianto di climatizzazione degli ambienti;
- l'attività è stata esplicitamente dichiarata dalla committenza non soggetta e non rientrante nell'elenco del DPR 1 agosto 2011 n.151 (elenco attività soggette ai controlli di prevenzione incendi e disciplina di prevenzione incendi).

L'eventuale futuro insediamento di materiali, macchinari e/o attività diverse o aggiuntive che comportino la modifica delle condizioni riportate nel presente progetto e classificazione dei volumi, con aggravio del rischio, comporterà obbligatoriamente la modifica ed aggiornamento del presente progetto.

Il committente assevera i dati di input sopra riportati da esso comunicati e la classificazione dei volumi e prescrizioni riportate all'interno della presente relazione che le conferma in toto apponendo la propria firma in prima pagina della presente relazione e qui' di seguito, tale dichiarazione è resa, dal committente, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000 e successivi. (Pagine da 1 a 23 della presente relazione tecnica).

TENUTA
BONOTTO DELLE TEZZE di BONOTTO ANTONIO
Via Duca d'Aosta, 36 - Tel. 0438.488325 - Fax 0438.488891
31028 Loc. TEZZE DI PIAVE / VAZZOLA
P.I. 03287710287 (R.) - TV-199/275429
C.F. BNT NTN 83H10 C9571

Il Committente

- Caratteristiche strutture edilizie

Le strutture di elevazione sono realizzate con struttura portante in muratura di cemento armato. La copertura è costituita da struttura portante in legno e tiranti metallici e copertura in lamiera grecata.

Tutti i serramenti sono in metallo, legno e vetro.

- PRINCIPALI NORME PER GLI IMPIANTI ELETTRICI

Norme e decreti:

Decreto 22 gennaio 2008 n.37	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
CEI 64-8 VII ^a ed.V5 e s.m.i.	Norme relative agli impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000Vca e 1500Vcc e integrazioni parte 7;
CEI 11-17	Norme relative agli impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
CEI 11-25 (EN 60909-0)	Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata Parte 0: Calcolo delle correnti;
CEI 11-27	Lavori su impianti elettrici;
CEI 11-48 (EN 50110)	Esercizio di impianti elettrici;
CEI 15-26 (EN60085)	Isolamento elettrico - Valutazione termica e designazione;
CEI 17-5 (EN60947-2)	Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici;
CEI 17-86	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Guida per la prova in condizioni d'arco dovuto ad un guasto interno;
CEI 17-113 (EN61439-1)	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali;
CEI 17-114 (EN61439-2)	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza;
CEI 17-118 (EN61439-6)	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 6: Sistema di condotti sbarre;
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
CEI 64-52	Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici .
CEI 17-5 (EN 60947-2)	Apparecchiature a bassa tensione ;
CEI 17-70	Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione;
CEI 20-22.II	Prove d'incendio su cavi elettrici ;
CEI 20-27	Cavi per energia e per segnalamento ;

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
STUDIO TECNICO SACCON

CEI 20-35	Prova di non propagazione della fiamma sui cavi elettrici;
CEI 23-93	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto
CEI 20-40	Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
CEI EN 50086-1	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
CEI 100-7	Guida per l'applicazione delle norme riguardanti gli impianti d'antenna, ricezione radiofonica e televisiva;
CEI 23-3	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
CEI 23-50	Prese a spina per usi domestici e similari ;
CEI 23-21	Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per uso domestico e similare ;
CEI 23-22	Canalette porta cavi in materiale plastico per quadri ;
CEI 23-51	Quadri domestici ;
CEI 70-1	Gradi di protezione degli involucri ;
CEI 34-22	Apparecchi per illuminazione di emergenza;
UNI EN 1838	Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza;
UNI EN 12464-1	Luce ed illuminazione - illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni;
CEI 2-3	Norme relative alle macchine elettriche rotanti ;
CEI 70-1	Codice di classificazione dei gradi di protezione IP;
CEI 70-3	Codice di classificazione dei gradi IK;
CEI UNEL 00721	Colori di guaina dei cavi elettrici
CEI UNEL 35011	Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione;
CEI UNEL 35012	Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco;

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
STUDIO TECNICO SACCON

CEI UNEL 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
CEI EN 62305- 1	"Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali" Aprile 2006; Variante V1 Settembre 2008;
CEI EN 62305- 2	"Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio" Aprile 2006; Variante V1 Settembre 2008;
CEI EN 62305- 3	"Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno fisico e pericolo di vita" - Aprile 2006; Variante V1 Settembre 2008;
CEI EN 62305- 4	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture - Aprile 2006; Variante V1 Settembre 2008;
CEI 81-3	"Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico." Maggio 1999;
CEI 31-30 (EN 60079-10)	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas; Classificazione dei luoghi ;
CEI 31-33 (EN 60079-14)	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas; Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione;
Legge 186	del 01.03.1968 Regola d'arte;
Legge - 791	del 1977 attuazione direttiva CEE per le garanzie tecniche dei materiali;
Legge -123	del 03-08-07 tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
73/23/CEE	relativa alle garanzie di sicurezza che deve avere il materiale elettrico entro certi limiti di tensione – Marcatura CE;
D.M.	del 10.03.1998 Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
D.M.	del 12.04.1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;
Legge 248	del 02.12.2005, conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 settembre 2005, n. 203, recante misure di contrasto all'evasione fiscale e disposizioni urgenti in materia tributaria e finanziaria;
Direttiva	Bassa Tensione, 2006/95/CE del 12 Dicembre 2006;
D.Lgs. 17	del 27.01.2010 Recepimento Direttiva Macchine 2006/42/CE.

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
STUDIO TECNICO SACCON

Direttiva	sulla Compatibilità Elettromagnetica, 2004/108/CE del 15 Dicembre 2004 – come rettificata in C102/19 del 21.04.2010.
DPCM 8/07/2003	Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati dagli elettrodotti;
D. Lgs 9 aprile 2008, n.81	Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”, coordinato ed aggiornato con il DLgs 3 agosto, n. 106
DL 493/96	per segnaletica di sicurezza
DPR 462/01	Procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
D.Lgs. n.151 /2011	Prescrizioni Vigili del Fuoco relative alle norme di sicurezza antincendio D.Lgs. n.151 del 01/08/2011
UNI 9795:2013	Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio
UNI 11224	Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
UNI 60849	Sistemi di segnalazione
CEI EN 60849	Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza

- CLASSIFICAZIONE VOLUMI

- Descrizione dei volumi in oggetto ai fini della classificazione

- Ampliamento produzione vinicola (vinificazione):

Nei su detti locali si svolge l'attività principale della cantina con la produzione del liquido vinario e lo stoccaggio nei vasi vinari.

Si prevede la presenza di notevoli quantità di liquidi incombustibili e conduttrici, quali vino e acqua, con facile dispersione per guasti incidentali o per lavaggio delle apparecchiature, ed inoltre è caratterizzata da attività gravosa ai fini delle caratteristiche meccaniche delle apparecchiature elettriche.

In base ai dati forniti dal committente, non si prevedono attività per le quali sono presenti materiali solidi, liquidi o aeriformi infiammabili, (o se presenti, in quantità non rilevanti ai fini della classificazione) o che possano generare atmosfera pericolosa.

Non è previsto l'uso di materiali combustibili in quantità rilevanti.

Questi ambienti non sono riscaldati. Non esiste impianto termico.

Elementi di valutazione: - Sforzi meccanici pesanti, presenza di liquidi sparsi e possibilità di spruzzi, uso gravoso.

Tali ambienti in questo momento possono ritenersi, ai fini della scelta degli impianti elettrici, locali aventi classe antincendio pari a cl.a.i. 15.

L'attività è stata dichiarata dalla committenza NON soggetta al DPR 151/2011.

- Classificazione volumi :

I locali sopra citati sono considerati **ambienti particolari**, Norma CEI 64-8 parte 705.

La lavorazione prevede inoltre due condizioni particolari : - attività gravosa in riferimento alla resistenza agli sforzi meccanici per le parti di impianto esposte a tutte le quote per lo spostamento di macchinari e di tubazioni di grosso diametro, e per la presenza di liquidi a tutte le quote, sia gocciolanti che in spruzzi, sia per allagamento pavimenti.

- Scelta dell'impianto elettrico

Nei locali suddetti sarà installato impianto elettrico di tipo industriale, conforme alle prescrizioni generali della Norma CEI 64-8 con particolarità per le apparecchiature da installare che dovranno avere adeguato grado di protezione da penetrazione, minimo IP55 (gradi inferiori sono possibili solo in luoghi particolari degli edifici, intrinsecamente esenti da eventi) e adeguata resistenza meccanica per le caratteristiche proprie, IPxx7 o superiore, o con protezione meccanica aggiuntiva.

Tutte le prese di tensione con corrente nominale inferiore o uguale a 32A (CEI 64-8 705.413) dovranno essere protette a monte da dispositivi differenziali aventi $I_{dn} \leq 0,03A$.

Tutte le masse e le masse estranee (strutture metalliche quali tubazioni, dei macchinari delle vasche metalliche, armatura metallica pavimentazione, etc. etc) dovranno essere collegate all'impianto di terra con idonei collegamenti equipotenziali.

Tutti gli impianti fissi, dovranno essere installati in luoghi o ad altezza tale da non essere soggetti ad urti accidentali da parte del muletto o di apparecchiature e macchinari utilizzati nell'esercizio dell'attività. Se non è realizzabile la su detta condizione saranno protetti mediante condutture e apparecchi aventi caratteristiche meccaniche adeguate (come sopra descritto) o mediante l'aggiunta di protezioni meccaniche supplementari.

- Nuova pigiatura pressatura:

Nei su detti locali si svolge l'attività principale della cantina con la produzione del liquido vinario e lo stoccaggio nei vasi vinari. Ai fini della classificazione per la scelta della tipologia dell'impianto elettrico del locale officina si adottano le stesse prescrizioni della cantina in previsione futura di possibile cambio d'uso con stoccaggio di vasi vinari per la commercializzazione e vendita del vino. Si prevede la presenza di notevoli quantità di liquidi incombustibili e conduttrici, quali vino e acqua, con facile dispersione per guasti incidentali o per lavaggio delle apparecchiature, ed inoltre è caratterizzata da attività gravosa ai fini delle caratteristiche meccaniche delle apparecchiature elettriche.

In base ai dati forniti dal committente, non si prevedono attività per le quali sono presenti materiali solidi, liquidi o aeriformi infiammabili, (o se presenti, in quantità non rilevanti ai fini della classificazione) o che possano generare atmosfera pericolosa.

Non è previsto l'uso di materiali combustibili in quantità rilevanti.

Questi ambienti non sono riscaldati.

Non esiste impianto termico.

Elementi di valutazione: - Sforzi meccanici pesanti, presenza di liquidi sparsi e possibilità di spruzzi, uso gravoso.

Tali ambienti in questo momento possono ritenersi, ai fini della scelta degli impianti elettrici, locali aventi classe antincendio pari a cl.a.i. 15.

L'attività è stata dichiarata dalla committenza NON soggetta al DPR 151/2011.

- Classificazione volumi :

I locali sopra citati sono considerati **ambienti particolari**, Norma CEI 64-8 parte 705.

La lavorazione prevede inoltre due condizioni particolari : - attività gravosa in riferimento alla resistenza agli sforzi meccanici per le parti di impianto esposte a tutte le quote per lo spostamento di macchinari e di tubazioni di grosso diametro, e per la presenza di liquidi a tutte le quote, sia gocciolanti che in spruzzi, sia per allagamento pavimenti.

- Scelta dell'impianto elettrico

Nei locali suddetti sarà installato impianto elettrico di tipo industriale, conforme alle prescrizioni generali della Norma CEI 64-8 con particolarità per le apparecchiature da installare che dovranno avere adeguato grado di protezione da penetrazione, minimo IP55 (gradi inferiori sono possibili solo in luoghi particolari degli edifici, intrinsecamente esenti da eventi) e adeguata resistenza meccanica per le caratteristiche proprie, IPxx7 o superiore, o con protezione meccanica aggiuntiva.

Tutte le prese di tensione con corrente nominale inferiore o uguale a 32A (CEI 64-8 705.413) dovranno essere protette a monte da dispositivi differenziali aventi $I_{dn} \leq 0,03A$.

Tutte le masse e le masse estranee (strutture metalliche quali tubazioni, dei macchinari delle vasche metalliche, armatura metallica pavimentazione, etc. etc) dovranno essere collegate all'impianto di terra con idonei collegamenti equipotenziali.

Tutti gli impianti fissi, dovranno essere installati in luoghi o ad altezza tale da non essere soggetti ad urti accidentali da parte del muletto o di apparecchiature e macchinari utilizzati nell'esercizio dell'attività. Se non è realizzabile la su detta condizione saranno protetti mediante condutture e apparecchi aventi caratteristiche meccaniche adeguate (come sopra descritto) o mediante l'aggiunta di protezioni meccaniche supplementari.

- Criteri di esecuzione degli impianti elettrici in ambienti ordinari

La scelta dei componenti elettrici e la loro messa in opera devono permettere di soddisfare: le misure di protezione per la sicurezza, le prescrizioni per il funzionamento corretto per l'uso previsto dell'impianto e le prescrizioni appropriate alle influenze esterne previste.

Tutti i componenti elettrici, comprese le condutture elettriche, devono essere disposte in modo tale da facilitare la loro manovra, la loro ispezione, la loro manutenzione e l'accesso alle loro connessioni. Tali possibilità non devono essere ridotte a causa del montaggio dei componenti elettrici in involucri od in compartimenti.

Identificazione

Devono essere fornite targhe od altri mezzi appropriati che diano chiara identificazione della funzione degli apparecchi di manovra e di protezione, evitando che tale opera comporti disordine e/o confusione. Se il funzionamento degli apparecchi di manovra e di protezione non può essere rilevato dall'operatore, creando possibili situazioni di pericolo, deve essere previsto, in posizione visibile, un adatto indicatore, in accordo con le Norme CEI 16-3 "colori degli indicatori luminosi e dei pulsanti" e CEI 16-5 "senso di movimento degli attuatori di apparecchi elettrici".

Condutture elettriche

Le condutture elettriche devono essere disposte o contrassegnate in modo tale da poter essere identificate durante l'ispezione, le prove, le riparazioni o le modifiche dell'impianto. Le condutture devono essere messe in opera in modo tale che nessun danno possa venire causato dall'ingresso dell'acqua. Ciò si ottiene in genere quando ogni elemento della conduttura, dopo la messa in opera, risulti conforme al grado di protezione IP necessario per il luogo nel quale esso sia installato. Quando nelle condutture si può accumulare acqua o condensa, si devono prendere provvedimenti per la sua evacuazione. Le condutture devono essere scelte e messe in opera in modo tale da rendere minimi i danni causati dall'ingresso di corpi solidi. Ciò si ottiene in genere quando ogni elemento della conduttura, dopo la messa in opera, risulti conforme al grado di protezione IP necessario per il luogo nel quale esso sia installato. Nei luoghi in cui la polvere sia presente in quantità significativa si devono prendere precauzioni supplementari per impedire l'accumulo di polvere o di altre sostanze in quantità tali da potere influenzare in modo negativo la dissipazione del calore delle condutture. Quando la presenza di sostanze corrosive od inquinanti, compresa l'acqua, possa dare origine a corrosioni od a deterioramenti, le parti della conduttura che potrebbero esserne influenzate devono essere adeguatamente protette oppure costruite con materiali resistenti a tali sostanze. Le condutture devono essere scelte e messe in opera in modo tale da rendere minimi i danni provocati da sollecitazioni meccaniche, per esempio da urti o schiacciamenti.

Quando negli impianti fissi possono verificarsi urti di media o di elevata intensità, la protezione può essere assicurata mediante uno dei seguenti modi:

- scelta di condutture aventi caratteristiche meccaniche adeguate;
- scelta di un luogo adatto;
- uso di protezioni meccaniche supplementari.

Le dimensioni interne dei tubi protettivi e dei relativi accessori devono essere tali da permettere di tirare i cavi dopo la messa in opera di questi tubi e dei relativi accessori.

I raggi di curvatura delle condutture devono essere tali che i conduttori ed i cavi non ne risultino danneggiati. Quando i conduttori ed i cavi non siano sostenuti per tutto il loro sviluppo da supporti, essi devono essere sostenuti mediante mezzi adeguati ad intervalli tali che i conduttori ed i cavi non risultino danneggiati dal loro stesso peso. Quando le condutture siano sottoposte in modo permanente a trazione si devono scegliere tipi di cavi aventi sezione e tipi di posa tali da evitare qualsiasi danno ai cavi, alle loro connessioni ed ai loro supporti. Le condutture nelle quali debbano venire tirati devono avere mezzi di accesso adeguati per permettere questa operazione. Le condutture incassate nei pavimenti devono essere sufficientemente protette per impedirne danneggiamenti.

Le condutture che siano fissate a parete all'interno di pareti in modo rigido devono essere orizzontali o verticali o parallele agli spigoli dalle pareti. I cavi flessibili devono essere installati in modo tale da evitare sforzi eccessivi sui conduttori e sulle connessioni, le guaine o gli altri mezzi di protezione devono venire fissati in modo sicuro alle due estremità.

Connessioni elettriche

Le connessioni tra i conduttori e tra i conduttori e gli altri componenti devono assicurare una continuità elettrica duratura e presentare un'adeguata resistenza meccanica.

Le connessioni devono essere situate in involucri che forniscano una protezione meccanica adeguata.

La scelta dei mezzi di connessione deve tener conto:

- del materiale dei conduttori e del loro isolamento
- del numero e della forma delle anime dei conduttori
- della sezione dei conduttori
- del numero dei conduttori da collegare assieme

Tutte le connessioni devono essere accessibili per l'ispezione, le prove e la manutenzione, con l'eccezione dei seguenti casi:

- giunzione di cavi interrati
- giunzioni impregnate con un composto o incapsulate
- connessioni tra estremità fredde e gli elementi riscaldanti dei sistemi di riscaldamento dei soffitti e dei pavimenti.

Se necessario si devono prendere precauzioni per evitare che la temperatura raggiunta dalle connessioni nel servizio ordinario danneggi l'isolamento dei conduttori che ad esse siano collegati o che sostengano le stesse connessioni.

(vedi specifiche parte 5.3.1 e 5.3.2)

Canalizzazioni

I conduttori dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente mediante tubazioni o canalette porta cavi.

Tubazioni

Tutte le condutture incassate, sia parete, sia a pavimento, sia a soffitto, saranno eseguite con tubo in materiale termoplastico del tipo pieghevole avente un diametro tale da garantire una agevole movimentazione dei conduttori.

Norme CEI 11-17 e CEI 64-8.

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI STUDIO TECNICO SACCON

Tutte le condutture esterne a vista saranno eseguite con tubo di materiale termoplastico di tipo rigido, della serie pesante, avente un diametro tale da garantire una agevole movimentazione dei conduttori.

Norme CEI-EN50086 (CEI 23-56), CEI 11-17 e CEI 64-8

Il diametro delle condutture dovrà essere comunque superiore di almeno 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori in essi contenuti, con un minimo di mm16. Norme CEI 64-8 art. 522.8.1.1.

Le tubazioni pieghevoli saranno in PVC, del tipo:

- pesante, per conduttore sotto pavimento o all'esterno; codice 3321
- leggero, per conduttore sottotraccia a parete o a soffitto: codice 2222

I punti di derivazione e quelli che presentassero difficoltà nell'infilaggio dei conduttori dovranno essere eseguiti con l'installazione di scatole e/o cassette di derivazione da esterno e/o da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, di forma rettangolare o rotonda, complete di coperchio dello stesso materiale, fissato con viti.

Le scatole dovranno essere dotate di appositi diaframmi nel caso in cui entro di esse ci fossero circuiti sottoposti a tensioni diverse e tali circuiti dovranno essere opportunamente divisi dai diaframmi stessi.

Canali portacavi

Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali.

Norme CEI 64-8 art. 522.8.1.1.

Devono essere utilizzati i necessari accessori per ottenere il previsto grado di protezione contro contatti diretti e per separare i cavi a tensione nominali differenti.

Per i canali metallici devono essere previsti i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali.

Conduttori

Tutti i conduttori isolati e cavi installati dovranno essere conformi al regolamento prodotti da costruzione 305/11 (CPR) o alle norme specifiche di prodotto per il tipo di servizio ed impianto specifico da servire e comunque in conformità alla Norma CEI 64-8 VII^a ediz. V4 e s.m.i.;

I conduttori previsti sono del tipo:

- unipolari in rame, flessibili, isolati in PVC senza rivestimento esterno, grado di isolamento non inferiore a 450/750 V tipo FS17, per posa entro tubazione o canale in materiale termoplastico;
- unipolare in rame, flessibili, isolati in gomma G16 o PVC DI qualità adatti al tipo di sito d'installazione con rivestimento esterno in PVC, grado di isolamento non inferiore a 600/1000 V, tipo FG16OM16 - 0,6/1 kV, per posa entro tubazione o canale in materiale termoplastico o metallico;

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
STUDIO TECNICO SACCON

- multipolare in rame, flessibili, isolanti in gomma G16 o PVC con rivestimento esterno in PVC, grado di isolamento non inferiore a 600/1000 V, per posa entro tubazioni o canali in materiale termoplastico o metallico.
Norme CEI 20-20 ,20-22II ecc...

Per maggiori dettagli si rinvia alle tavole allegate.

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL vigenti.

La sezione dei conduttori, specificata nelle tavole allegate, è calcolata in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti in modo da:

- limitare la caduta di tensione da vuoto a pieno carico entro il 4% della tensione nominale,
- non superare i valori delle portate di corrente ammesse dalle tabelle CEI-UNEL vigenti,
- garantire la protezione della condotta da parte delle protezioni installate immediatamente a monte.

Ai fini della determinazione del carico reale massimo, viene preso in considerazione il carico effettivo massimo di ogni utilizzatore, oppure, in mancanza di questo, vengono utilizzati i carichi convenzionali riportati nelle norme CEI 11-11.

In ogni caso, la sezione dei conduttori non sarà inferiore a:

- 4 mmq per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3.6 kW;
- 2.5 mmq per derivazioni con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2.2 kW e inferiore a 3.6 kW;
- 1.5 mmq per illuminazione di base, derivazione per prese a spina con altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2.2 kW.

Tutte le giunzioni sui conduttori verranno realizzate con morsetti isolati.

Apparecchiature di utilizzazione e di comando

Le apparecchiature di comando e derivazione, ad esclusione di quelle previste per installazione all'interno dei quadri elettrici, sono del tipo modulare, componibili, con supporto in materiale plastico, entro contenitori atti a garantire il grado di protezione richiesto.

I punti luce saranno da interruttori o pulsanti unipolari con meccanismo, di portata nominale di 10 A e 250 V, rispondenti alla normativa CEI e dotati del Marchio Italiano di Qualità, con parti attive dimensionate per correnti con regime di 16A.

Norme CEI 23-9

Le prese di corrente bipolari con collegamento alla rete di terra, conformi alle norme CEI e dotate di Marchio Italiano di Qualità, avranno tensioni nominali di 220 V e corrente nominale indicata nell'elaborato grafico allegato, con una struttura tale da impedire il

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
STUDIO TECNICO SACCON

contatto accidentale con parti sotto tensione, anche durante le procedure di inserimento o rimozione della spina, realizzando il grado di sicurezza CEI 2.1

Norma CEI 23-50

Le prese di corrente tetrapolari tipo IEC 309 con collegamento alla rete di terra, conformi alle norme CEI e dotate di Marchio Italiano di Qualità, avranno tensioni nominali di 400 V e corrente nominale indicata nell'elaborato grafico allegato, con una struttura tale da impedire il contatto accidentale con parti sotto tensione, anche durante le procedure di inserimento o rimozione della spina, realizzando il grado di sicurezza CEI 2.1

Norme CEI 23-12

Caratteristiche comuni dei materiali ed apparecchiature elettriche:

I materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti di cui sopra dovranno avere caratteristiche adeguate alla posa nei luoghi sopra descritti ed essere dotati di marchio CE per la garanzia di conformità alle norme CEI specifiche alla produzione di ogni specifico materiale .

Tutti i materiali elettrici installati devono essere certificati e marchiati CE dal produttore e/o costruttore e conformi alle norme di prodotto, dovranno essere dichiarati dall'installatore (secondo i certificati e manuali forniti dal fornitore/costruttore e la modalità di posa) idonei al luogo di installazione e tipologia di utilizzo corredati del manuale d'uso e manutenzione degli stessi e dell'intero impianto elettrico realizzato.

Tutti i macchinari devono essere certificati e marchiati CE dal costruttore e conformi alla Direttiva Macchine e dovranno essere dichiarati dal fornitore/costruttore idonei al luogo di installazione e tipologia di utilizzo corredati del manuale d'uso e manutenzione e del documento di valutazione dei rischi del macchinario stesso.

Tutti gli impianti elettrici dovranno essere mantenuti obbligatoriamente come previsto dal D.M. n.37/08 art.8 comma 2 dal D.Lgs 81/08 e secondo le modalità previste dalla norma CEI 64-8 sez.6 e norme specifiche per la tipologia di prodotti, apparecchiature ed impianti installati.

Il gestore dell'attività dovrà comunque far eseguire al proprio addetto formato e alle ditte specializzate per la manutenzione, le verifiche periodiche previste dalla norma CEI 64-8 sez.6 e dalle norme e prescrizioni di prevenzione e sicurezza nei luoghi di lavoro D.Lgs.81/2008.

PRESCRIZIONI PARTICOLARI:

Si segnala inoltre che devono essere rispettate le prescrizioni integrative per gli impianti elettrici per i locali ad uso agricolo e zootecnico descritte nei paragrafi successivi (impianti elettrici fm ed illuminazione ed impianto di terra).

Le prescrizioni integrative per gli impianti elettrici nei vari locali sono descritte nelle sezioni seguenti anche per la protezione dai contatti diretti ed indiretti.

IMPIANTO ELETTRICO

STRUTTURA DELL' IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto si compone delle seguenti sezioni:

- ricezione e protezione dell'energia elettrica
- impianto alimentazione forza motrice
- impianto di illuminazione

Il progetto e le tavole allegate costituiscono una indicazione generale della composizione, distribuzione e ubicazione dei vari componenti dell'impianto elettrico.

Le tavole allegate sono:

- Tav.A0 – schemi topografici impianto distribuzione forza motrice, illuminazione; impianto di illuminazione di sicurezza, distribuzione conduttori di protezione ambienti in oggetto - Ampliamento;
- Tav.A4 - schemi elettrici unifilari quadri di protezione ;
(i nomi dei quadri di ricezione e distribuzione energia hanno come suffisso l'iniziale del locale o degli utilizzatori in protezione) .

- Dati tecnici dell'impianto elettrico:

Dati tecnici di progetto:

Cat. Impianto elettrico :	-I- cat.
Sistema elettrico :	-TT-
Potenza contrattuale prevista :	155kW
Tensione nominale :	400V
Numero fasi :	3f+N
Icc max (presunta nel punto di consegna) :	16kA

- Fornitura energia elettrica

La fornitura elettrica è realizzata direttamente in bassa tensione con contatore di energia elettrica dell'ente elettrofornitore con potenza attualmente disponibile max. 200kW.

Il contatore è ubicato all'esterno dell'attività ed installato entro apposito armadio isolante in SMC con porta dotate di chiusura a chiave unificata ENEL. Vicino al contatore di fornitura energia elettrica è installato il quadro interruttore generale per la ricezione e sezionamento generale energia elettrica intera attività. L'alimentazione del quadro QIG è costituita da cavi con guaina tipo FG16R16 3x1x150+N95mm². La lunghezza del collegamento Wh-QIG è inferiore a 3mt, l'alimentazione è strutturata per assumere condizioni di "doppio isolamento".

La fornitura elettrica è quella della cantina esistente (vedere relativo progetto dello studio ETA Progetti 2003 e s.m.i.) realizzata direttamente in bassa tensione con contatore di energia elettrica dell'ente elettrofornitore.

La linea di alimentazione dell'ampliamento in oggetto (Vinificazione e pigiatura) sarà derivata dal quadro elettrico a valle del contatore di elettrofornitura QIG.

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
STUDIO TECNICO SACCON

COMANDO DI SEZIONAMENTO D'EMERGENZA

Sarà installato impianto di sezionamento di emergenza di tutte le linee elettriche dell'edificio, mediante telecomando a distanza dell'apertura di interruttore generale subito a valle del contatore Enel, realizzata mediante bobina di sgancio a lancio di corrente con spia segnalazione funzionamento dell'impianto.

-Il comando di emergenza è costituito da pulsante (con spia di segnalazione funzionamento) ad accesso protetto, ubicato all'esterno del fabbricato in posizione facilmente raggiungibile e dotato di cartello segnalatore per la facile individuazione in caso di emergenza. (Vedere gli elaborati grafici allegati).

IMPIANTO FOTOVOLTAICO $P_n < 20kW$

E' previsto un impianto fotovoltaico da minimo 14,5kWp nel tetto dell'edificio nuovo con gruppo inverter e quadri di campo. Il progetto esecutivo con la relativa dichiarazione di conformità sarà oggetto della pratica di connessione dello stesso. Si veda in allegato lo schema funzionale di progetto preliminare e l'individuazione nella pianta di copertura dell'area / falda del tetto dove è prevista l'installazione dei moduli tipo total black per l'integrazione architettonica.

- Elenco caratteristiche quadri elettrici di protezione

QUADRO ELETTRICO INTERRUTTORE GENERALE A VALLE Wh ENEL – QIG (AMPLIAMENTO)

-Quadro di ricezione e distribuzione energia elettrica e di protezione linee montanti

- Potenza massima del quadro 248kW (cosfi=0.9);
- Tensione di esercizio 400V;
- Corrente massima di esercizio 400A
- Corrente lcc max di progetto 25kA
- Grado di protezione IP55
- Norma applicata CEI EN 61439-(1)(2)(3)(4)(5)(6) sezioni di pertinenza

QUADRO ELETTRICO AMPLIAMENTO PIGIATURA E PRESSE – QRP (NUOVO)

-Quadro di ricezione e distribuzione energia elettrica e di protezione linee elettriche f.m. e luce zona presse, pigiatura e vinificazione nuova

- Potenza massima del quadro 248kW (cosfi=0.9);
- Tensione di esercizio 400V;
- Corrente massima di esercizio 400A
- Corrente lcc max di progetto 6kA
- Grado di protezione IP55
- Norma applicata CEI EN 61439-(1)(2)(3)(4)(5)(6) sezioni di pertinenza

- Descrizione degli impianti:

- Impianto di ricezione dell'energia elettrica

Si prevede un nuovo quadro elettrico di zona pigiatura pressatura e vinificazione (QPP) e la sua alimentazione è realizzata mediante cavi isolati con guaina tipo FG16R16 0,6/1kV 3x1x120+N95mmq come da schemi elettrici allegati, in partenza dal quadro interruttore generale al QPP. Le linee di alimentazione quadro generale cantina esistente e servizi cantina rimangono invariate. (Vedasi progetto ETA Progetti 2003 e s.m.i.).

- Descrizione impianti elettrici nei vari ambienti:

- Impianto di distribuzione forza motrice ampliamento

Gli impianti FM e illuminazione dei locali ampliamento cantina saranno di tipo industriale e avranno origine nel quadro generale ampliamento QPP e disporranno di adeguata protezione magnetotermica, contro i sovraccarichi e i cortocircuiti nel quadro stesso.

La distribuzione interna FM è realizzata mediante passerelle e canali di acciaio inox e mediante cavidotti in tubo PVC corrugato serie pesante doppia parete per posa interrata e cavidotti in pvc corrugato serie pesante da incasso, e cavidotti in pvc rigido serie pesante a vista o acciaio inox, il grado di protezione del sistema previsto è min.IP55.

I cavidotti dovranno essere conformi alle prescrizioni delle norme CEI-EN50086 (CEI23-56), CEI 11-17, CEI 17-13 e CEI 64-8 integrate dalla parte 705 e avranno grado di protezione minimo IP4X, raccordi lineari e curve IP55 o superiore.

Tutti i nuovi conduttori isolati e cavi installati dovranno essere conformi al regolamento prodotti da costruzione 305/11 (CPR) o alle norme specifiche di prodotto per il tipo di servizio ed impianto specifico da servire; devono essere non propaganti l'incendio CEI 20-22II, del tipo con isolamento in pvc o gomma o HEPR G16, G17, G9, M1 0,5 o 0,7 kv senza alogeni e a basso sviluppo di fumi opachi in conformità alla Norma CEI 64-8 VII^a ediz. V4 e s.m.i..

Le prese di tensione devono essere di tipo industriale IEC309 (con fusibili o interruttori magnetotermici) corrente nominale 16 o 32A (trifase o monofase) e con grado di protezione custodia IP55 o superiore con idonee caratteristiche di resistenza meccanica.

Le derivazioni da dorsale per l'alimentazione delle prese di corrente saranno costituite da cavidotti in tubo PVC e conduttori di sezione adeguata.

Le giunzioni in genere, per la derivazione saranno effettuate in apposite cassette di derivazione con grado di protezione superiore o uguale a IP55.

Tutte le custodie e le apparecchiature elettriche devono essere in materiale plastico o acciaio inox, con caratteristiche di incombustibilità e resistente alle prove previste, norma CEI 64-8, con grado di protezione min. IP55.

Le apparecchiature elettriche saranno adeguate per impianto di tipo industriale con protezione meccanica aggiuntiva per quelle soggette ad urti accidentali, e posizioni facilmente raggiungibili dagli operatori. Devono essere rese equipotenziali tutte le masse e le masse estranee.

I cavidotti con posa mobile, per l'alimentazione dei macchinari che utilizzano fluidi oleosi per il raffreddamento dell'utensile, saranno di tipo adeguato al luogo e tipo di posa ad esempio H07RN-F.

Tutte le linee elettriche saranno protette a monte dai sovraccarichi e cortocircuiti con interruttori automatici magnetotermici posti nel quadro a valle contatore e nel quadro

generale, inoltre la protezione dai contatti indiretti di tutte le linee utilizzo deve essere realizzata con dispositivi automatici differenziali con I_{dn} minore o uguale a 0,3A intervento istantaneo (di classe A se alimentano dispositivi elettronici).

Tutti i circuiti terminali saranno protetti da interruttori differenziali con corrente di intervento 300mA o inferiore ($I_{dn} \leq 30mA$ per correnti nominali inferiori o uguali a 32A).

Tutto l'impianto sarà conforme alle prescrizioni generali della norma CEI 64-8 VII^a ediz. dalla V1 alla V5 e s.m.i. integrate dalla parte 705..

Tutti gli impianti elettrici dovranno essere manutentati obbligatoriamente come previsto dal D.M. n.37/08 art.8 comma 2 dal D.Lgs 81/08 e secondo le modalità previste dalla norma CEI 64-8 sez.6 e norme specifiche per la tipologia di prodotti, apparecchiature ed impianti installati.

- Impianto di illuminazione ampliamento

L'impianto di illuminazione del porticato in oggetto saranno di tipo industriale ed avranno origine nel quadro generale ampliamento QPP e disporranno di adeguata protezione magnetotermica, contro i sovraccarichi e i cortocircuiti nel quadro stesso La distribuzione interna FM è realizzata mediante passerelle e canali di acciaio inox e mediante cavidotti in tubo PVC corrugato serie pesante doppia parete per posa interrata e cavidotti in pvc corrugato serie pesante da incasso, e cavidotti in pvc rigido serie pesante a vista o acciaio inox, il grado di protezione del sistema previsto è min.IP55.

I cavidotti dovranno essere conformi alle prescrizioni delle norme CEI-EN50086 (CEI23-56), CEI 11-17, CEI 17-13 e CEI 64-8 integrate dalla parte 705 e avranno grado di protezione minimo IP4X, raccordi lineari e curve IP55 o superiore.

Tutti i nuovi conduttori isolati e cavi installati dovranno essere conformi al regolamento prodotti da costruzione 305/11 (CPR) o alle norme specifiche di prodotto per il tipo di servizio ed impianto specifico da servire; devono essere non propaganti l'incendio CEI 20-22II, del tipo con isolamento in pvc o gomma o HEPR G16, G17, G9, M1 0,5 o 0,7 kv senza alogeni e a basso sviluppo di fumi opachi in conformità alla Norma CEI 64-8 VII^a ediz. V4 e s.m.i..

Le linee di alimentazione del complesso di illuminazione sono state calcolate con coefficiente di contemporaneità uguale ad uno e non sono sovraccaricabili.

Le accensioni delle lampade sono realizzate mediante l'utilizzo di relè passo-passo ubicati nel quadro di zona QPP, azionati da pulsanti idonei per l'installazione in appositi contenitori con grado di protezione IP55 o superiore.

Caratteristiche illuminazione richieste (UNI EN 12464-1):

--attività	: Lavorazione
--valori medi di illuminamento	: " " 350 lux
--attività	: Luoghi di passaggio
--valori medi di illuminamento	: " " 150 lux
-- UGR _L	: " " 20
-- U _o	: " " 0,6
--tonalità di colore	: " " W,I, 3300-5300K
--resa colore	: " " -3- (60<Ra<80)

Esiste già illuminazione localizzata integrativa nelle aree di lavoro pigiatura e presse

I corpi luminosi interni sono del tipo :

- riflettori industriali con lampade a led ad alta efficienza, schermo di protezione

trasparente e grado di protezione per vano reattore IP66, con classe di isolamento I' o II'

- - apparecchi a LED con alimentatore incorporato con classe di isolamento I' o II' e grado di protezione minimo IP65;

Tutte le custodie e le apparecchiature elettriche devono essere in materiale plastico, con caratteristiche di incombustibilità e resistente alle prove previste, norma CEI 64-8 ed idoneo grado di protezione IP in funzione del luogo di installazione e condizione di posa.

Le apparecchiature elettriche saranno adeguate per impianto di tipo industriale e civile con protezione meccanica aggiuntiva per quelle soggette ad urti accidentali, e posizioni facilmente raggiungibili dagli operatori.

Tutti i circuiti terminali saranno protetti da interruttori differenziali con corrente di intervento 300mA o inferiore ($I_{dn} \leq 30mA$ per correnti nominali inferiori o uguali a 32A). Vedere anche le prescrizioni particolari già descritte nella classificazione dei volumi della presente relazione.

Tutto l'impianto sarà conforme alle prescrizioni generali della norma CEI 64-8 VII^a ediz. dalla V1 alla V5 e s.m.i. integrate dalla parte 705..

Tutti gli impianti elettrici dovranno essere mantenuti obbligatoriamente come previsto dal D.M. n.37/08 art.8 comma 2 dal D.Lgs 81/08 e secondo le modalità previste dalla norma CEI 64-8 sez.6 e norme specifiche per la tipologia di prodotti, apparecchiature ed impianti installati.

- Impianto di illuminazione di sicurezza

Per i luoghi di lavoro deve essere realizzata l'illuminazione di sicurezza delle vie di esodo.

Si consiglia che la quantità e il posizionamento dei corpi illuminanti di emergenza, permetta di avere 5lx/mq sui percorsi di esodo, con lo scopo di agevolare l'evacuazione dei locali in caso di mancanza di energia elettrica.

Con tale progetto si intende dare un'indicazione della tipologia e ubicazione dei corpi illuminanti di emergenza:

- corpo illuminante con lampade a led (IP55) autonomia 1h, tempo di ricarica 12 ore, conforme alle norme CEI 64-50, CEI 64-8, EN60598-2-22, EN 605981, UL94 con dispositivo di autotest ; ubicazione nelle vie di fuga, corridoi e scale (vedi allegati grafici);

La definizione e le eventuali integrazioni o modifiche dell'impianto di illuminazione di sicurezza per il raggiungimento delle condizioni antinfortunistiche circa l'attività lavorativa, il rilievo di ostacoli che sono inseriti dalla gestione dell'attività con limitazione della illuminazione ordinaria e di sicurezza saranno oggetto di valutazione di operatore specifico che quindi indicherà la disposizione definitiva e l'eventuale integrazione da operare ai rispettivi impianti di illuminazione .

Norme di riferimento : D.Lgs. 81 (ex DL626-94), CEI 64-8, DL493 (14.08.96).

- Predisposizione per impianto fotovoltaico

Si sono previste in predisposizione le tubazioni fino al tetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico in copertura installato sulla falda piu' a sud con posa in aderenza al manto di copertura. Il campo fotovoltaico, sarà composto da n.x pannelli in silicio monocristallino con potenza di xxW di picco, in modo da ottenere una potenza di impianto utile a soddisfare i requisiti di legge per le nuove costruzioni come previsto nell'allegato 3 del DLgs 28/2011 (tot.circa 14,5 kWp), con sistema trifase.

La trasformazione della tensione da CC a AC sarà affidata ad un unico inverter trifase, con potenza nominale 15000W, installato all'esterno.

I cavi utilizzati in copertura saranno di tipo solari, con adatti alla posa su canalette e/o in aria libera tipo FG7M2. La linea dedica all'impianto fotovoltaico sarà derivata direttamente dal quadro elettrico generale ampliamento, con interruttore magnetotermico differenziale dedicato. Le tubazioni di questo impianto saranno separate da ogni altro circuito. Si rimanda alle pratiche di progetto esecutivo per Enel, GSE e TERNA da redigere nel periodo preinstallazione (cioè quando la copertura del tetto è un fase di realizzazione) tenuto conto dell'evoluzione tecnica dei materiali disponibili in commercio in tale periodo (per la definizione appunto esecutiva della potenza e del numero di moduli da installare).

IMPIANTO DI TERRA

- Impianto di protezione e di terra

L'impianto di protezione sarà distribuito a tutte le apparecchiature con classe di isol. I' e in tutte le prese di tensione. I conduttori di protezione avranno sezione pari ai conduttori di fase se questi ultimi non superano i 16mm²; sezione uguale a 16mm² se i conduttori di fase non superano i 35mm² altrimenti la sezione sarà la metà di quella dei conduttori di fase. I conduttori di equipotenzialità EQP devono essere non inferiori alla metà del PE principale di quell'impianto comunque non superiore a 25mm² e con un minimo di 6 mm².

Si prescrive il collegamento equipotenziale delle tubazioni metalliche entranti.

-Tutto l'impianto di protezione e di terra adotterà le prescrizioni circa la sua identificazione;

-conduttori isolati colore giallo verde;

Inoltre le masse e le masse estranee presenti in cantina, dovranno essere collegate all'impianto di terra con collegamenti equipotenziali supplementari. Più precisamente, saranno attestati al collettore di terra con conduttori FG17 1G25mm², le strutture metalliche delle tubazioni per i caricamenti e travasi, delle vasche metalliche.

Si prescrive il collegamento equipotenziale delle reti metalliche della pavimentazione opportunamente saldate fra loro. Tali conduttori equipotenziali dovranno essere protetti meccanicamente e dalla corrosione.

- Dispensori di terra

Il dispersore di terra è quello esistente dell'intera attività e complesso di fabbricati esistenti e sarà ampliato e collegato al nuovo dispersore di terra nuovo fabbricato costituito da picchetti FeZn 50x50x5mm L=1,5m in pozzetti cls. ispezionabili, interconnessi con l'anello di terra costituito da corda di rame nuda S=35mm² direttamente interrata, nonché dal collegamento al suddetto anello delle strutture metalliche ferri di fondazione e reti metalliche elettrosaldate pavimentazione nuovo fabbricato ampliamento. L'impianto di protezione PE per le sezioni di impianto elettrico oggetto della presente manutenzione straordinaria e del progetto è derivato dal collettore di terra principale in quadro generale esistente con conduttore giallo verde tipo N07V-K/FG17 1G95mmq.

Dovrà essere misurata la resistenza di terra "Ra" resistenza dell'anello di guasto verso terra relativo a detto impianto e operata la verifica della tensione di terra in caso di guasto

per il rispetto dei parametri di cui alla norma CEI 64-8 VII^a ediz. dalla V1 alla V5 e s.m.i. integrate dalla parte 705..

Il gestore dell'attività dovrà comunque eseguire le verifiche periodiche, a seguito della prima denuncia, da parte di organismo notificato, secondo il D.P.R. 462/01 con le modalità e verifiche secondo le norme CEI 64-8 VII ediz dalla V1 alla V5 e s.m.i..

Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

- Verifiche al calcolo della protezione dai contatti diretti e indiretti

Impianto elettrico ordinario

L'impianto elettrico di prima categoria derivato dal contatore ENEL è il sistema elettrico di tipo TT, con neutro distribuito. Tutto l'impianto deve essere protetto contro i contatti diretti per separazione con gradi di protezione IP adeguati alle varie situazioni degli ambienti.

Tutto l'impianto è realizzato ai fini della protezione da contatti indiretti mediante custodie con isolamento di classe II° o, se di classe I° con collegamento al conduttore di protezione della carcassa metallica e con interruzione automatica della tensione entro i tempi di norma per intervento delle protezioni, (1 sec. per l'impianto di distribuzione, sistema TT).

Protezione dalle sovracorrenti

Sono verificati a livello progettuale (linee elettriche ordinarie):

- il coordinamento delle protezioni magnetotermiche delle linee rispetto all'energia passante $I^2t < k^2s^2$ o con totale protezione per sovraccarico delle stesse;
- la protezione da sovraccarico delle linee sovraccaricabili;
- la protezione delle condutture dalle sovracorrenti con dispositivo magnetotermico a monte dei vari ambienti;
- la protezione dei circuiti terminali con dispositivo a corrente differenziale avente corrente nominale d'intervento non superiore a 0,3A con intervento istantaneo.

Verifica: Protezione dai contatti indiretti per interruzione automatica al I° guasto

L'impianto derivato dal quadro generale disporrà di protezione per contatti indiretti a mezzo di interruzione automatica della alimentazione elettrica con nella condizione più sfavorevole l'installazione di dispositivo di interruzione differenziale generale subito a valle del contatore con con $I_{dn} \leq 1A$ t_d regolabile = 60ms;

L'intervento per guasto a terra del dispositivo differenziale è assicurato se è verificata la seguente condizione :

$$V_g = R_g \times I_g \rightarrow R_a \leq V_g / I_d$$

Assunta la tensione di guasto (V_g) massima ammessa pari a 25V (norma CEI 64-8) e la corrente di guasto (I_g), la minima corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione (I_d) pari a 1A t_d reg.0,3s (dispositivo generale a valle del contatore di elettrofornitura), tale condizione verrà ottenuta con una resistenza dell'anello di guasto inferiore a 25 Ω .

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
STUDIO TECNICO SACCON

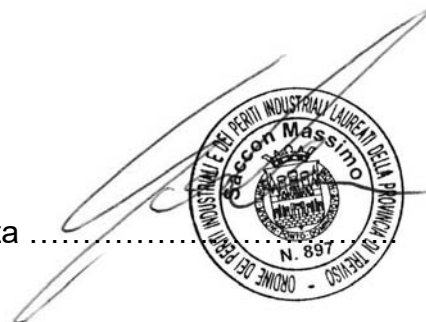
Dovrà essere misurata la resistenza dell'anello di guasto a terra per la verifica del corretto coordinamento con i dispositivi automatici differenziali.

Per quanto su detto la condizione per la protezione dai contatti indiretti, per l'interruzione automatica dell'alimentazione al 1° guasto, dovrà essere verificata da ente notificato, secondo il D.P.R. 462/01, e le modalità per le verifiche secondo le norme CEI 64-8.

La protezione dai contatti diretti deve essere realizzata mediante isolamento delle parti attive, mediante involucri con grado di protezione IP40 o superiore (in base alle prescrizioni sopra descritte per quell'ambiente o zona) e con l'utilizzo di componenti aventi classe di isolamento II .

Santa Lucia di Piave, li 04.05.2020

Il Progettista



Tezze di piave, li...04/05/2020.....

Il Committente

TENUTA
BONOTTO DELLE TEZZE di BONOTTO ANTONIO
Via Duca d'Aosta, 36 - Tel. 0438.488323 - Fax 0438.488891
31028 Loc. TEZZE DI PIAVE / VAZZOLA
P.I. 03287710267 (R.) - TV-199/275429
C.F. BNT.NTN.63H40-G957T.....

ALLEGATI:

TAV. A0 : Schemi topografici impianto elettrico forza motrice, illuminazione, di terra ampliamento in oggetto
TAV. A4: Schemi unifilari quadri elettrici di protezione ampliamento in oggetto.

- RELAZIONE SUL CALCOLO ESEGUITO

Dimensionamento cavi

Il dimensionamento dei cavi è in modo da garantire la protezione della conduttura alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2) il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo tale che siano soddisfatte le condizioni:

- a) $I_b \leq I_n \leq I_z$
- b) $I_f \leq 1.45 I_z$

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

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

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

$$I_z \text{ minima} = I_n/k$$

dove il coefficiente *k* di declassamento tiene conto anche di eventuali paralleli. La sezione viene scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente *k*) sia immediatamente superiore a quella calcolata tramite la corrente nominale (*I_z minima*). Gli eventuali paralleli vengono calcolati, nell'ipotesi che essi abbiano tutti la stessa sezione, lunghezza, posa, etc. (par. 433.3), considerando la portata minima come risultante della somma delle singole portate (declassate dal numero di paralleli nel coefficiente di declassamento per prossimità).

La condizione *b* non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma 23.3 IV Ed. hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento *I_f* e corrente nominale *I_n* minore di 1.45 e costante per tutte le tarature inferiori a 125A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45. Ne deriva che in base a queste normative la condizione *b* sarà sempre soddisfatta.

Le condutture dimensionate con questo criterio sono pertanto protette contro le sovracorrenti.

Dalla sezione del cavo di fase deriva il calcolo dell'*I²t* del cavo o massima energia specifica ammessa dal cavo come:

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

La costante *K* viene data dalla norma 64-8/4 (par. 434.3), in funzione del materiale conduttore e del materiale isolante.

Cadute di tensione

Le cadute di tensione sono valutate in base alle tabelle UNEL 35023-70.

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

$$cdt(I_b) = kcdt I_b (L_c / 1000 V_n) [R_{cavo} \cos \varphi + X_{cavo} \sin \varphi] 100 [\%]$$

dove:

- kcdt*= 2 per sistemi monofase
- kcdt*= 1.73 per sistemi trifase.

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

La *cdt(I_n)* viene valutata analogamente alla corrente *I_n*.

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

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

STUDIO TECNICO SACCON

Dimensionamento conduttori di neutro

La norma CEI 64-8 (par. 524.2 e par. 524.3) prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifase, può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

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

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi con sezione del conduttore di fase minore di 16mm², se conduttore in rame, e 25 mm², se conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase.

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

- $S_f \leq 16\text{mm}^2$ se $S_{pe} = S_f$;
- $S_{pe} = 16\text{mm}^2$ se $16 < S_f \leq 35$;
- $S_{pe} = S_f / 2$ se $S_f > 35\text{mm}^2$;

Dimensionamento conduttori di protezione

Le norme CEI 64.8 (par. 543.1) prevedono due metodi di dimensionamento dei conduttori di protezione:

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

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

- $S_f \leq 16\text{mm}^2$ se $S_{pe} = S_f$;
- $S_{pe} = 16\text{mm}^2$ se $16 < S_f \leq 35$;
- $S_{pe} = S_f / 2$ se $S_f > 35\text{mm}^2$;

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

Il metodo adottato in questo progetto è il secondo.

Calcolo della temperatura dei cavi

La valutazione della temperatura dei cavi viene fatta alla corrente di impiego e alla corrente nominale, tramite la seguente espressione:

$$T_{cavo} = T_{ambiente} + [k_{cavo} (I_b^2 / I_z^2)]$$
$$T_{cavo} = T_{ambiente} + [k_{cavo} (I_n^2 / I_z^2)]$$

espresse in °C.

Esse derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza in esso dissipata.

Il coefficiente k_{cavo} tiene conto del tipo di isolamento del cavo e dal tipo di tabella di posa che si sta usando.

Rifasamento

Il rifasamento si basa sull'espressione:

$$Q_{rif} = P_n (\tan \varphi - \tan \varphi')$$

in cui φ è l'angolo corrispondente al fattore di potenza (0.9) a cui rifasare.

Il rifasamento può essere eseguito in tre modalità:

- distribuito;
- per gruppi;
- centralizzato.

La corrente nominale della batteria di condensatori viene calcolata con:

$$I_{nc} = Q_{rif} / (k_{ca} V_n) 1000$$

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI STUDIO TECNICO SACCON

dove Q_{rif} è espressa in kVAR. Le correnti di taratura delle protezioni devono tenere conto (Norma CEI 33-5) che ogni batteria di condensatori può sopportare costantemente un sovraccarico del 30% dovuto alle armoniche, inoltre deve essere ammessa una tolleranza del 15% sul valore reale della capacità, pertanto:

$$I_{arth} = 1.53 I_{nc}$$

mentre la taratura della protezione magnetica non deve essere inferiore a:

$$I_{armag} = 10 I_{nc}$$

Calcolo dei guasti

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

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

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

I parametri alle sequenze di ogni utenza sono inizializzati da quelli della utenza a monte e i primi vanno, a loro volta, ad inizializzare i parametri della linea a valle.

Calcolo delle correnti massime di cortocircuito

Il calcolo viene eseguito nelle seguenti condizioni:

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

Calcolo delle correnti minime di cortocircuito

Le correnti di cortocircuito minime vengono calcolate come descritto nella norma CEI 11.25 (par 9.3), pertanto tenendo conto che:

- la tensione nominale deve essere moltiplicata per il fattore di tensione di 0.95 (tab. 1 della norma CEI 11.25);
- la resistenza diretta e quella omopolare dei cavi vengono determinate alla temperatura ammissibile dagli stessi alla fine del cortocircuito.

La temperatura alla quale vengono calcolate le resistenze sono date dalla norma CEI 64-8/4 (par. 434.3) in cui vengono indicate le temperature massime ammesse in servizio ordinario a seconda del tipo di isolamento di cavo, precisamente:

isolamento in PVC	$T_{max} = 70^{\circ}\text{C}$
isolamento in G	$T_{max} = 85^{\circ}\text{C}$
isolamento in G5/G7	$T_{max} = 90^{\circ}\text{C}$

Scelta delle protezioni

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

- corrente nominale, tramite la quale si è dimensionata la conduttura;
- numero dei poli;
- tipo di protezione;
- tensione di impiego, pari alla tensione nominale dell'utenza;
- potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dall'utenza $I_{km max}$;
- taratura della corrente di intervento magnetico, il cui valore massimo per garantire la protezione contro i contatti indiretti (in assenza di differenziale) deve essere minore della minima corrente di guasto a fine della utenza ($I_{mag max}$).

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

STUDIO TECNICO SACCON

Verifica di selettività

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

corrente la di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI 64.8, pertanto viene sempre data la corrente ai 5s (valido per le utenze di distribuzione o terminali fisse) e la corrente ad un tempo determinato tramite la tabella 41A

della CEI 64.8 (par 413.1.3). Fornendo alcune case una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento viene dato in corrispondenza alla caratteristica limite inferiore. Tali dati vengono forniti per la protezione a monte e per quella a valle;

- tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza a valle, minimo per la protezione a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore);
- valore del rapporto tra le correnti di intervento magnetico delle protezioni;
- valore della corrente al limite di selettività, ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte (CEI 23.3, par 2.5.14);
- selettività: viene indicata se la caratteristica della protezione a monte sta completamente sopra la caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico);
- selettività cronometrica: con essa viene indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito.

Riferimenti normativi

CEI 11-25 1992 la Ed. (EC 909). Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata.

CEI 11-28 1993 la Ed. (IEC 781). Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione.

CEI 17-5 Va Ed. 1992. Apparecchi a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.

CEI 23-3 IV Ed. 1991. Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.

CEI 33-5 la Ed. 1984. Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 660V.

CEI 64-8 IIIa Ed. 1992. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

IEC 364-5-523. Wiring system. Current-carrying capacities.

CEI UNEL 35023 1970. Cavi per energia isolati con gomma con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4-cadute di tensione.

CEI UNEL 35024/1 1997: Cavi elettrici isolati con materiale elastometrico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternta e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

CEI UNEL 35024/2 1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternta e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
STUDIO TECNICO SACCON

Legenda variabili riportate nella relazione di calcolo

Cdt(Ib) : caduta di tensione parziale calcolata alla corrente <i>Ib</i> e <i>cosφ</i> nominale;	%
Cdt(In) : caduta di tensione parziale calcolata alla corrente <i>In</i> e <i>cosφ</i> nominale;	%
Cdt tot : caduta di tensione totale calcolata alla corrente <i>Ib</i> e <i>cosφ</i> nominale;	%
Cos : fattore di potenza nominale;	
Coeff.cont : fattore di contemporaneità;	
Coeff.uti : fattore di utilizzo;	
Ib : corrente di impiego;	A
In : corrente nominale della protezione a monte;	A
Iz : corrente ammissibile del cavo di fase;	A
Iz N : portata del conduttore di neutro;	A
Iz PE : portata del conduttore di protezione;	A
IzF/IzN : rapporto tra portata conduttore di fase e conduttore di neutro;	
IzF/IzPE : rapporto tra portata conduttore di fase e conduttore di protezione;	
Imag max : corrente magnetica massima pari alla minima corrente di guasto a valle;	A
I_{max m} : massima corrente di guasto a monte, potere di interruzione minimo richiesto;	kA
Ikmin : corrente minima di cortocircuito trifase a valle dell'utenza;	kA
Ikmax : corrente massima di cortocircuito trifase a valle dell'utenza;	kA
Ip : corrente di picco in cortocircuito trifase;	kA
Ik1min : corrente minima di cortocircuito fase terra a valle dell'utenza;	kA
Ik1max : corrente massima di cortocircuito fase terra a valle dell'utenza;	kA
Ip1 : corrente di picco in cortocircuito fase terra;	kA
Ith : corrente di taratura della protezione termica;	A
Imag : corrente di taratura della protezione magnetica;	A
Icn : potere di interruzione riferito alla tensione nominale;	kA
Idn : corrente di taratura della protezione differenziale;	A
k : coefficiente di declassamento complessivo del cavo;	
K²-S² F : integrale di Joule dei conduttori di fase;	A ² s
K²-S² N : integrale di Joule del conduttore di neutro;	A ² s
K²-S² PE : integrale di Joule del conduttore di protezione;	A ² s
Lc : lunghezza del cavo;	m
Lmax.p : massima lunghezza protetta;	m
N°circ. : numero di cavi o circuiti in prossimità;	
Ptot : potenza attiva totale, calcolata a corrente trifase nominale e <i>cosφ</i> unitario;	kW
Pn : potenza attiva nominale;	kW
Pass : potenza attiva media assorbita;	kW
Pd : potenza di dimensionamento;	kW
Pmax : potenza attiva massima assorbita;	kW
Qn : potenza reattiva nominale;	kVAR
Qc : potenza reattiva di rifasamento;	kVAR
R0I : resistenza a sequenza omopolare dell'utenza;	mΩ
R0fl : resistenza a sequenza omopolare a valle dell'utenza;	mΩ
Rdl : resistenza a sequenza diretta dell'utenza;	mΩ
Rdfl : resistenza a sequenza diretta a valle dell'utenza;	mΩ
Rpolo : resistenza per polo;	mΩ
Tamb : temperatura ambiente (del terreno per posa interrata);	°C
Tc(Ib) : temperatura cavo calcolata alla corrente <i>Ib</i> ;	°C
Tc(In) : temperatura cavo calcolata alla corrente <i>In</i> ;	°C
Vn : tensione nominale;	V
X0I : reattanza a sequenza omopolare dell'utenza;	mΩ
X0fl : reattanza a sequenza omopolare a valle dell'utenza;	mΩ
Xdl : reattanza a sequenza diretta dell'utenza;	mΩ
Xdfl : reattanza a sequenza diretta a valle dell'utenza;	mΩ
Xpolo : reattanza per polo;	mΩ
Zkmin : impedenza minima di guasto trifase a valle dell'utenza;	mΩ
Zkmax : impedenza massima di guasto trifase a valle dell'utenza;	mΩ
Zsmin : impedenza minima di guasto fase terra a valle dell'utenza;	mΩ
Zsmax : impedenza massima di guasto fase terra a valle dell'utenza;	mΩ