

Indice

- Relazione tecnica
- Relazione tecnica di protezione dai fulmini
- Relazione di calcolo delle linee in cavo

Timbri e firme:

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA
COMUNE DI RUBIERA

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA
CON ADEGUAMENTO SISMICO
DEI MAGAZZINI COMUNALI
CON CAMBIO DI DESTINAZIONE
D'USO PARZIALE
PER LA REALIZZAZIONE DI
UN IMPIANTO SPORTIVO
DI ATLETICA LEGGERA

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

C.U.P.: J21E17000320006

Committente:

COMUNE DI RUBIERA
via Emilia Est, 5
42048 Rubiera (RE)

Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Sabrina Bocedi

Progetto:

Arch. Gian Lorenzo Ingrami (n°417/MO)
Arch. Mauro Pifferi (n°692/MO)
Geom. Enrico Turrini (n°1836/RE)

STUDIO **SULLA VIA DELLA PACE**

Via del Pretorio, 51
41049 Sassuolo (MO)
tel/fax 0536 883 872
studio@sullaviadellapace.it

Collaboratore al Progetto Impianti Elettrici:

Ing. Stefano Salvarani
Via Pezzana, 16
41012 Carpi (MO)

**ADEGUAMENTO SISMICO E
RIUSO CAPANNONE
A IMPIANTO SPORTIVO**

**CALCOLI ESECUTIVI IMPIANTI
ELETTRICI E DI ILLUMINAZIONE
RELAZIONE TECNICA**

data: 16/01/2018

visto: GI/ET

documento n°:

d08

INDICE

1	PREMESSA.....	1
1.1	Descrizione dei locali e dell'attività.....	1
1.2	Scopo ed inquadramento legislativo.....	1
1.3	Norme tecniche di riferimento per gli impianti e i componenti.....	2
2	OGGETTO DELLA RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO.....	4
2.1	Descrizione impianto oggetto di progettazione.....	4
2.1.1	Classificazione degli ambienti.....	4
2.1.2	Dati del sistema di distribuzione.....	4
2.1.3	Descrizione dei carichi elettrici.....	4
2.1.4	Scelta della tipologia degli impianti.....	4
2.1.5	Dati dimensionali relativi all'illuminazione artificiale generale e localizzata.....	4
3	PRESCRIZIONI PER LA SICUREZZA (NORMA CEI 64-8/4).....	7
3.1	Protezione contro i contatti diretti ed indiretti.....	7
3.1.1	Protezione combinata contro i contatti diretti ed indiretti.....	7
3.1.2	Protezione contro i contatti diretti.....	8
3.1.3	Protezione contro i contatti indiretti.....	8
3.2	Protezione contro gli effetti termici.....	10
3.2.1	Protezione contro gli incendi.....	10
3.2.2	Protezione contro le ustioni.....	11
3.2.3	Protezione contro i surriscaldamenti.....	11
3.3	Protezione delle condutture contro le sovracorrenti.....	11
3.3.1	Protezione contro le correnti di sovraccarico.....	11
3.3.2	Protezione contro le correnti di cortocircuito.....	12
3.4	Protezione contro le sovratensioni.....	13
3.5	Protezione contro gli abbassamenti di tensione.....	13
3.6	Sezionamento e comando.....	13
3.6.1	Sezionamento.....	13
3.6.2	Interruzione per manutenzione non elettrica.....	13
3.6.3	Comando ed arresto di emergenza.....	14
3.6.4	Comando funzionale.....	14
4	SCELTA ED INSTALLAZIONE DEI COMPONENTI ELETTRICI.....	15
4.1	Regole comuni a tutti i componenti elettrici.....	15

4.2 Scelta e messa in opera delle condutture.....	16
4.3 Dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando.....	29
4.3.1 Dispositivi di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione.....	29
4.3.2 Dispositivi di protezione contro le sovracorrenti.....	30
4.3.3 Dispositivi di protezione contro le sovratensioni e gli abbassamenti di tensione.....	30
4.3.4 Coordinamento tra diversi dispositivi di protezione.....	30
4.3.5 Dispositivi di sezionamento e comando.....	30
4.4 Messa a terra e conduttori di protezione.....	31
4.4.1 Collegamenti a terra.....	31
4.4.2 Conduttori di protezione.....	32
4.4.3 Impianto di terra di protezione e funzionale.....	34
4.4.4 Conduttori equipotenziali.....	34
4.5 Alimentazione dei servizi di sicurezza.....	34
5 AMBIENTI E APPLICAZIONI PARTICOLARI.....	35
5.1 Locali contenenti bagni o docce.....	35
6 CONCLUSIONI.....	37

ALLEGATI:

- RELAZIONE TECNICA DI PROTEZIONE DAI FULMINI
- RELAZIONE DI CALCOLO DELLE LINEE IN CAVO

1 Premessa

La presente **relazione tecnica di progetto** consta di sei parti suddivise in sei capitoli.

La **premessa** riporta la descrizione riassuntiva della presente Relazione Tecnica di Progetto, la descrizione sommaria dei locali e dell'attività che vi si svolge, inquadramento legislativo e scopo della relazione, infine un elenco delle normative e delle leggi considerate.

Il capitolo **secondo** riporta una descrizione sommaria dell'impianto esistente, la descrizione estesa delle opere oggetto di progettazione.

I capitoli **terzo e quarto** riportano i criteri di sicurezza fondamentali e le prescrizioni per l'installazione dei componenti che dovranno essere rispettati in fase di esecuzione delle opere oggetto della progettazione.

Il capitolo **quinto** riporta le stesse nozioni di cui sopra ma per ambienti soggetti a normative specifiche o a rischio specifico.

Nel capitolo **sesto** sono elencati i documenti di progetto.

Allegati alla Relazione Tecnica:

Relazione di protezione contro i fulmini

Relazione di calcolo delle linee in cavo

1.1 Descrizione dei locali e dell'attività

I lavori ai quali si riferisce la presente Relazione Tecnica di Progetto saranno realizzati sull'impianto elettrico a servizio di una palestra per allenamento di atletica e dei locali annessi, situata a Rubiera (RE) in via della Chiusa, 2.

La palestra è suddivisa nei seguenti ambienti:

- Sala polivalente per allenamento – 549,6 m²;
- Spogliatoi e servizi – 57,9 m²;
- Pista di atletica a 4 corsie 1,22 x 56 m (29 metri esterni sotto tunnel a soffietto e 27 interni);

Nella sala possono essere effettuate diverse attività di allenamento anche con utilizzo di attrezzi eventualmente collegati a prese elettriche.

Il tunnel a soffietto viene aperto solo d'inverno, d'estate gli allenamenti vengono effettuati nei campi all'aperto adiacenti.

1.2 Scopo ed inquadramento legislativo

L'impianto elettrico sarà completamente rifatto a partire da un nuovo interruttore posizionato nel quadro QGC1 del capannone adiacente adibito a magazzino comunale. Il presente progetto sarà inerente l'impianto elettrico completo da tale interruttore agli utilizzatori finali o alle prese di corrente.

La Dichiarazione di Conformità che sarà redatta dovrà avere allegato il presente progetto ed anch'essa riguarderà tutto l'impianto elettrico suddetto.

La presente Relazione Tecnica, considerata completa degli allegati grafici, ha lo scopo di progettare le opere di nuova esecuzione descritte estesamente nel capitolo successivo.

1.3 Norme tecniche di riferimento per gli impianti e i componenti

L'impianto in oggetto è stato progettato e sarà realizzato nel rispetto della legislazione vigente e seguendo le indicazioni di altri Enti preposti, in particolare si elencano:

- Legge 186, 01/03/1968: Disposizioni concernenti la produzione dei materiali e l'installazione degli impianti elettrici;
- Direttiva CEE n. 73/23 del 19/02/1973 del Consiglio delle Comunità Europee relativa alle caratteristiche di determinati materiali elettrici e successive modificazioni;
- Direttiva CEE n. 89/336 del Consiglio delle Comunità Europee relativa alla compatibilità elettromagnetica e successive modificazioni;
- Legge 791, 18/10/1977: Garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- Il Decreto 22/1/08 "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." è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale 12/3/08 n. 61 disposizioni dell'ente distributore dell'energia elettrica;
- disposizioni dell'ente distributore dell'energia elettrica;
- disposizioni del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco competente in materia di impianti elettrici.

Sono state rispettate inoltre le seguenti Normative Tecniche inerenti gli impianti elettrici ed i relativi componenti:

- ② Norma CEI 11-1 "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali";
- ② Norma CEI 11-4 "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne";
- ② Norma CEI 11-8 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra";
- ② Norma CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo";
- ② Norma CEI 11-18 "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni";
- ② Norma CEI 11-25 "Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifase a corrente alternata";
- ② Norma CEI 11-28 "Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione";
- ② Norma CEI 11-37 "Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria";
- ② Norme CEI del CT 13 "Apparecchi per la misura dell'energia elettrica e per il controllo del carico";
- ② Norme CEI del CT 14 "Trasformatori";
- ② Norme CEI del CT 15/98 "Materiali isolanti - sistemi di isolamento" (Ex CT 15/63);
- ② Norme CEI del CT 16 "Contrassegni dei terminali ed altre identificazioni";
- ② Norme CEI del CT 17 "Grossa apparecchiatura";
- ② Norme CEI del CT 20 "Cavi per energia";
- ② Norme CEI del CT 21/35 "Accumulatori e pile";
- ② Norme CEI del CT 23 "Apparecchiatura a bassa tensione";

- ② Norme CEI del CT 32 “Fusibili”;
 - ② Norme CEI del CT 33 “Condensatori”;
 - ② Norme CEI del CT 34 “Lampade e relative apparecchiature”;
 - ② Norme CEI del CT 36 “Isolatori”;
 - ② Norme CEI del CT 37 “Scaricatori”;
 - ② Norme CEI del CT 38 “Trasformatori di misura”;
 - ② Norme CEI del CT 46 “Cavi simmetrici e coassiali, cordoni, fili, guide d’onda, connettori per radiofrequenza”;
 - ② Norme CEI del CT 57 “Telecomunicazioni associate ai sistemi elettrici di potenza”;
 - ② Guida CEI 64 “Guida per la verifica delle installazioni elettriche in luoghi pericolosi”;
 - ② Norma CEI 64 “Effetti della corrente sul corpo umano”;
 - ② Norma CEI 64-2 “Abrogazione dei capitoli III e V della Norma CEI 64-2”;
 - ② Norma CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”;
 - ② Norma CEI 64-11 “Impianti elettrici nei mobili”;
 - ② Guida CEI 64-12 “Guida per l’esecuzione dell’impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”;
 - ② Guida CEI 64-14 “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”;
 - ② Norma CEI 64-16 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici”;
 - ② Norme CEI del CT 70 “Involucri di protezione”;
 - ② Norme CEI del CT 74 “Macchine d’ufficio e per l’elaborazione dei dati”;
 - ② Norme CEI del CT 81 “Protezione contro i fulmini”;
 - ② Norme CEI del CT 85 “Strumenti di misura delle grandezze elettromagnetiche”;
 - ② Norme CEI del CT 92 “Sicurezza di apparecchi elettronici audio, video e similari”;
 - ② Norme CEI del CT 94 “Relè elettrici a tutto o niente”;
 - ② Norme CEI del CT 95 “Relè di misura e dispositivi di protezione”;
 - ② Norme CEI del CT 96 “Trasformatori di sicurezza ed isolamento”;
 - ② Norme CEI del CT 100 “Sistemi e apparecchiature audio, video e multimediali”;
 - ② Norme CEI del CT 104 “Condizioni ambientali, classificazioni e metodi di prova”;
 - ② Norme CEI del CT 210 “Compatibilità elettromagnetica”;
 - ② Norme CEI del CT 211 “Esposizione umana ai campi elettromagnetici”;
- nonchè le Norme di unificazione UNI.

- Eventuali vincoli da rispettare, compresi quelli derivanti dal coordinamento con le altre discipline coinvolte
- Caratteristiche generali dell’impianto elettrico, quali le condizioni di sicurezza, la disponibilità del servizio, la flessibilità (es. per futuri ampliamenti), la manutenibilità

2 Oggetto della relazione tecnica di progetto

2.1 Descrizione impianto oggetto di progettazione

2.1.1 Classificazione degli ambienti

I locali elencati al capitolo precedente non presentano particolari rischi se non:

- quelli connessi con la presenza di persone nella sala durante gli allenamenti;
- quelli connessi con la presenza di umidità negli spogliatoi e nei bagni.

Esternamente al capannone è presente la tubazione del gas con valvola di intercettazione per alimentazione Generatore di aria Calda.

2.1.2 Dati del sistema di distribuzione

La fornitura è trifase con neutro $V=400$ V.

L'impianto è dimensionato per poter supportare una potenza disponibile di 25 kW.

Il neutro del trasformatore è collegato all'impianto di terra della cabina di proprietà del distributore.

L'impianto di terra della palestra è collegato all'impianto disperdente comune in corrispondenza del collettore generale posto in QG.

L'impianto disperdente esistente condominiale è costituito da picchetti infissi nel terreno. Viene riportata nella planimetria un picchetto dell'impianto dal quale poter effettuare le misure sull'impianto disperdente.

Le masse dell'impianto sono collegate mediante conduttori di protezione al collettore di terra di impianto nel quadro generale.

Si configura così un sistema TT a 5 fili.

2.1.3 Descrizione dei carichi elettrici

I carichi e le tarature delle apparecchiature di protezione sono indicati sugli elaborati grafici allegati.

2.1.4 Scelta della tipologia degli impianti

Nelle tubazioni in PVC rigide a vista si utilizzano cavi unipolari FS17 450/750V con raccordi tubo scatola almeno IP44. Nel caso in cui si utilizzino cavi multipolari FG16OR16 il tubo verrà utilizzato come protezione meccanica e come raccordi si utilizzeranno pressacavi.

All'interno del canale verranno utilizzati cavi isolati per la massima tensione presente anche se posti in setti separati del canale.

Nel canale verranno utilizzati cavi multipolari FG16OR16.

2.1.5 Dati dimensionali relativi all'illuminazione artificiale generale e localizzata

2.1.5.1 Illuminazione ordinaria

L'illuminazione artificiale ordinaria deve garantire in ogni ambiente un sufficiente livello di illuminamento, commisurato all'attività che vi si svolge.

Per il dimensionamento dell'impianto di illuminazione si è stato utilizzato il metodo del flusso totale:

In particolare si è determinato il flusso totale necessario per illuminare un locale con la seguente formula:

$$\Phi_E = \frac{E_m \cdot A}{f_u \cdot f_m}$$

dove:

Φ_E è il Flusso Totale in Lumen [lm] necessario per ottenere l'illuminamento richiesto nel locale E_m ;

E_m è l'Illuminamento in Lux [lx] richiesto dal locale;

A è la Superficie in metri quadrati [m^2] del locale;

f_u è il Fattore di Utilizzazione del locale;

f_m è il Fattore di Manutenzione del locale.

Il Fattore di Utilizzazione viene calcolato in funzione del coefficiente K dei fattori di riflessione di pareti e pavimento e del tipo di apparecchio che si utilizza. Per ogni apparecchio esistono tabelle che permettono di calcolare tale valore in funzione del coefficiente K.

K detto anche indice del locale si calcola come segue:

$$K = \frac{(a \cdot b)}{h \cdot (a + b)}$$

dove:

a è la Lunghezza in metri [m] del locale da illuminare;

b è la Larghezza in metri [m] del locale da illuminare;

h è l'Altezza in metri [m] del punto luce rispetto al piano di lavoro.

Per i locali in oggetto e con gli apparecchi per illuminazione diretta il coefficiente di utilizzazione è praticamente il rendimento dell'apparecchio.

Il Fattore di Manutenzione può essere valutato in funzione della polverosità dell'ambiente:

tipo di ambiente	f_m
Pulito	0,8
Medio	0,7
Sporco	0,6

Una volta determinato il flusso totale Φ_E si determina il numero di apparecchi N approssimando all'intero maggiore la seguente formula:

$$N = \frac{\Phi_E}{\Phi_L}$$

dove:

Φ_L è il Flusso Emesso in Lumen [lm] dall'apparecchio illuminante utilizzato.

SALA POLIVALENTE

APPARECCHIO UTILIZZATO

FILIPPI LED 3F CUB VT 150W

$$\Phi_L = 20.994 \text{ lm}$$

$$\eta = 75\%$$

$$a = 31 \text{ m}$$

$$b = 20 \text{ m}$$

$$h_u = 8 \text{ m}$$

$$N_{\text{app}} = 15$$

$E_m = (15 \times 20994 \times 0,8 \times 0,75) / (31 \times 20) = 304 \text{ lux} > 300 \text{ lux}$ valido per gara a livello locale anche se la palestra è solo per allenamenti che richiederebbe 200 lux.

2.1.5.2 Illuminazione di emergenza

Sulle uscite e lungo le vie di esodo sono installate plafoniere autoalimentate che permettono di individuare l'uscita garantendo 5 lux. Sono installate lampade nei locali servizi igienici e spogliatoi.

3 Prescrizioni per la sicurezza (Norma CEI 64-8/4)

3.1 Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

3.1.1 Protezione combinata contro i contatti diretti ed indiretti

Nei casi in cui per la protezione combinata dai contatti diretti ed indiretti sia stato scelto un sistema per la **Protezione mediante bassissima tensione SELV o PELV**, sono state rispettate le seguenti condizioni:

- tensione nominale non superiore a 50 V in c.a. e 120 V in c.c.;
- alimentazione proveniente da un trasformatore di sicurezza o da una delle sorgenti elencate in 411.1.2
- per i circuiti SELV e PELV sono tenute separate le parti attive tra loro e rispetto a qualsiasi altro circuito mediante separazione non inferiore a quella presente tra primario e secondario di un trasformatore di sicurezza, vale a dire mediante una delle precauzioni seguenti:
 - *separazione materiale dei conduttori canalizzati in condutture distinte;
 - *conduttori muniti di isolamento principale e di guaina non metallica;
 - *conduttori di circuiti a tensione diversa separati da schermo o guaina metallici messi a terra;
 - *conduttori dei circuiti a tensione diversa contenuti nello stesso cavo multipolare o raggruppamento di cavi, con i circuiti SELV e PELV isolati per la massima tensione presente;
- per i circuiti SELV e PELV le spine non possono entrare in prese di altri sistemi elettrici; le prese non devono permettere l'introduzione di spine di altri sistemi elettrici (PELV e SELV rispettivamente compresi); le prese e le spine dei circuiti SELV non devono permettere il collegamento del conduttore di protezione;
- per i circuiti SELV:
 - *le parti attive non devono essere collegate a terra;
 - *le masse non devono essere intenzionalmente collegate a terra, a conduttori di protezione o a masse di altri circuiti elettrici, a masse estranee tranne nei casi enunciati all'art. 411.1.4.2 punto terzo;
 - *la protezione dai contatti diretti è assicurata inoltre nel caso di tensione superiore a 25 V ca o 60 V cc da involucri almeno IP20 o isolamento in grado di sopportare una tensione di prova di 500 V per 1 min;
- per i circuiti PELV con un polo collegato a terra:
 - *la protezione dai contatti diretti, è assicurata se il componente si trova nella zona di influenza del collegamento equipotenziale, è assicurata nel caso di
 - ☞ tensione inferiore a 25 V ca o 60 V cc da involucri almeno IP20 o isolamento in grado di sopportare una tensione di prova di 500 V per 1 min nel caso di componente utilizzato in luoghi asciutti ed è di piccole dimensioni;
 - ☞ tensione inferiore a 6 V ca o 15 V cc da involucri almeno IP20 o isolamento in grado di sopportare una tensione di prova di 500 V per 1 min in tutti gli altri casi.

Nei casi in cui per la protezione combinata dai contatti diretti ed indiretti sia stata scelta la **Protezione per limitazione della corrente e/o della carica elettrica** non dovranno essere disponibili cariche superiori a 0,5 μC per parti da toccarsi nel servizio ordinario, 50 μC per le altre. La corrente che può

attraversare una persona in contatto con parti attive non potrà superare 1 mA in c.a. oppure 3 mA in c.c. per parti che possono essere toccate e 3,5 mA in c.a. o 10 mA in c.c. per le altre parti.

Per i **circuiti FELV** per la *protezione dai contatti indiretti*, le masse sono collegate al conduttore di protezione del primario se protetto dai contatti indiretti oppure è predisposto un collegamento tra parte attiva del circuito FELV e conduttore di protezione del primario se protetto dai contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione; per la *protezione dai contatti diretti* è prevista la protezione mediante involucri o barriere come per i circuiti a $V=220$ V oppure con isolamento equivalente alla tensione minima di prova del circuito primario.

Le prese a spina e le spine non sono intercambiabili con altri circuiti.

3.1.2 Protezione contro i contatti diretti

La protezione dai contatti diretti è stata realizzata mediante isolamento delle parti attive o mediante involucri o barriere.

L'isolamento delle parti attive è realizzato in modo da poter essere rimosso solo mediante distruzione. Vernici, lacche, smalti e prodotti simili non sono in genere stati considerati idonei ad assicurare da soli la protezione dai contatti diretti.

Le barriere e gli involucri garantiscono un grado di protezione minimo IP20 per le superfici verticali ed IP40 per le superfici orizzontali.

Gli involucri e le barriere possono essere asportati solo:

- mediante uso di chiave od attrezzo;
- se esiste un dispositivo che impedisca la messa in tensione delle parti attive se manca una barriera o un involucro qualunque;
- se è presente una barriera intermedia con grado di protezione IP20 dalle parti attive che possa essere rimossa solo con l'uso di una chiave od un attrezzo

La protezione mediante **apposizione di ostacoli** che impediscano il contatto accidentale con parti attive e mediante **distanziamento** che impedisca il contatto simultaneo di parti a tensione differente anche considerando eventuali oggetti conduttori di grandi dimensioni è stata utilizzata solo come protezione parziale dai contatti diretti.

Tali misure di protezione sono state considerate ammissibili solo in locali accessibili solo a personale addestrato se sono rispettate le distanze minime nei passaggi di servizio o di manutenzione riportate all'articolo 481.2.4 e i luoghi siano chiaramente contrassegnati.

La protezione mediante **interruttori differenziali** con corrente di intervento non superiore a 30 mA è stata considerata una protezione addizionale dai contatti diretti.

3.1.3 Protezione contro i contatti indiretti

I componenti che presentino rischio di contatto indiretto sono stati fatti oggetto di una delle seguenti misure protezione o di una di quelle dell'articolo 3.1.1 della presente Relazione Tecnica.

La protezione dai contatti indiretti è stata omessa per quelle masse di ridotte dimensioni che non possono venire a contatto con una parte significativa del corpo umano, quando sia risultata problematica la connessione al conduttore di protezione.

3.1.3.1 Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

Dove sia stato adottato il metodo di protezione dai contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione, un dispositivo di protezione interromperà l'alimentazione elettrica in modo che in

caso di guasto, tra una massa o un conduttore di protezione ed una parte attiva, non possa persistere una tensione di contatto presunta superiore a 50 V in c.a. o 120 V in c.c. per un tempo tale da causare effetti fisiologici dannosi su una persona che venga a contatto con la massa erroneamente in tensione.

Tutte le masse dell'impianto elettrico (secondo i modi di collegamento a terra) sono state collegate ad un conduttore di protezione e di conseguenza all'**impianto di terra**.

All'interno dell'edificio sono state collegate al collettore principale di terra mediante **collegamento equipotenziale principale** le seguenti parti:

- conduttori di protezione;
- conduttori equipotenziali principali;
- conduttori di terra;
- tubi alimentanti servizi dell'edificio (acqua, gas)
- parti strutturali metalliche e canalizzazioni del riscaldamento centrale e del condizionamento d'aria;

3.1.3.2 Sistemi TT

La protezione dai contatti indiretti avviene mediante interruzione automatica dell'alimentazione realizzata mediante interruttori automatici differenziali.

Tutte le masse dell'impianto protette dallo stesso dispositivo di interruzione sono collegate allo stesso impianto di terra.

La protezione dai contatti indiretti è assicurata in quanto le caratteristiche di intervento dei dispositivi di protezione (differenziali) e le impedenze dei circuiti sono tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione od una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avviene entro il tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$R_A \cdot I_a \leq 50$$

R_A è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione in ohm;

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione in ampere;

Nel caso di utilizzo di **interruttori a corrente differenziale**, I_a è la corrente differenziale nominale.

Sono stati utilizzati, al fine di ottenere la selettività, interruttori differenziali selettivi con tempo di ritardo massimo, per circuiti di distribuzione, non superiore a 1 s.

3.1.3.3 Protezione mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente

La protezione dai contatti indiretti con componenti di Classe II o con isolamento equivalente è stata realizzata mediante i seguenti componenti adeguatamente contrassegnati:

- componenti elettrici aventi **isolamento doppio o rinforzato**;
- quadri prefabbricati aventi un **isolamento completo** (CEI 17/13).

Sono stati considerati componenti elettrici di Classe II le seguenti condutture elettriche:

- cavi con guaina non metallica aventi tensione nominale di un gradino superiore a quella del sistema senza rivestimento metallico interno (ad es. FG7OR 06/1 kV, FROR 450/750 V);
- cavi unipolari senza guaina in tubo o canale isolanti (ad es. N07V-K in tubo o in canale in PVC);

- cavi con guaina metallica con isolamento idoneo al sistema servito tra parte attiva e guaina e tra questa e l'esterno.

Per le condutture delle tipologie descritte sopra non è stato necessario il collegamento a terra delle masse in contatto.

La protezione è stata ottenuta per mezzo di **isolamento supplementare** applicato a componenti elettrici aventi solo un isolamento principale e per mezzo di **isolamento rinforzato** applicato a parti attive nude.

Le caratteristiche del sistema di isolamento sia supplementare che rinforzato sono tali da garantire i seguenti requisiti:

- grado di protezione IP20 per le parti intermedie;
- gli involucri isolanti sono robusti ed in grado di resistere a sollecitazioni meccaniche e non sono attraversati da parti conduttrici suscettibili di introdurre un potenziale pericoloso;
- se l'involucro è dotato di porta apribile con attrezzo o chiave, le parti conduttrici sono protette con barriere almeno IP20.

3.1.3.4 Protezione mediante luoghi non conduttori

Nell'impianto in oggetto non è stato adottato in nessuna sezione, il metodo di protezione dai contatti indiretti mediante luoghi non conduttori.

3.1.3.5 Protezione per mezzo di collegamento equipotenziale non connesso a terra

Nell'impianto in oggetto non è stato adottato in nessuna sezione, il metodo di protezione dai contatti indiretti per mezzo di collegamento equipotenziale non connesso a terra.

3.1.3.6 Protezione per separazione elettrica

Nell'impianto in oggetto non è stato adottato in nessuna sezione, il metodo di protezione dai contatti indiretti per separazione elettrica.

3.2 Protezione contro gli effetti termici

3.2.1 Protezione contro gli incendi

I componenti elettrici sono stati installati e scelti in modo da non costituire pericolo di innesco o propagazione d'incendio.

A tal scopo sono stati scelti componenti provati secondo i criteri indicati nella Tabella dell'articolo 422 della Norma CEI 64-8.

I componenti sono stati installati tenendo in considerazione le istruzioni di installazione del costruttore.

I componenti che nel loro funzionamento ordinario possono produrre archi, scintille o temperature superficiali tali da poter innescare l'incendio dei materiali adiacenti, sono stati protetti con involucri e schermi adeguati, o installati a dovuta distanza in modo da scongiurare il pericolo di innesco dell'incendio.

3.2.2 Protezione contro le ustioni

Al fine di garantire la protezione dalle ustioni i componenti elettrici sono stati protetti con involucri di gradi di protezione IP20 nel caso in cui siano state previste temperature superiori alle seguenti:

- organi di comando da impugnare (metallico 55 °C non metallico 65 °C);
- parti da toccare ma non da impugnare (metallico 70 °C non metallico 80 °C);
- parti da non toccare (metallico 80 °C non metallico 90 °C).

3.2.3 Protezione contro i surriscaldamenti

Durante l'installazione dei sistemi di riscaldamento ad aria forzata e degli utilizzatori che producono acqua calda o vapore, sono stati rispettati i criteri dell'articolo 424 della Norma CEI 64-8 al fine di garantire la protezione contro i surriscaldamenti.

3.3 Protezione delle condutture contro le sovracorrenti

I conduttori attivi delle condutture facenti parte dell'impianto elettrico sono stati protetti dagli effetti delle correnti di sovraccarico e di cortocircuito.

I conduttori protetti dai sovraccarichi sono stati considerati protetti anche da guasti che producano correnti dello stesso valore di quello di sovraccarico.

La protezione dalle sovracorrenti è stata affidata in alcuni casi ad un unico dispositivo che protegge contemporaneamente dai sovraccarichi e dai cortocircuiti ed in altri casi da dispositivi separati.

Nel caso di dispositivo unico, dove il dispositivo sia stato considerato idoneo ad interrompere correnti di sovraccarico ed abbia potere di interruzione adeguato alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione, è stato considerato idoneo ad interrompere anche le correnti di cortocircuito senza ulteriore verifica.

Non sono stati adottati metodi di protezione contro i cortocircuiti dove le sorgenti di alimentazione non siano state considerate in grado di erogare una corrente pericolosa.

I montanti che collegano gli organi di misura sono stati protetti contro le sovracorrenti da un dispositivo posto ad una distanza in cavo non superiore a 3 metri (protetti in modo particolare dai rischi di cortocircuito) dal punto di consegna.

Non è stata in genere prevista la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro nei casi in cui questo abbia:

- sezione uguale a quella dei corrispondenti conduttori di fase;
- sia comunque protetto dalle sovracorrenti da un dispositivo posto a monte;
- sia comunque protetto dai cortocircuiti da un dispositivo posto a monte, ed il carico sia di valore nettamente inferiore alla portata del conduttore di neutro.

Ai fini della protezione dalle sovracorrenti il rispetto dei criteri indicati nel presente capitolo è riassunto nella **Relazione di Calcolo delle Linee in Cavo allegata**.

3.3.1 Protezione contro le correnti di sovraccarico

Dove sia stata realizzata la protezione dai sovraccarichi delle condutture sono state rispettate le seguenti condizioni:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

I_B = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della conduttura (si veda capitolo successivo della presente Relazione Tecnica);

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_f = corrente di sicuro intervento del dispositivo entro il tempo convenzionale.

La protezione di ogni conduttura è stata realizzata mediante un dispositivo posto lungo la conduttura stessa in un punto qualsiasi (posto anche a valle ad esempio di una eventuale riduzione di sezione), sempre che tra il dispositivo e l'origine della conduttura da proteggere non siano state rilevate derivazioni o prese a spina.

Non sono stati previsti dispositivi di protezione dai sovraccarichi nelle seguenti situazioni:

- condutture a valle di derivazioni con riduzione di sezione se la sezione a valle risulta già protetta da un dispositivo posto a monte;
- condutture che alimentino apparecchi utilizzatori non soggetti a correnti di sovraccarico;
- impianti di telecomunicazione, comando, segnalazione e simili.

3.3.2 Protezione contro le correnti di cortocircuito

La protezione dai cortocircuiti di una conduttura è stata assicurata verificando la sussistenza delle seguenti condizioni:

- il potere di interruzione non è minore della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione; oppure è posto a monte un altro dispositivo con potere di interruzione adeguato e che non lasci passare una energia specifica tale da danneggiare il dispositivo a valle;
- in caso di cortocircuito in un punto qualsiasi della linea protetta il dispositivo interviene in un tempo tale che la temperatura raggiunta rimane inferiore alla temperatura limite ammissibile dai conduttori; tale condizione è verificata dal rispetto della seguente condizione:

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

dove:

I^2t = integrale di Joule per la durata del cortocircuito (t = durata in secondi del cortocircuito, I = corrente effettiva di cortocircuito in valore efficace in ampere);

S = sezione in mm²;

K = coefficiente che tiene in considerazioni le differenti temperature sopportabili dai cavi in funzione del materiale utilizzato come isolamento: ($K = 115$ per cavi isolati in PVC, $K = 143$ per cavi isolati in gomma etilenpropilenica).

Un tratto di conduttura posto tra una riduzione di sezione e la posizione del dispositivo di protezione è stata considerata protetta dai cortocircuiti se la sua lunghezza è risultata inferiore a 3 m, è stata realizzata in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito e non è posta in prossimità di materiale combustibile.

Non sono state previste protezioni dai cortocircuiti per condutture realizzate in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito, poste in prossimità di materiale combustibile e delle tipologie di seguito elencate:

- condutture di collegamento di generatori, trasformatori, ecc, ai propri quadri di comando quando i dispositivi di protezione siano posti su questi quadri;
- per circuiti la cui apertura potrebbe risultare pericolosa;
- alcuni circuiti di misura.

I dispositivi di protezione sono realizzati in modo che il conduttore di neutro non possa mai essere interrotto prima dei conduttori di fase o ricollegato dopo.

3.4 Protezione contro le sovratensioni

Nell'impianto in oggetto la protezione dalle **sovratensioni di origine interna** dovute a guasti, manovre di interruttori, distacco di carichi è stata considerata garantita dal livello di isolamento previsto.

Ai fini della protezione dalle **sovratensioni di origine esterna** l'edificio in oggetto si può considerare autoprotetto dalle **fulminazioni dirette ed indirette** secondo i criteri delle Norme CEI 81-10 come riportato nella **Relazione Tecnica di protezione contro i fulmini allegata**.

3.5 Protezione contro gli abbassamenti di tensione

Nell'impianto in oggetto non sono installati dispositivi di protezione da interruzioni o abbassamenti di tensione in quanto non ne sussiste l'esigenza normativa.

3.6 Sezionamento e comando

3.6.1 Sezionamento

Ogni circuito o, se le condizioni di servizio lo consentono, ogni gruppo di circuiti può essere sezionato dall'alimentazione ed il sezionamento avviene su tutti i conduttori attivi.

Sono state adottate opportune precauzioni al fine di impedire che un circuito possa essere alimentato intempestivamente.

3.6.2 Interruzione per manutenzione non elettrica

E' stata prevista l'interruzione dell'alimentazione delle apparecchiature meccaniche che possono comportare rischi per le persone durante la manutenzione. A tale proposito si presentano due casi particolari:

- Macchine dotate di quadro bordo macchina o dispositivo di comando o arresto di emergenza integrato (ad esempio macchine per la preparazione dei gelati); in tali casi le funzioni di interruzione per manutenzione sono demandate ai dispositivi presenti nel quadro bordo macchina e l'azionamento intempestivo dovrà essere scongiurato mediante l'adozione di procedure corrette in fase di manutenzione;
- Macchine alimentate direttamente dalla linea proveniente dal quadro di distribuzione (ad esempio condizionatori) in tali casi i dispositivi di sezionamento posti nei quadri di distribuzione riportano l'identificazione delle utenze alimentate dal dispositivo; i dispositivi utilizzati non permettono il riarmo automatico.

In fase di manutenzione in entrambi i casi sarà necessario adottare le procedure di sicurezza previste durante le operazioni di manutenzione.

3.6.3 Comando ed arresto di emergenza

Nell'impianto in oggetto dove sono presenti comandi di emergenza questi devono interrompere tutti i conduttori attivi con un'unica azione.

Dove sono stati rilevati pericoli derivanti da movimenti prodotti da alimentazioni elettriche, è stata verificata la presenza di adeguati dispositivi di arresto di emergenza.

3.6.4 Comando funzionale

Nei casi in cui siano stati installati dispositivi di comando funzionale, intesi ad assicurare la commutazione tra sorgenti di alimentazione, questi devono interrompere tutti i conduttori attivi e non devono consentire di mettere in parallelo le alimentazioni suddette se non è previsto dal funzionamento ordinario.

4 Scelta ed installazione dei componenti elettrici

4.1 Regole comuni a tutti i componenti elettrici

Ogni componente utilizzato per la realizzazione dell'impianto risulta conforme alle Norme CEI che lo riguardano.

I componenti utilizzati sono dotati di **marchio IMQ**, di marchio o attestato di conformità alle Norme CEI o a norme armonizzate del CENELEC oppure di dichiarazione di conformità del costruttore a dette Norme.

Sono stati considerati conformi alle prescrizioni di sicurezza anche componenti dotati di marchi di conformità alle Norme di altri stati membri della Comunità Europea, se considerate equivalenti in materia di sicurezza a quella richiesta in Italia.

I componenti soggetti alla direttiva bassa tensione 73/23 (come modificata dalla 93/68) sono dotati di **marcatore CE** del costruttore.

I componenti elettrici sono stati scelti in funzione delle **condizioni di esercizio** e delle **influenze esterne** in cui è previsto debbano funzionare.

In particolare sono stati scelti componenti aventi caratteristiche di:

- tensione;
- corrente;
- frequenza;
- potenza;
- compatibilità con gli altri componenti;

idonee al sistema di alimentazione ed alle esigenze dell'impianto elettrico in cui sono installati.

Nella scelta e nell'installazione dei componenti sono state tenute in considerazione le esigenze di:

- accessibilità;
- identificazione di condutture elettriche,
- identificazione dei dispositivi di protezione.

4.2 Scelta e messa in opera delle condutture

Secondo le tipologie di cavi da utilizzare le condutture si possono classificare come indicato nella seguente tabella:

Tabella 42A: Scelta dei conduttori e dei cavi in funzione dei tipi di posa

Conduttori e cavi		Tipo di posa			
		Senza fissaggi	Fissaggio diretto su parete	Tubi protettivi (di forma circolare)	Canali (compresi i canali incassati nel pavimento)
Conduttori nudi		-	-	-	-
Cavi senza guaina		-	-	+	+
Cavi con guaina (compresi cavi provvisti di armatura e quelli con isolamento minerale)	Multipolari	+	+	+	+
	Unipolari	o	+	+	+

Conduttori e cavi		Tipo di posa			
		Tubi protettivi di forma non circolare	Passerelle su mensole	Su isolatori	Con filo o corda di supporto
Conduttori nudi		-	-	+	-
Cavi senza guaina		+	-	+	-
Cavi con guaina (compresi cavi provvisti di armatura e quelli con isolamento minerale)	Multipolari	+	+	o	+
	Unipolari	+	+	o	+

dove:

+: permesso

o: non applicabile in pratica;

- : non permesso.

I cavi che sono stati utilizzati hanno caratteristiche di non propagazione dell'incendio ed in particolare:

- cavi multipolari tipo **FG16OR16**, a marchio IMQ, aventi le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale 0,6/1 kV
- temperatura massima di esercizio 90°C
- conduttori in rame rosso ricotto a corda flessibile spiralata
- isolamento principale in EPR qualità G16
- guaina esterna in PVC qualità Rz di colore grigio RAL 7035 realizzata con mescola antiabrasiva.

Essi risultano conformi alle norme CEI 20-22 II (caratteristiche di non propagazione dell'incendio) e CEI 20-37 (caratteristiche di non propagazione della fiamma) e CEI 20-37 I (a ridotta emissione di gas corrosivi), tabelle CEI UNEL 35755, 35756, 35757;

- cavi unipolari tipo **FS17**, a marchio IMQ, aventi le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale 450/750 V
- temperatura massima di esercizio 70°C
- conduttori in rame rosso ricotto a corda flessibile spiralata

Si ricorda che, per ciò che riguarda l'installazione dei cavi con conduttori piatti per posa sotto tappeto, dovranno essere rispettate le indicazioni del costruttore e comunque la linea dovrà essere protetta a monte da un interruttore automatico magnetotermico differenziale $I\Delta n = 30$ mA.

I tipi di pose ammesse in funzione delle varie situazioni devono essere in accordo con le seguenti tabelle in cui vengono riassunte le tipologie di esecuzione dei circuiti ammesse.

Tabella 42B: Messa in opera delle condutture

Ubicazione	Tipo di posa			
	Senza fissaggi	Fissaggio diretto su parete	Tubi protettivi (di forma circolare)	Canali (compresi i canali incassati nel pavimento)
Entro cavità di strutture	21-25 73-74	o	22-73-74	-
Entro cunicoli	43	43	41-42	o
Interrata	62-63	o	61	-
Incassata nella struttura	-	51	1-2-5	33
Montaggio sporgente	-	11	3	31-32 71-72
Aerea	-	-	o	34
Immersa	81	81	o	-

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Ubicazione	Tipo di posa			
	Tubi protettivi di forma non circolare	Passerelle su mensola	Su isolatori	Con filo o corda di supporto
Entro cavità di strutture	23	12-13-14-15-16	-	-
Entro cunicoli	o	12-13-14-15-16	-	-
Interrata	61	o	-	-
Incassata nella struttura	24	o	-	-
Montaggio sporgente	4	12-13-14-15-16	18	-
Aerea	-	12-13-14-15-16	18	17
Immersa	o	o	-	-

dove:

- o non applicabile in pratica;
- non permesso.

Tabella 42C: Esempi di condutture

Descrizione	Riferimento numerico
Cavi senza guaina o multipolari in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	1-2
Cavi senza guaina o multipolari in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti	3-3A
Cavi senza guaina o multipolari in tubi protettivi non circolari posati su pareti	4-4A
Cavi senza guaina o multipolari in tubi protettivi annegati nella muratura	5-5A
Cavi multipolari (o unipolari con guaina), con o senza armatura, e cavi con isolamento minerale:	
posati su o distanziati da pareti	11
fissati su soffitti	11A
fissati distanziati da soffitti	11B
su passerelle non perforate	12
su passerelle perforate	13
su mensola	14
fissati da collari	15
su passerelle a traversini	16
Cavi unipolari con guaina (o multipolari) sospesi a od incorporati in fili o corde di supporto	17
conduttori nudi o cavi senza guaina su isolatori	18
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) in cavità di strutture	21

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Descrizione	Riferimento numerico
Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati in cavità di strutture	22
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) in tubi protettivi circolari posati in cavità di strutture	22A
Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi non circolari posati in cavità di strutture	23
Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi non circolari annegati nella muratura	24
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) in tubi protettivi non circolari annegati nella muratura	24A
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) posati in: - controsoffitti - pavimenti sopraelevati	25
Cavi senza guaina e cavi multipolari (o unipolari con guaina) in canali posati su parete:	
con percorso orizzontale	31
con percorso verticale	32
Cavi senza guaina posati in canali incassati nel pavimento	33
Cavi multipolari posati in canali incassati nel pavimento	33A
Cavi senza guaina in canali sospesi	34
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) in canali sospesi	34A
Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro cunicoli chiusi, con percorso orizzontale o verticale	41
Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro cunicoli ventilati incassati nel pavimento	42
Cavi unipolari con guaina e multipolari posati in cunicoli aperti o ventilati con percorso orizzontale o verticale	43
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) posati direttamente entro pareti termicamente isolanti	51
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) posati direttamente nella muratura senza protezione meccanica addizionale	52
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) posati direttamente nella muratura con protezione meccanica addizionale	53
Cavi unipolari con guaina e multipolari in tubi protettivi interrati od in cunicoli interrati	61
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) interrati senza protezione meccanica addizionale	62
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) interrati con protezione meccanica addizionale	63
Cavi senza guaina posati in elementi scanalati	71
Cavi senza guaina posati in canali provvisti di elementi di separazione	72
Cavi senza guaina in tubi protettivi o cavi unipolari con guaina (o multipolari) posati in stipiti di porte	73
Cavi senza guaina in tubi protettivi o cavi unipolari con guaina (o multipolari) posati in stipiti di finestre	74
Cavi multipolari immersi in acqua	81

I condotti sbarre sono stati realizzati e posati conformemente alla Norma CEI 17-13/2 e secondo i criteri generali indicati di seguito.

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

I conduttori dei circuiti a corrente alternata installati in involucri ferromagnetici sono disposti in modo che tutte le fasi e l'eventuale neutro siano contenuti nello stesso involucro per evitare pericolosi surriscaldamenti dovuti a fenomeni induttivi.

La posa delle condutture è stata effettuata tenendo in considerazione i limiti imposti dalle seguenti condizioni ambientali esterne:

- temperatura ambiente;
- sorgenti esterne di calore;
- presenza di acqua;
- presenza di corpi solidi;
- presenza di sostanze corrosive od inquinanti;
- urti meccanici;
- vibrazioni;
- presenza di flore o muffe;
- presenza di fauna;
- irraggiamento solare;
- vento;
- struttura degli edifici.

Per il calcolo della portata delle condutture si è tenuto in considerazione quanto segue:

la massima corrente che in servizio ordinario può attraversare un conduttore elettrico deve essere tale che la massima temperatura di funzionamento non superi il valore indicato nella Tabella 42D seguente:

Tabella 42D: Massime temperature di servizio dei materiali isolanti

Tipo di isolamento	Temperatura massima di servizio (°C)
Cloruro di polivinile (PVC)	Conduttore: 70
Polietilene reticolato (XLPE) ed etilen-propilene (EPR)	Conduttore: 90
Minerale (con guaina in PVC oppure nudo e accessibile)	Guaina metallica: 70
Minerale (nudo e non accessibile e non in contatto con materiali combustibili)	Guaina metallica: 105

Tali temperature si considerano soddisfatte se le correnti non superano le portate determinate dalle seguenti tabelle CEI UNEL 35024/1

Tabella 42D1: Cavi unipolari - Posa in aria

Installazione	Pose (64-8)	Isolante	Conduttori	Portata (A)									
				Sezioni (mmq)									
				1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70
Cavi in tubo incassato in parete isolante	1-51-71-73-74	PVC	2	14,5	19,5	26	34	46	61	80	99	119	151
		PVC	3	13,5	18	24	31	42	56	73	89	108	136
		EPR	2	19	26	36	45	61	81	106	131	158	200
		EPR	3	17	23	31	40	54	73	95	117	141	179
Cavi in tubo in aria	3-4-5-22-23-24-31-32-33-34-41-42-72	PVC	2	17,5	24	32	41	57	76	101	125	151	192
		PVC	3	15,5	21	28	36	50	68	89	110	134	171
		EPR	2	23	31	42	54	75	100	133	164	198	253
		EPR	3	20	28	37	48	66	88	117	144	175	222
Cavi in aria libera in posizione non accessibile	18	PVC	2	19,5	26	35	46	63	85	112	138	168	213
		PVC	3	15,5	21	28	36	57	76	101	125	151	192
		EPR	2	24	33	45	58	80	107	142	175	212	270
		EPR	3	28	28	37	48	71	96	127	157	190	242
Cavi in aria libera a trifoglio	11-12-21-25-43-52-53	PVC	3	19,5	26	35	46	63	85	110	137	167	216
		EPR	3	24	33	45	58	80	107	135	169	207	268
Cavi in aria libera in piano a contatto	13-14-15-16-17	PVC	2	22	30	40	52	71	96	131	162	196	251
		PVC	3	19,5	26	35	46	63	85	114	143	174	225
		EPR	2	27	37	50	64	88	119	161	200	242	310
		EPR	3	24	33	45	58	80	107	141	176	216	279
Cavi in aria libera distanziati su piano orizzontale	14-15-16	PVC	2	-	-	-	-	-	-	146	181	219	281
		PVC	3	-	-	-	-	-	-	146	181	219	281
		EPR	2	-	-	-	-	-	-	182	226	275	353
		EPR	3	-	-	-	-	-	-	182	226	275	353
Cavi in aria libera distanziati su piano verticale	14-15-16	PVC	2	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254
		PVC	3	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254
		EPR	2	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318
		EPR	3	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

SG TECNICA: consulenza e progettazione impianti elettrici, prevenzione incendi

Guareschi Ing. Alberto - Via San Carlo, 26 - Sassuolo (MO) _ Cell. 329/2257798 _ Tel. 0536/811331 _ Fax. 0536/811331 _ E-mail: guareschi.alberto@tin.it

Salvarani Ing. Stefano - Via Pezzana, 16 - Carpi (MO) _ Cell. 335/6074803 _ Tel. / Fax. 059/669523 _ E-mail: salvaranistefano@sgtecnica.it

Installazione	Pose (64-8)	Isolante	Conduttori	Portata (A)								
				Sezioni (mmq)								
				95	120	150	185	240	300	400	500	630
Cavi in tubo incassato in parete isolante	1-51-71-73-74	PVC	2	182	210	240	273	320	-	-	-	-
		PVC	3	164	188	216	245	286	-	-	-	-
		EPR	2	241	278	318	362	424	-	-	-	-
		EPR	3	216	249	285	324	380	-	-	-	-
Cavi in tubo in aria	3-4-5-22-23-24-31-32-33-34-41-42-72	PVC	2	232	269	309	353	415	-	-	-	-
		PVC	3	207	239	275	314	369	-	-	-	-
		EPR	2	306	354	402	472	555	-	-	-	-
		EPR	3	269	312	355	417	490	-	-	-	-
Cavi in aria libera in posizione non accessibile	18	PVC	2	258	299	344	392	461	-	-	-	-
		PVC	3	232	269	309	353	415	-	-	-	-
		EPR	2	327	-	-	-	-	-	-	-	-
		EPR	3	293	-	-	-	-	-	-	-	-
Cavi in aria libera a trifoglio	11-12-21-25-43-52-53	PVC	3	264	308	356	409	485	561	656	749	855
		EPR	3	328	383	444	510	607	703	823	946	1088
Cavi in aria libera in piano a contatto	13-14-15-16-17	PVC	2	304	352	406	463	546	629	754	868	1005
		PVC	3	275	321	372	427	507	587	689	789	905
		EPR	2	377	437	504	575	679	783	940	1083	1254
		EPR	3	342	400	464	533	634	736	868	998	1151
Cavi in aria libera distanziati su un piano orizzontale	14-15-16	PVC	2	341	396	456	521	615	709	852	982	1138
		PVC	3	341	396	456	521	615	709	852	982	1138
		EPR	2	430	500	577	661	781	902	1085	1253	1454
		EPR	3	430	500	577	661	781	902	1085	1253	1454
Cavi in aria libera distanziati su piano verticale	14-15-16	PVC	2	311	362	419	480	569	659	795	920	1070
		PVC	3	311	362	419	480	569	659	795	920	1070
		EPR	2	389	454	527	605	719	833	1008	1169	1362
		EPR	3	389	454	527	605	719	833	1008	1169	1362

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)**RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI**

Tabella 42D2: Cavi multipolari - posa in aria

Installazione	Pose (64-8)	Isolante	Conduttori	Portata (A)									
				Sezioni (mmq)									
				1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70
Cavi in tubo incassato in parete isolante	2-51-73-74	PVC	2	14	18,5	25	32	43	57	75	92	110	139
		PVC	3	13	17,5	23	29	39	52	68	83	99	125
		EPR	2	18,5	25	33	42	57	76	99	121	145	183
		EPR	3	16,5	22	30	38	51	68	89	109	130	164
Cavi in tubo in aria	3A-4A-5A-21-21A-22A-25-31-32-33A-34A-43	PVC	2	16,5	23	30	38	52	69	90	111	133	168
		PVC	3	15	20	27	34	46	62	80	99	118	149
		EPR	2	22	30	40	51	69	91	119	146	175	221
		EPR	3	19,5	26	35	44	60	80	105	128	154	194
Cavi in aria libera distanziato da parete o su passerella	13-14-15-16-17	PVC	2	22	30	40	51	70	94	119	148	180	232
		PVC	3	18,5	25	34	43	60	80	101	126	153	196
		EPR	2	26	36	49	63	86	115	149	185	225	289
		EPR	3	23	32	42	54	75	100	127	158	192	246
Cavi in aria libera fissato alla parete/soffitto	11-11A-52-53	PVC	2	19,5	27	36	46	63	85	112	138	168	213
		PVC	3	17,5	24	32	41	57	76	96	119	144	184
		EPR	2	24	33	45	58	80	107	138	171	209	269
		EPR	3	22	30	40	52	71	96	119	147	179	229

Installazione	Pose (64-8)	Isolante	Conduttori	Portata (A)							
				Sezioni (mmq)							
				95	120	150	185	240	300		
Cavi in tubo incassato in parete isolante	2-51-73-74	PVC	2	167	192	219	248	291	334		
		PVC	3	150	172	196	223	261	298		
		EPR	2	220	253	290	329	386	442		
		EPR	3	197	227	259	295	346	396		
Cavi in tubo in aria	3A-4A-5A-21-21A-22A-25-31-32-33A-34A-43	PVC	2	201	232	258	294	344	394		
		PVC	3	179	206	225	255	297	339		
		EPR	2	265	305	334	384	459	532		
		EPR	3	233	268	300	340	398	455		
Cavi in aria libera distanziato da parete o su passerella	13-14-15-16-17	PVC	2	282	328	379	434	514	593		
		PVC	3	238	276	319	364	430	497		
		EPR	2	352	410	473	542	641	741		
		EPR	3	298	346	399	456	538	621		
Cavi in aria libera fissato alla parete/soffitto	11-11A-52-53	PVC	2	258	299	344	392	461	530		
		PVC	3	223	259	299	341	403	464		
		EPR	2	328	382	441	506	599	693		
		EPR	3	278	322	371	424	500	576		

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Tabella 42D3: Posa interrata

Isolante	Numero Conduttori	Portata (A)														
		Sezioni (mmq)														
		1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
PVC	2	18	24	31	39	52	67	86	103	122	151	179	203	230	257	297
PVC	3	22	29	38	47	63	81	104	125	148	183	216	246	278	312	360
EPR	2	26	34	44	56	73	95	121	146	173	213	252	287	324	363	419
EPR	3	22	29	37	46	61	79	101	122	144	178	211	240	271	304	351

Per considerare le reali condizioni di posa rispetto a quelle standard sopra fissate, è necessario considerare dei coefficienti di riduzione delle portate, in particolare per il raggruppamento di più conduttori e per le differenti condizioni ambientali (temperatura di esercizio). La portata effettiva I_z risulta quindi dalle seguenti espressioni:

- $I_z = I_0 \times K_1 \times K_2$ per posa in aria
- $I_z = I_0 \times K_3 \times K_4$ per posa interrata

Tabella 42D4: Fattori di correzione K_1 per temperature ambiente diverse da 30°C

Temperatura ambiente (°C)	PVC	EPR
10	1,22	1,15
15	1,17	1,12
20	1,12	1,08
25	1,06	1,04
35	0,94	0,96
40	0,87	0,91
45	0,79	0,87
50	0,71	0,82
55	0,61	0,76
60	0,50	0,71
65	-	0,65
70	-	0,58
75	-	0,50
80	-	0,41

Tabella 42D5: Fattori di correzione K_2 per circuiti realizzati con cavi installati in fascio o strato

Tipo di posa	Numero di circuiti o cavi multipolari											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
Raggruppati a fascio, annegati	1,00	0,80	0,70	0,65	0,6	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38
Singolo strato su muro, pavimento o passerelle non perforate	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	0,70	0,70	0,70
Strato a soffitto	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61	0,61	0,61
Strato su passerelle perforate orizzontali o verticali (perforate o non perforate)	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Strato su scala posa cavi o graffiato ad un sostegno	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78

Questi fattori sono applicabili a fascio o strato di cavi simili, uniformemente caricati. Un gruppo di cavi è considerato costituito da cavi simili quando il calcolo della portata per tutti i cavi è basato sulla stessa temperatura massima di esercizio e quando la variazione della sezione dei conduttori risulta compresa entro tre sezioni adiacenti unificate. Il fattore di correzione, a favore della sicurezza, per un fascio contenente cavi di diversa sezione è dato da:

$$F = 1/\sqrt{n}$$

dove:

F = fattore di correzione (sostituisce K_2)

n = numero di circuiti del fascio

Dove le spaziature orizzontali fra cavi adiacenti, appartenenti a circuiti diversi, superano di due volte il diametro esterno del cavo di sezione maggiore, non è necessario applicare il fattore di correzione.

Il fattore di correzione K_2 è calcolato considerando che tutti i conduttori siano percorsi permanentemente dalla corrente pari alla portata della linea, il ch      molto raro nella realt   impiantistica.

Sono stati pertanto trascurati i cavi caricati con una corrente inferiore al 30% della corrente nominale.

Inoltre il numero di cavi n dovr   essere considerato quello dei cavi contemporaneamente caricati.

Pertanto nel calcolo delle portate (Relazione di calcolo delle linee in cavo) il numero di circuiti considerato    generalmente inferiore a quello dei circuiti presenti fisicamente nelle condutture, ad esempio nei tratti di canale del reparto produzione e dei magazzini.

Tabella 42D6: Fattori di correzione K_2 per circuiti realizzati con cavi multipolari installati in strato su più supporti (es. passerelle)

Metodo di installazione	Numero di passerelle	Numero di cavi					
		1	2	3	4	6	9
Passerelle perforate orizzontali con cavi a contatto ⁽¹⁾	2	1,00	0,87	0,80	0,77	0,73	0,68
	3	1,00	0,86	0,79	0,76	0,71	0,66
Passerelle perforate orizzontali con cavi distanziati ⁽¹⁾	2	1,00	0,99	0,96	0,92	0,87	-
	3	1,00	0,98	0,95	0,91	0,85	-
Passerelle perforate verticali con cavi a contatto ⁽²⁾	2	1,00	0,88	0,81	0,76	0,71	0,70
	2	1,00	0,91	0,88	0,87	0,85	-
Scala posa cavi o elemento di sostegno con cavi a contatto ⁽¹⁾	2	1,00	0,86	0,80	0,78	0,76	0,73
	3	1,00	0,85	0,79	0,76	0,73	0,70
Scala posa cavi o elemento di sostegno con cavi distanziati ⁽¹⁾	2	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	-
	3	1,00	0,98	0,97	0,96	0,93	-

Tabella 42D7: Fattori di correzione K_2 per circuiti realizzati con cavi unipolari installati in strato su più supporti (es. passerelle)

Metodo di installazione	Numero di passerelle	Numero di cavi			Utilizzato per
		1	2	3	
Passerelle perforate orizzontali ⁽¹⁾	2	0,96	0,87	0,81	3 cavi in formazione orizzontale
	3	0,95	0,85	0,78	
Passerelle perforate verticali ⁽²⁾	2	0,95	0,84	-	3 cavi in formazione verticale
Scala posa cavi o elemento di sostegno ⁽¹⁾	2	0,98	0,93	0,89	3 cavi in formazione orizzontale
	3	0,97	0,90	0,86	
Passerelle perforate orizzontali ⁽¹⁾	2	0,97	0,93	0,89	3 cavi in formazione a trefolo
	3	0,96	0,92	0,86	
Passerelle perforate verticali ⁽²⁾	2	1,00	0,90	0,86	3 cavi in formazione a trefolo
Scala posa cavi o elemento di sostegno ⁽¹⁾	2	0,97	0,95	0,93	3 cavi in formazione a trefolo
	3	0,96	0,94	0,90	

(1) I valori sono relativi a distanze verticali tra le passerelle di 300mm. Per distanze verticali minori i fattori dovrebbero essere ridotti.

(2) I valori sono relativi a distanze orizzontali tra le passerelle di 225mm, con passerelle montate dorso a dorso. Per distanze minori i fattori dovrebbero essere ridotti.

Questi fattori sono applicabili a cavi simili uniformemente caricati.

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Tabella 42D8: Fattori di correzione K_3 per posa ravvicinata in tubi interrati.

Numero di cavi multipolari	Distanza tra i cavi (m)			
	Nulla	0,25	0,5	1,0
2	0,85	0,90	0,95	0,95
3	0,75	0,85	0,90	0,95
4	0,70	0,80	0,85	0,90
5	0,65	0,80	0,85	0,90
6	0,60	0,80	0,80	0,90
Numero di circuiti di cavi unipolari	Distanza tra i cavi (m)			
	Nulla	0,25	0,5	1,0
2	0,80	0,90	0,90	0,95
3	0,70	0,80	0,85	0,90
4	0,65	0,75	0,80	0,90
5	0,60	0,70	0,80	0,90
6	0,60	0,70	0,80	0,90

Tabella 42D9: Fattori di correzione K_3 per pose ravvicinate in terra

Numero dei circuiti	Distanza tra i cavi (m)				
	Nulla	Φ cavo	0,125	0,25	0,5
2	0,75	0,80	0,85	0,90	0,90
3	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85
4	0,60	0,60	0,70	0,75	0,80
5	0,55	0,55	0,65	0,70	0,80
6	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80

Tabella 42D10: Fattori di correzione K_4 per temperature del terreno diverse da 20°C

Temperatura ambiente (°C)	PVC	XLPE e EPR
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Temperatura ambiente (°C)	PVC	XLPE e EPR
50	0,63	0,76
55	0,55	0,71
60	0,45	0,65
65		0,60

Ove il dispositivo protegga diversi conduttori in parallelo, la taglia dell'interruttore sarà scelta per la protezione della singola linea. Non è pertanto permesso utilizzare il criterio di effettuare la somma delle portate dei vari conduttori. Ciò permette di accettare circuiti derivati dallo stesso interruttore con sezione diversa purché la minima sezione risulti protetta dal calibro dell'interruttore scelto.

I conduttori ed i cavi costituenti ogni singola linea di alimentazione, posti in opera in condizioni di dissipazione termica differente, sono stati considerati di portata equivalente a quella del tratto corrispondente alla condizione di posa peggiore nel percorso della linea.

La **sezione dei conduttori di fase** non è mai inferiore ai valori indicati nella tabella 42E.

Tabella 42E: Sezioni minime dei conduttori

Tipo di conduttura		Uso del circuito	Conduttore	
			Materiale	Sezione (mm ²)
Installazioni fisse	Cavi	Circuiti di potenza	Cu	1,5
		Circuiti di comando e di segnalazione	Al	2,5 (Nota 1)
	Conduttori nudi	Circuiti di potenza	Cu	0,5 (Nota 2)
		Circuiti di comando e di segnalazione	Cu	10
Connessioni flessibili con cavi (con e senza guaina)		Per un apparecchio utilizzatore specifico	Al	16
		Per qualsiasi altra applicazione	Cu	4
		Circuiti a bassissima tensione per applicazioni speciali	Cu	Come specificato nella corrispondente Norma CEI
Note: 1 - Si raccomanda che i mezzi di connessione usati alle estremità dei conduttori di alluminio siano provati ed approvati per questo uso specifico; 2 - Nei circuiti di segnalazione e di comando destinati ad apparecchiature elettroniche è ammessa una sezione minima di 0,1 mm ² ; 3 - Per i cavi flessibili multipolari, che contengano sette o più anime, si applica la Nota 2.				

La **sezione del conduttore di neutro** è:

- uguale a quella dei conduttori di fase nei circuiti monofase a due fili, qualunque sia la sezione dei conduttori e nei circuiti polifase quando i conduttori hanno sezione inferiore o uguale a 16 mm² in rame;

- inferiore a quella dei conduttori di fase se almeno uguale a 16 mm^2 e se la massima corrente che si prevede possa attraversare il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, comprese le eventuali armoniche, non sia superiore alla portata del conduttore di neutro di corrispondente sezione ridotta.

La massima **caduta di tensione** ammessa per un circuito è del 4 % della tensione presente all'origine dell'impianto. Tale limite non è stato considerato nel dimensionamento delle linee dei motori asincroni durante i transitori di avviamento.

Le **connessioni** tra conduttori e tra essi ed altri componenti sono state realizzate in modo da mantenere una continuità elettrica ed una resistenza meccanica adeguate nel tempo. A tal scopo esse sono state realizzate all'interno di involucri di protezione adeguata e che ne permettano l'ispezionabilità le prove e la manutenzione dove necessario.

Le condutture sono state posate in modo tale da evitare nel modo più efficace possibile il **rischio di propagazione dell'incendio** a tal scopo si è reso necessario l'utilizzo di cavi non propaganti l'incendio Norma CEI 20-22.

Nei casi in cui una conduttura attraversi pareti di separazione di locali, aventi un determinato grado di resistenza al fuoco, tale separazione è stata garantita anche dopo la posa della conduttura.

A tal fine per le condutture aventi diametro interno superiore a 30 mm è stata realizzata l'otturazione interna della conduttura.

Nel caso di condutture realizzate con tubazioni conformi alla Norma CEI 23-25, grado di protezione almeno IP33 e diametro interno massimo 30 mm non è stata realizzata l'otturazione interna delle condutture di cui al comma precedente.

I provvedimenti di otturazioni di cui sopra sono stati realizzati in modo da garantire il corretto funzionamento delle condutture con cui sono in contatto e di resistere alle influenze esterne a cui è previsto siano sottoposte.

I circuiti di categoria 0 e I ed i circuiti di categoria II e III possono essere contenuti nella stessa conduttura a condizione che ogni cavo od ogni anima di cavo, sia isolato per la tensione più elevata presente.

Le condutture sono state posate a debita distanza da condutture o servizi che producano calore fumi o vapori potenzialmente dannosi; sono state realizzate in modo da scongiurare effetti dannosi dovuti a formazione di condensa in servizi vicini ed in modo da permettere operazioni di manutenzione ordinaria e non in perfetta sicurezza e senza causare danni sulle condutture adiacenti.

4.3 Dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando

4.3.1 Dispositivi di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione

Nei casi in cui, in alcune sezioni di impianto, non sia stato possibile realizzare la protezione mediante dispositivi di massima corrente, sono stati adottati dispositivi differenziali.

Nei sistemi TT la protezione dai contatti indiretti mediante dispositivi di massima corrente è stata considerata verificata dove $R_A=50/I_A$ dove I_A è la corrente di intervento del dispositivo in almeno 5s.

I dispositivi differenziali causano, in caso di intervento, l'interruzione di tutti i conduttori attivi.

Nessun conduttore di protezione è stato fatto passare all'interno del circuito magnetico di un dispositivo differenziale.

I dispositivi differenziali sono stati scelti in modo che durante il funzionamento ordinario non sia possibile un intervento intempestivo del dispositivo.

Nel caso di carichi aventi corrente assorbita con componenti continue sono stati utilizzati differenziali di classe A sensibili anche a questo tipo di dispersioni.

I dispositivi differenziali con sorgente ausiliaria sono stati utilizzati solo come sistema di protezione dai contatti indiretti ridondante.

4.3.2 Dispositivi di protezione contro le sovracorrenti

Le apparecchiature che richiedono manovra in condizioni ordinarie di funzionamento (sostituzione di cartucce di fusibili, manovra di interruttori automatici) devono essere realizzate in modo da prevenire il contatto accidentale con le parti attive.

4.3.2.1 Dispositivi di protezione contro i sovraccarichi delle condutture

La scelta della corrente nominale dei dispositivi di protezione I_n ed I_f per carichi ciclici è stata effettuata secondo la formula riportata al paragrafo 3.3.1. in base ai valori di I_B ed I_Z di carichi costanti termicamente equivalenti.

4.3.2.2 Dispositivi contro i cortocircuiti delle condutture

La verifica della protezione dai cortocircuiti delle condutture per durata di cortocircuiti di durata fino a 5 s è stata effettuata sia per le correnti minime che per le massime.

In particolare **la minima corrente di cortocircuito** è quella corrispondente ad un cortocircuito monofase nel punto più lontano della conduttura dalla sorgente di alimentazione che produca la minima corrente di cortocircuito (caso di più sorgenti in parallelo).

Per il calcolo si considera un aumento di resistenza del 50 % dovuto all'innalzamento della temperatura dei conduttori durante il cortocircuito ed un abbassamento del 20 % della tensione di alimentazione dovuto alle cadute di tensione a monte del punto di guasto.

La massima corrente di cortocircuito è quella che si presenta ai morsetti dell'interruttore di protezione e la si determina tenendo in considerazione le caratteristiche di alimentazione e della rete di distribuzione a monte del punto di guasto.

4.3.3 Dispositivi di protezione contro le sovratensioni e gli abbassamenti di tensione

Nell'impianto in oggetto non sono stati installati dispositivi di protezione contro le sovratensioni e contro gli abbassamenti di tensione perché non vi sono apparecchiature interne che possano risentire di tali guasti.

4.3.4 Coordinamento tra diversi dispositivi di protezione

Quando più dispositivi di protezione che sono disposti in cascata, le loro caratteristiche sono state scelte in modo che intervenga solo quello a immediatamente a monte del guasto.

4.3.5 Dispositivi di sezionamento e comando

I **dispositivi di sezionamento** devono interrompere tutti i conduttori attivi con le eccezioni del neutro descritte sopra.

Le distanze di sezionamento tra i contatti non devono essere inferiori a quelle indicate nelle specifiche norme di prodotto oppure a:

230/400 V	4 mm
400/690 V	8 mm
1000 V	12 mm

La posizione di aperto del dispositivo deve essere chiaramente indicata o visibile.

Non sono accettati dispositivi a semiconduttori come dispositivi di sezionamento.

I dispositivi di sezionamento sono realizzati e/o protetti contro il rischio di chiusura accidentale.

I **dispositivi di interruzione per manutenzione non elettrica** devono essere realizzati secondo i criteri dei dispositivi di sezionamento descritti sopra con le sole esclusioni descritte di seguito.

- è preferibile siano inseriti sull'alimentazione principale, o comunque che siano previsti interblocchi sull'alimentazione principale;
- non è necessario che interrompano tutti i conduttori attivi.

I **dispositivi di comando e di arresto di emergenza** sono stati scelti in modo da permettere l'interruzione della corrente di pieno carico del circuito alimentato.

Le prese a spina non sono state utilizzate come dispositivi di comando di emergenza.

I dispositivi di comando di emergenza sono realizzati:

- a comando manuale diretto;
- a comando elettrico a distanza con interruttori o contattori che si aprano per diseccitazione delle bobine oppure con bobine a lancio di corrente con opportuna segnalazione di integrità del circuito di comando.

Gli organi di comando devono essere accessibili, chiaramente identificati e devono poter essere bloccati nelle posizioni di aperto.

La rialimentazione deve poter essere effettuata solo a seguito di un'azione volontaria.

I dispositivi di comando funzionale devono poter sopportare le condizioni di funzionamento più severe alle quali sono chiamati a funzionare e possono controllare la corrente senza interrompere i conduttori attivi corrispondenti.

4.4 Messa a terra e conduttori di protezione

L'impianto di terra può essere utilizzato per scopi di protezione e funzionali.

4.4.1 Collegamenti a terra

I componenti dell'impianto di terra devono essere tali che:

- il valore della resistenza di terra sia in accordo con i dispositivi di protezione dell'impianto;
- l'efficienza dell'impianto di terra si mantenga nel tempo;
- le correnti di guasto possano essere sopportati senza danni;
- i materiali siano adeguati alle condizioni ambientali di funzionamento.

4.4.1.1 Dispersori

I dispersori possono essere realizzati con:

- tondi, profilati, tubi, nastri, corde, piastre;
- conduttori nello scavo di fondazione;

- ferri di armatura nel calcestruzzo;
- tubazioni metalliche dell'acqua;
- altre strutture interrate adatte allo scopo.

La profondità di posa deve essere tale che essiccamento o riscaldamento del terreno non aumentino la resistenza di terra del dispersore al di sopra dei valori richiesti.

4.4.1.2 Conduttori di terra

I conduttori di terra devono avere sezione conforme alla seguente tabella:

Tabella 44A: Sezioni convenzionali minime dei conduttori di terra

	Protetti meccanicamente	Non protetti meccanicamente
Protetti contro la corrosione	In accordo con 543.1	16 mm ² rame 16 mm ² ferro zincato (*)
Non protetti contro la corrosione	25 mm ² rame 50 mm ² ferro zincato (*)	
(*) Zincatura secondo la Norma CEI 7-6 oppure con rivestimento equivalente		

I raccordi tra conduttori di terra e dispersori deve essere effettuato in modo accurato ed elettricamente soddisfacente.

4.4.1.3 Collettore principale di terra

Il collettore di terra deve essere realizzato con un morsetto o con una barra in rame al quale devono essere collegati i seguenti conduttori:

- conduttori di terra;
- conduttori di protezione;
- conduttori equipotenziali principali;
- conduttori di terra funzionale.

Sul conduttore di terra deve essere previsto un dispositivo di apertura, solo mediante utilizzo di attrezzo, per la misura della resistenza di terra.

4.4.2 Conduttori di protezione

4.4.2.1 Sezioni minime

La sezione dei conduttori di protezione che non facciano parte della condotta di alimentazione, non è inferiore a:

- 2,5 mm² dove sia prevista protezione meccanica;
- 4 mm² dove non sia prevista protezione meccanica.

Al fine della determinazione della sezione minima ammessa, nel caso di conduttore di protezione comune a più circuiti si è dimensionato il conduttore di protezione in funzione del conduttore di fase avente la sezione maggiore.

La sezione minima ammessa deve essere calcolata come indicato nella formula seguente:

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

dove:

S_p sezione del conduttore di protezione (mm^2);

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 fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore, dall'isolamento e dalle temperature iniziale e finale.

I valori sono riportati nelle tabelle 54B 54C 54D 54E, della norma CEI 64-8/5.

Se la sezione del conduttore di protezione non è inferiore ai valori indicati nella seguente tabella, non è necessario effettuare la verifica secondo la formula sopra riportata.

Tabella 44B: Relazione tra le sezioni dei conduttori di protezione e dei conduttori di fase

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S (mm^2)	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione S_p (mm^2)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S < 35$	16
$S > 35$	$S_p = S/2$

4.4.2.2 Tipi di conduttori di protezione

Possono essere utilizzati come conduttori di protezione:

- anime di cavi multipolari;
- conduttori nudi o cavi unipolari facenti o no parte, con conduttori attivi, di una stessa conduttura;
- involucri metallici (es. schermi di cavi);
- tubi protettivi e canali metallici;
- masse estranee di adeguate caratteristiche.

Involucri o strutture facenti parte dell'impianto, possono essere considerati come conduttori di protezione se:

- la loro continuità elettrica sia protetta contro il danneggiamento meccanico elettrico e chimico;
- sia possibile assicurare i requisiti di cui al paragrafo precedente;
- sia possibile connettere altri conduttori di protezione nei punti predisposti per la derivazione.

Le masse estranee possono essere utilizzate come conduttori di protezione se soddisfano le seguenti condizioni:

- la loro continuità elettrica sia protetta contro il danneggiamento meccanico elettrico e chimico;
- sia possibile assicurare i requisiti di cui al paragrafo precedente;
- non possano venire rimosse senza essere sostituite;
- siano state realizzate appositamente per essere utilizzate come conduttori di protezione.

Le connessioni dei conduttori di protezione devono essere, per quanto possibile, accessibili per prove ed ispezioni. Non devono essere posti, sul conduttore di protezione, dispositivi di interruzione se non apribili solo mediante uso di attrezzo.

4.4.3 Impianto di terra di protezione e funzionale

Se il dispositivo di protezione dalle sovracorrenti, protegge anche dai contatti indiretti, il conduttore di protezione farà parte della conduttura insieme ai corrispondenti conduttori attivi.

Quando sia realizzata la messa a terra per scopi di protezione e funzionali prevalgono le prescrizioni riguardanti la sicurezza.

4.4.4 Conduttori equipotenziali

Sono stati collegati gli elementi conduttori che possono introdurre un potenziale pericoloso nell'impianto.

I conduttori equipotenziali principali hanno sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata con un minimo di 6 mm² e non oltre 25 mm².

Un conduttore equipotenziale supplementare che collega due masse ha sezione non inferiore a quella del più piccolo conduttore di protezione collegato alle due masse.

Se il conduttore di protezione collega una massa estranea ed una massa la sezione è non inferiore alla metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione.

4.5 Alimentazione dei servizi di sicurezza

I servizi di sicurezza devono essere alimentati da una sorgente che garantisca un'adeguata durata.

Per la protezione dai contatti indiretti deve essere preferita la soluzione che non causi l'interruzione al primo guasto a terra.

Deve essere garantita l'accessibilità dei componenti a fini manutentivi e di verifica periodica.

Le **sorgenti di alimentazione** devono essere poste in luoghi dedicati, adeguatamente ventilati, accessibili solo a personale addestrato e dedicate esclusivamente a funzioni di sicurezza.

I circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza devono essere separati dagli altri, non devono attraversare luoghi con pericolo di incendio se non resistenti al fuoco e luoghi con pericolo di esplosione.

I circuiti di sicurezza non devono essere protetti dai sovraccarichi ed un cortocircuito in uno non deve causare la messa fuori servizio degli altri.

I dispositivi di protezione, comando, sezionamento e di allarme devono essere chiaramente identificati.

5 Ambienti e applicazioni particolari

5.1 Locali contenenti bagni o docce

Nei locali dove siano installate vasche da bagno o docce, si applicano le seguenti prescrizioni.

Considerando di suddividere la zona circostante il piatto doccia o la vasca da bagno in:

Zona 0 volume interno;

Zona 1 volume delimitato da:

- ☞ superficie verticale circoscritta al piatto doccia (in assenza di piatto doccia a 0,6 m dal soffione) o alla vasca;
- ☞ piano orizzontale alto 2,25 m;
- ☞ pavimento o piatto doccia;

Zona 2 volume delimitato da:

- ☞ superficie verticale esterna a zona 1;
- ☞ superficie verticale parallela alla precedente 0,6 m più esterna;
- ☞ piano orizzontale alto 2,25 m;
- ☞ pavimento;

Zona 3 volume delimitato da:

- ☞ superficie verticale esterna a zona 2;
- ☞ superficie verticale parallela alla precedente 2,4 m più esterna;
- ☞ piano orizzontale alto 2,25 m;
- ☞ pavimento.

Al fine della determinazione di dette zone le misure si considerano effettuate secondo le regole indicate nelle fig. 701A e 701B della Norma CEI 64-8/7 tenendo in considerazione la presenza di pareti.

Per i **circuiti SELV** deve essere previsto un grado di protezione almeno IP20 o un isolamento in grado di sopportare una tensione di 500 V per 1 min.

Deve essere realizzato un **collegamento equipotenziale supplementare** che colleghi tutte le masse estranee presenti all'interno delle zone sopra descritte con i conduttori di protezione di tutte le masse presenti in queste zone.

Non sono previste misure di protezione dai contatti diretti mediante ostacoli o distanziamento e dai contatti indiretti per mezzo di locali non conduttori o collegamenti equipotenziali non connessi a terra.

I **componenti elettrici** installati hanno i seguenti gradi di protezione minimi:

Zona 1e2 IPX4 o IPX5 se per la pulizia è previsto l'uso di getti d'acqua;

Zona 3 IPX1 o IPX5 se per la pulizia è previsto l'uso di getti d'acqua;

Le prese a spina e gli apparecchi di comando pur essendo IP40 sono considerati idonei all'installazione in zona 3.

In particolare:

- in zona 0 non possono essere installati componenti elettrici;
- in zona 1 si possono installare solo scaldacqua;

- in zona 2 scaldacqua, oppure apparecchi di illuminazione di riscaldamento ed unità per vasche da bagno di classe I protetti con differenziale $I_n = 30$ mA; apparecchi di illuminazione, riscaldamento ed unità per vasche da bagno di classe II;
- in tutte le zone possono essere installati dispositivi annegati nel pavimento per il riscaldamento del locale purchè allacciati al collegamento equipotenziale supplementare.

Le **condutture elettriche** montate a vista o non oltre 5 cm sotto intonaco, devono avere isolamento di classe II o equivalente (es. cavi unipolari in tubo isolante).

Cavi a vista possono essere utilizzati solo se appartenenti a sistemi SELV.

Nelle zone 0 non vi sono condutture di alcun tipo mentre nelle zone 1 e 2 vi sono solo quelle destinate alle apparecchiature ivi presenti.

Nelle zone 0,1 e 2 non sono ammesse cassette di derivazione o di giunzione.

I dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando

- non possono essere installati nella zona 0;
- in zona 1 possono essere installati solo dispositivi di sistemi SELV;
- in zona 2 possono essere installati dispositivi di sistemi SELV oppure prese di circuiti alimentati da trasformatori di isolamento di classe II incorporati nella stessa presa previsti per l'alimentazione di rasoi elettrici;
- in zona 3 possono trovare posizione dispositivi protetti mediante:
 - * separazione elettrica;
 - * SELV
 - * differenziale $I_n=30$ mA.

6 Conclusioni

La presente **Relazione Tecnica** è parte integrante del **Progetto Esecutivo** insieme ai seguenti elaborati:

Sono allegati gli **elaborati grafici costituiti da schemi e planimetrie** senza i quali è impossibile verificare la consistenza di quanto indicato nella relazione stessa.

a10 TAVOLA PIANTA IMPIANTI ELETTRICI

a11 TAVOLA SCHEMI QUADRI ELETTRICI

d02 CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

d05 ELENCO PREZZI UNITARI

d06 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

d08 CALCOLI ESECUTIVI IMPIANTI ELETTRICI - RELAZIONE TECNICA (la presente relazione)

La documentazione suddetta e pertanto la presente relazione tecnica, è stata redatta in conformità a quanto prescritto dalla *"Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici"* CEI 0-2 prima edizione Fascicolo 2459 G ed alle norme tecniche di riferimento di cui al capitolo 1 in vigore alla data di stesura.

La documentazione e gli elaborati grafici, parte integrante del progetto, sono stati compilati utilizzando simboli grafici conformi alle *Norme CEI del CT 3 "Documentazione e segni grafici"*.

ALLEGATI:

-RELAZIONE TECNICA DI PROTEZIONE DAI FULMINI

-RELAZIONE DI CALCOLO DELLE LINEE IN CAVO

Carpi li, 18/01/2018

Il Progettista
Ing. Stefano Salvarani

Arch. Gian Lorenzo Ingrami

RELAZIONE TECNICA

Protezione contro i fulmini

Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione

Dati del progettista / installatore:

Ragione sociale: SALVARANI ING. STEFANO

Indirizzo: VIA PEZZANA, 16

Città: CARPI

CAP: 41012

Provincia: MO

Albo professionale: INGEGNERI DI MODENA

Numero di iscrizione all'albo: 1850

Partita Iva: 02589730361

Codice Fiscale: SLVSFN69T23B819K

Committente:

Committente: COMUNE DI RUBIERA via Emilia, 5 - Rubiera (RE)

Descrizione struttura: PALESTRA PER ALLENAMENTO ATLETICA

Indirizzo: VIA CHIUSA, 2

Comune: RUBIERA

Provincia: RE

SOMMARIO

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO
3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
4. DATI INIZIALI
 - 4.1 Densità annua di fulmini a terra.
 - 4.2 Dati relativi alla struttura.
 - 4.3 Dati relativi alle linee esterne.
 - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
6. VALUTAZIONE DEI RISCHI
 - 6.1 Rischio R_1 di perdita di vite umane
 - 6.1.1 Calcolo del rischio R_1
 - 6.1.2 Analisi del rischio R_1
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
8. CONCLUSIONI
9. APPENDICI
10. ALLEGATI

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene :

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)
RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine ai sensi del DLgs 81/08, art. 29;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie come richiesto dal DLgs 81/08, art. 84.

2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme CEI:

- CEI 81-10/1 (EN 62305-1): "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali"
Aprile 2006;
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/2 (EN 62305-2): "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"
Aprile 2006;
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/3 (EN 62305-3): "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture
e pericolo per le persone"
Aprile 2006;
Variante V1 (Settembre 2008);
- CEI 81-10/4 (EN 62305-4): "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici
nelle 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.

3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente

separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.1.2 della Norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

4. DATI INIZIALI

4.1 Densità annua di fulmini a terra

Come rilevabile dalla Norma CEI 81-3, la densità annua di fulmini a terra per kilometro quadrato nel comune di RUBIERA in cui è ubicata la struttura vale :

$$N_t = 2,5 \text{ fulmini/km}^2 \text{ anno}$$

4.2 Dati relativi alla struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 55 B (m): 41 H (m): 8,4 Hmax (m): 9

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: pubblico spettacolo

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a :

- perdita di vite umane

In accordo con la Norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato :

- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: LINEA ALIMENTAZIONE BT

- Linea di segnale: LINEA TELEFONICA

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

4.4 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: INTERNO

Z2: ESTERNO

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area di raccolta Ad dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.2.

L'area di raccolta Am dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata analiticamente come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.3.

Le aree di raccolta Ai e Ai di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, art.A.4.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

6. VALUTAZIONE DEI RISCHI

6.1 Rischio R1: perdita di vite umane

6.1.1 Calcolo del rischio R1

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: INTERNO

RB: 4,55E-07

RU(IMPIANTO BT): 3,74E-10

RV(IMPIANTO BT): 7,48E-08

RU(IMPIANTO TELEFONICO): 1,57E-09

RV(IMPIANTO TELEFONICO): 3,15E-07

Totale: 8,46E-07

Z2: ESTERNO

RA: 1,14E-06

Totale: 1,14E-06

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 1,99E-06

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo $R1 = 1,99E-06$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo $R1 = 1,99E-06$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

8. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA STRUTTURA E' PROTETTA CONTRO LE FULMINAZIONI.

In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.

Data 28/02/2018

Timbro e firma

9. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 55 B (m): 41 H (m): 8,4 Hmax (m): 9

Coefficiente di posizione: isolata ($C_d = 1$)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/km² anno) $N_t = 2,5$

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: LINEA ALIMENTAZIONE BT

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso.

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m) $L_c = 100$

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente di posizione (C_d): isolata

Coefficiente ambientale (C_e): suburbano ($h \leq 10$ m)

Caratteristiche della linea: LINEA TELEFONICA

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso.

Tipo di linea: segnale - aerea

Lunghezza (m) $L_c = 200$

Altezza (m) $H_c = 6$

Coefficiente di posizione (C_d): isolata

Coefficiente ambientale (C_e): suburbano ($h \leq 10$ m)

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: INTERNO

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: linoleum ($r_u = 0,00001$)

Rischio di incendio: ordinario ($r_f = 0,01$)

Pericoli particolari: ridotto rischio di panico ($h = 2$)

Protezioni antincendio: manuali ($r_p = 0,5$)

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto: nessuna

Impianto interno: IMPIANTO BT

Alimentato dalla linea LINEA ALIMENTAZIONE BT

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m²) (Ks3 = 0,2)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente (Pspd =1)

Impianto interno: IMPIANTO TELEFONICO

Alimentato dalla linea LINEA TELEFONICA

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m²) (Ks3 = 0,2)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: Assente (Pspd =1)

Valori medi delle perdite per la zona: INTERNO

Perdita per tensioni di contatto (relativa a R1) Lt = 1,00E-02

Perdita per danno fisico (relativa a R1) Lf = 2,00E-03

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: INTERNO

Rischio 1: Rb Ru Rv

Caratteristiche della zona: ESTERNO

Tipo di zona: esterna

Tipo di suolo: cemento (ra = 0,01)

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: ESTERNO

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) Lt = 5,00E-03

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: ESTERNO

Rischio 1: Ra

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi.

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura Ad = 9,09E-03 km²

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura Am = 2,47E-01 km²

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura $N_d = 2,27E-02$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura $N_m = 5,95E-01$

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (A_l) e indiretta (A_i) delle linee:

LINEA ALIMENTAZIONE BT

$A_l = 0,001496 \text{ km}^2$

$A_i = 0,050000 \text{ km}^2$

LINEA TELEFONICA

$A_l = 0,006293 \text{ km}^2$

$A_i = 0,200000 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (N_l) e indiretta (N_i) delle linee:

LINEA ALIMENTAZIONE BT

$N_l = 0,003740$

$N_i = 0,062500$

LINEA TELEFONICA

$N_l = 0,015732$

$N_i = 0,250000$

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: INTERNO

$P_a = 1,00E+00$

$P_b = 1,0$

$P_c \text{ (IMPIANTO BT)} = 1,00E+00$

$P_c \text{ (IMPIANTO TELEFONICO)} = 1,00E+00$

$P_c = 1,00E+00$

$P_m \text{ (IMPIANTO BT)} = 9,20E-01$

$P_m \text{ (IMPIANTO TELEFONICO)} = 9,20E-01$

$P_m = 9,94E-01$

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

P_u (IMPIANTO BT) = 1,00E+00

P_v (IMPIANTO BT) = 1,00E+00

P_w (IMPIANTO BT) = 1,00E+00

P_z (IMPIANTO BT) = 1,00E+00

P_u (IMPIANTO TELEFONICO) = 1,00E+00

P_v (IMPIANTO TELEFONICO) = 1,00E+00

P_w (IMPIANTO TELEFONICO) = 1,00E+00

P_z (IMPIANTO TELEFONICO) = 1,00E+00

Zona Z2: ESTERNO

P_a = 1,00E+00

P_b = 1,0

P_c = 1,00E+00

P_m = 1,00E+00

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO DELLE LINEE IN CAVO

Dati del progettista / installatore:

Ragione sociale: SALVARANI ING. STEFANO

Indirizzo: VIA PEZZANA, 16

Città: CARPI

CAP: 41012

Provincia: MO

Albo professionale: INGEGNERI DI MODENA

Numero di iscrizione all'albo: 1850

Partita Iva: 02589730361

Codice Fiscale: SLVSFN69T23B819K

Committente:

Committente: COMUNE DI RUBIERA via Emilia, 5 - Rubiera (RE)

Descrizione struttura: PALESTRA PER ALLENAMENTO ATLETICA

Indirizzo: VIA CHIUSA, 2

Comune: RUBIERA

Provincia: RE

Si riporta di seguito per comodità di lettura la tabella con le condutture previste dalla norma CEI64-8.

Tabella 42C: Esempi di condutture

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Descrizione	Riferimento numerico
Cavi senza guaina o multipolari in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolanti	1-2
Cavi senza guaina o multipolari in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti	3-3A
Cavi senza guaina o multipolari in tubi protettivi non circolari posati su pareti	4-4A
Cavi senza guaina o multipolari in tubi protettivi annegati nella muratura	5-5A
Cavi multipolari (o unipolari con guaina), con o senza armatura, e cavi con isolamento minerale:	
posati su o distanziati da pareti	11
fissati su soffitti	11A
fissati distanziati da soffitti	11B
su passerelle non perforate	12
su passerelle perforate	13
su mensole	14
fissati da collari	15
su passerelle a traversini	16
Cavi unipolari con guaina (o multipolari) sospesi a od incorporati in fili o corde di supporto	17
conduttori nudi o cavi senza guaina su isolatori	18
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) in cavità di strutture	21
Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati in cavità di strutture	22
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) in tubi protettivi circolari posati in cavità di strutture	22A
Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi non circolari posati in cavità di strutture	23
Cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi non circolari annegati nella muratura	24
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) in tubi protettivi non circolari annegati nella muratura	24A
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) posati in:	25
- controsoffitti	
- pavimenti sopraelevati	
Cavi senza guaina e cavi multipolari (o unipolari con guaina) in canali posati su parete:	
con percorso orizzontale	31
con percorso verticale	32
Cavi senza guaina posati in canali incassati nel pavimento	33
Cavi multipolari posati in canali incassati nel pavimento	33A
Cavi senza guaina in canali sospesi	34
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) in canali sospesi	34A
Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro cunicoli chiusi, con percorso orizzontale o verticale	41

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)**RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI**

Descrizione	Riferimento numerico
Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro cunicoli ventilati incassati nel pavimento	42
Cavi unipolari con guaina e multipolari posati in cunicoli aperti o ventilati con percorso orizzontale o verticale	43
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) posati direttamente entro pareti termicamente isolanti	51
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) posati direttamente nella muratura senza protezione meccanica addizionale	52
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) posati direttamente nella muratura con protezione meccanica addizionale	53
Cavi unipolari con guaina e multipolari in tubi protettivi interrati od in cunicoli interrati	61
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) interrati senza protezione meccanica addizionale	62
Cavi multipolari (o unipolari con guaina) interrati con protezione meccanica addizionale	63
Cavi senza guaina posati in elementi scanalati	71
Cavi senza guaina posati in canali provvisti di elementi di separazione	72
Cavi senza guaina in tubi protettivi o cavi unipolari con guaina (o multipolari) posati in stipiti di porte	73
Cavi senza guaina in tubi protettivi o cavi unipolari con guaina (o multipolari) posati in stipiti di finestre	74
Cavi multipolari immersi in acqua	81

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza [Hz]
400	TT UI=50 Ra=1 Ig=50	3 Fasi + Neutro	25	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I_{cc} [kA]	dV a monte [%]	$\text{Cos } \varphi_{cc}$	$\text{Cos } \varphi$ carico
10	0,0	0,50	0,86

SG TECNICA: consulenza e progettazione impianti elettrici, prevenzione incendi

Guareschi Ing. Alberto - Via San Carlo, 26 - Sassuolo (MO) _ Cell. 329/2257798 _ Tel. 0536/811331 _ Fax. 0536/811331 _ E-mail: guareschi.alberto@tin.it

Salvarani Ing. Stefano - Via Pezzana, 16 - Carpi (MO) _ Cell. 335/6074803 _ Tel. / Fax. 059/669523 _ E-mail: salvaranistefano@sgtecnica.it

STRUTTURA QUADRI

QGC1 - INTERRUTTORE IN QGC1

QG - QUADRO GENERALE

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)
RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
--------	-----------	------------------------	--------	-------	-----------------	-----------------------

Quadro: [QGC1] INTERRUOTTORE IN QGC1

LINEA PRINCIPALE		3F+N+PE	22,9	0,86	400	39,07
------------------	--	---------	------	------	-----	-------

Quadro: [QG] QUADRO GENERALE

GENERATORE ARIA CALDA CON SGANCIO MOTOCONDENSANTE ESTERNA GENERALE	U1.1.1	3F+N+PE	7,26	0,80	400	13,09
PRESE						
PRESE SPOGLIATOIO SERVIZI	U1.2.1	F+N+PE	4,13	0,90	230	20
PRESE ATTREZZI	U1.2.2	F+N+PE	6	0,89	400	14,49
PRESE SERVIZIO	U1.2.3	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,24
POMPA DI CALORE	U1.2.4	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,24
ESTRATTORE	U1.2.5	F+N+PE	2	0,90	230	9,66
GENERALE ILLUMINAZIONE		F+N+PE	0,98	0,90	230	4,73
ACCENSIONE A1	U1.2.6	F+N+PE	0,02	0,90	230	0,09
ACCENSIONE A2	U1.2.7	F+N+PE	4,1	0,90	400	11,11
ACCENSIONE A3	U1.2.8	F+N+PE	0,8	0,90	230	3,86
EMERGENZA	U1.2.9	F+N+PE	0,8	0,90	230	3,86
ILLUMINAZIONE SPOGLIATOI SERVIZI	U1.2.10	F+N+PE	0,8	0,90	230	3,86
ILLUMINAZIONE CORSIA ESTERNA INGRESSI	U1.2.11	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
ILLUMINAZIONE ESTERNA	U1.2.12	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
GENERALE SERVIZI						
CHIAMATA CAMPANELLO CENTRALINO TELEFONICO	U1.2.13	F+N+PE	1,4	0,90	230	6,76
IMPIANTO EVACUAZIONE MANUALE	U1.2.14	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
PREDISPOSIZIONE DIFFUSIONE SONORA	U1.2.15	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
	U1.2.16	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]	T_{sd} [s]
Siglatura	Poli	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

Quadro: [QGC1] INTERRUTTORE IN QGC1

PROTEZIONE GENERALE CON SGANCIO GENERALE	iC60 H	C	63	63	-	0,63	0,63	-
Q1	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	S

Quadro: [QG] QUADRO GENERALE

GENERATORE ARIA CALDA CON SGANCIO	iC60 N	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q1.1.1	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
MOTOCONDENSANTE ESTERNA	C40 N	C	20	20	-	0,2	0,2	-
Q1.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
GENERALE PRESE	iC60 N	C	32	32	-	0,32	0,32	-
Q1.1.3	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
PRESE SPOGLIATOIO SERVIZI	C40 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.2.1	1+N	-	-	-	-	-	-	-
PRESE ATTREZZI	C40 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.2.2	1+N	-	-	-	-	-	-	-
PRESE SERVIZIO	C40 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.2.3	1+N	-	-	-	-	-	-	-
POMPA DI CALORE	C40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q1.2.4	1+N	-	-	-	-	-	-	-
ESTRATTORE	C40 a	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q1.2.5	1+N	-	-	-	-	-	-	-
GENERALE ILLUMINAZIONE	iC60 N	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q1.1.4	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
ACCENSIONE A1	C40 N	C	6	6	-	0,06	0,06	-

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]	T_{sd} [s]
Siglatura	Poli	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Q1.2.6	1+N	-	-	-				
ACCENSIONE A2	C40 N	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q1.2.7	1+N	-	-	-				
ACCENSIONE A3	C40 N	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q1.2.8	1+N	-	-	-				
EMERGENZA	C40 N	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q1.2.9	1+N	-	-	-				
ILLUMINAZIONE SPOGLIATOI SERVIZI	C40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.2.10	1+N	-	-	-				
ILLUMINAZIONE CORSA ESTERNA INGRESSI	C40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.2.11	1+N	-	-	-				
ILLUMINAZIONE ESTERNA	C40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.2.12	1+N	-	-	-				
GENERALE SERVIZI	C40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
CHIAMATA CAMPANELLO	C40 N	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q1.2.13	1+N	-	-	-				
CENTRALINO TELEFONICO	C40 N	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q1.2.14	1+N	-	-	-				
IMPIANTO EVACUAZIONE MANUALE	C40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.2.15	1+N	-	-	-				
PREDISPOSIZIONE DIFFUSIONE SONORA	C40 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.2.16	1+N	-	-	-				

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGC1] INTERRUTTORE IN QGC1

LINEA: PROTEZIONE GENERALE CON SGANCIO GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
22,9	39,07	39,07	38,59	36,85	0,86		1	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	uni	3	21	30			-	ravv.		1

Sezione fase	Conduttori neutro	[mm ² PE]	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max prog} [%]$
1x 25	1x 25	1x 25	2,16	0,32	13,71	20,32	0,04	0,04	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{cc min fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
39,07	135	10	9,42	4,45	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
PROTEZIONE GENERALE CON SGANCIO GENERALE	iC60 H	4	C	63	63	-	0,63	0,63
Q1	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
 PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGC1] INTERRUTTORE IN QGC1

LINEA: LINEA PRINCIPALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
22,9	39,07	39,07	38,59	36,85	0,86			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.1	3F+N+PE	uni	60	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione fase	Conduttori neutro	mm^2 PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [%]$	$\Delta V_{tot} [%]$	$\Delta V_{max\ prog} [%]$
1x 25	1x 25	1x 25	43,2	6,36	56,91	26,68	0,83	0,87	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ min\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
39,07	100,44	9,42	3,67	1,27	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
 PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: SEZIONATORE GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
22,9	39,07	39,07	38,59	36,85	0,86		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	63	6	0,00	0,00	5

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: GENERATORE ARIA CALDA CON SGANCIO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7,26	13,09	13,09	13,09	13,09	0,8	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lung h. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.1	3F+N+PE	multi	70	31	30			-	ravv.	10	1

Sezione fase	Conduttori neutro	mm ² PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 10	1x 10	1x 10	126,0	6,03	182,91	32,71	0,74	1,62	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
13,09	27	3,67	1,24	0,4	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GENERATORE ARIA CALDA CON SGANCIO	iC60 N	4	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1.1.1	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
 PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE
QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE
LINEA: MOTOCONDENSANTE ESTERNA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
4,13	20	0	0	20	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lung h. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.2	F+N+PE	uni	15	05	30			-	ravv.	3	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	67,5	2,15	124,41	28,82	1,32	2,2	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
20	20,8	1,77	0,87	0,58	0,05

Designazione / Conduttore
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
MOTOCONDENSANTE ESTERNA	C40 N	1+N	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
 PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE
QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE
LINEA: GENERALE PRESE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
6	14,49	14,49	14,49	0	0,89		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
GENERALE PRESE	iC60 N	4	C	32	32	-	0,32	0,32
Q1.1.3	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE
QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE
LINEA: PRESE SPOGLIATOIO SERVIZI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,5	7,24	0	7,24	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.1	F+N+PE	uni	20	01	30			-	ravv.	3	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	90,0	2,86	146,91	29,54	0,63	1,51	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
7,24	16,9	1,77	0,74	0,49	0,05

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PRESE SPOGLIATOIO SERVIZI	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.1	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
 PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: PRESE ATTREZZI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,5	7,24	0	7,24	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.2	F+N+PE	multi	20	03A	30			-	ravv.	3	1

Sezione Conduttori [mm ²]					R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE									
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5			144,0	2,18	200,91	28,86	1,03	1,91	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
7,24	19,5	1,77	0,55	0,36	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PRESE ATTREZZI	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.2	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE
QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE
LINEA: PRESE SERVIZIO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2	9,66	9,66	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.3	F+N+PE	multi	70	03A	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	315,0	7,07	371,91	33,75	3,03	3,91	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
9,66	18	1,77	0,3	0,19	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PRESE SERVIZIO	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.3	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
 PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE
QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE
LINEA: POMPA DI CALORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,98	4,73	4,73	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.4	F+N+PE	multi	20	03A	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	240,0	2,36	296,91	29,04	1,12	2	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4,73	9,9	1,77	0,37	0,24	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
POMPA DI CALORE	C40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.2.4	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
 PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: ESTRATTORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,02	0,09	0,09	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.5	F+N+PE	multi	20	03A	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	240,0	2,36	296,91	29,04	0,02	0,9	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,09	9,9	1,77	0,37	0,24	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ESTRATTORE	C40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.2.5	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE
QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE
LINEA: GENERALE ILLUMINAZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
4,1	11,11	4,83	11,11	3,86	0,9		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GENERALE ILLUMINAZIONE	iC60 N	4	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1.1.4	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: ACCENSIONE A1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,8	3,86	3,86	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.6	F+N+PE	multi	70	31	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	504,0	7,63	560,91	34,31	1,93	2,81	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
3,86	13,5	1,77	0,2	0,13	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ACCENSIONE A1	C40 N	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.2.6	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: ACCENSIONE A2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,8	3,86	0	3,86	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.7	F+N+PE	multi	60	31	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	720,0	7,08	776,91	33,76	2,75	3,63	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
3,86	9,9	1,77	0,14	0,09	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ACCENSIONE A2	C40 N	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.2.7	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: ACCENSIONE A3

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,8	3,86	0	0	3,86	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.8	F+N+PE	multi	50	31	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	600,0	5,9	656,91	32,58	2,29	3,17	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
3,86	9,9	1,77	0,17	0,11	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ACCENSIONE A3	C40 N	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.2.8	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: EMERGENZA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.9	F+N+PE	multi	100	31	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	1200,0	11,8	1256,91	38,48	1,14	2,02	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	9,9	1,77	0,09	0,05	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
EMERGENZA	C40 N	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.2.9	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: ILLUMINAZIONE SPOGLIATOI SERVIZI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	0	2,41	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.10	F+N+PE	multi	20	31	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	144,0	2,18	200,91	28,86	0,34	1,22	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,41	13,5	1,77	0,55	0,36	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE SPOGLIATOI SERVIZI	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.10	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
 PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: ILLUMINAZIONE CORSIA ESTERNA INGRESSI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	0	2,41	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.11	F+N+PE	multi	70	31	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	504,0	7,63	560,91	34,31	1,2	2,08	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,41	13,5	1,77	0,2	0,13	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE CORSIA ESTERNA INGRESSI	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.11	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: ILLUMINAZIONE ESTERNA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	0	2,41	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.12	F+N+PE	multi	70	31	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	504,0	7,63	560,91	34,31	1,2	2,08	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,41	13,5	1,77	0,2	0,13	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE ESTERNA	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.12	1+N	-	-	-				

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.2.12	iCT 16A Na (6A - AC7b)		16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: GENERALE SERVIZI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,4	6,76	6,76	0	0	0,9		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GENERALE SERVIZI	C40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

Committente: **COMUNE DI RUBIERA** Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE
QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE
LINEA: CHIAMATA CAMPANELLO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.13	F+N+PE	multi	10	03A	30			-	ravv.	3	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	120,0	1,18	176,91	27,86	0,11	0,99	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	14,3	1,77	0,62	0,41	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
CHIAMATA CAMPANELLO	C40 N	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.2.13	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
 PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE
QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE
LINEA: CENTRALINO TELEFONICO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.14	F+N+PE	multi	10	03A	30			-	ravv.	3	1

Sezione Conduttori [mm ²]					R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE									
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5			120,0	1,18	176,91	27,86	0,11	0,99	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	14,3	1,77	0,62	0,41	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
CENTRALINO TELEFONICO	C40 N	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.2.14	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
 PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: IMPIANTO EVACUAZIONE MANUALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.15	F+N+PE	multi	10	03A	30			-	ravv.	3	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	120,0	1,18	176,91	27,86	0,28	1,16	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,41	14,3	1,77	0,62	0,41	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
IMPIANTO EVACUAZIONE MANUALE	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.15	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
 PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: PREDISPOSIZIONE DIFFUSIONE SONORA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.16	F+N+PE	multi	10	03A	30			-	ravv.	3	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	120,0	1,18	176,91	27,86	0,28	1,16	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,41	14,3	1,77	0,62	0,41	0,05

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PREDISPOSIZIONE DIFFUSIONE SONORA	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.16	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Committente: COMUNE DI RUBIERA Via Emilia, 5 - 42048 Rubiera (RE)

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO DEI MAGAZZINI COMUNALI CON CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO PARZIALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DI ATLETICA LEGGERA
PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO - Documento: RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI