



AZIENDA SANITARIA PROVINCIALE

SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE - REGIONE SICILIA  
**Azienda Sanitaria Provinciale di Agrigento**  
Viale della Vittoria 321, 92100 Agrigento

OGGETTO:

**PROGETTO DI ADEGUAMENTO ANTINCENDIO DEL  
POLIAMBULATORIO DI PALMA DI MONTECHIARO SITO  
IN VIA MACCACARO, S.N.  
PARERE ANTINCENDIO N. 11685  
ATTIVITA' N. 68.4.B DEL D.P.R. 151/2011**

## **PROGETTO ESECUTIVO**

TAVOLA:  7.4	TITOLO ELABORATO:  <b>IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE E CALCOLI ELETTRICI</b>		
Nome file:	7.4 - Elettrico - Relazione e calcoli elettrici.doc	Scala:	

B					
A	EMISSIONE	FEBBRAIO 2019			
REV.	DESCRIZIONE	DATA	VERIFICATO	CONTROLLATO	APPROVATO

Il Progettista:

Il RUP:

Il R.T.S.A.:



GEOM. CALOGERO CAPRARO

ING. ALESSANDRO DINOLFO

Visti ed approvazioni:

## INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>SINTESI TECNICA DELL'IMPIANTO ESISTENTE .....</b>	<b>3</b>
2.1.	Caratteristiche generali .....	3
2.2.	Configurazione generale .....	3
<b>3.</b>	<b>INTERVENTI IN PROGETTO.....</b>	<b>5</b>
3.1.	Caratteristiche e tipologia dei nuovi utilizzatori .....	5
3.2.	Interventi di adeguamento impianto esistente .....	5
3.3.	Interventi di integrazione dell'impianto esistente.....	7
3.3.1.	<u>Quadro QLA</u> .....	7
3.4.	Normativa di riferimento .....	8
3.5.	Calcoli di verifica e dimensionamento .....	10
3.5.1.	<u>Dimensionamento dei conduttori di progetto</u> .....	10
3.5.2.	<u>Verifiche linee</u> .....	11
3.5.3.	<u>Calcolo delle correnti di corto circuito</u> .....	12
3.5.4.	<u>Protezione dai sovraccarichi</u> .....	14
3.5.5.	<u>Protezione dai cortocircuiti</u> .....	15
3.5.6.	<u>Protezione dai contatti diretti</u> .....	16
3.5.7.	<u>Protezione dai contatti indiretti</u> .....	17
3.5.8.	<u>Tipologie di cavi</u> .....	17
3.5.9.	<u>Tipologie di cavidotti</u> .....	18
3.5.10.	<u>Impianto di messa a terra</u> .....	18
3.5.11.	<u>Tabulati di calcolo</u> .....	19

## 1. PREMESSA

La presente relazione attiene alla sezione progettuale relativa agli interventi sull'impianto elettrico esistenti necessari a garantire l'alimentazione delle apparecchiature elettroidrauliche ed elettroniche di allarme previste nell'ambito del più generale progetto di adeguamento e aggiornamento prevenzione incendi del poliambulatorio di Palma di Montechiaro al D.M. 19/03/2015 "*Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione e esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18/09/2002*".

Sulla base della documentazione allegata al progetto definitivo sottoposto al preventivo parere del Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Agrigento (pratica 1669 - parere positivo prot. 0011685 del 28/11/2016) l'impianto elettrico esistente, realizzato su specifico progetto, risulta dotato della prevista dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore ai sensi dell'art. 7 del D.M. 374/2008; pertanto, in relazione alle caratteristiche delle opere previste, l'intervento progettuale in esame risulta classificabile, ai sensi dell'art. 5 comma 4 del citato D.M. 37/2008, come "ampliamento" dell'impianto esistente e per questa tipologia, ai sensi dell'art. 7 comma 3, l'installatore dovrà rilasciare la relativa certificazione di conformità.

## 2. SINTESI TECNICA DELL'IMPIANTO ESISTENTE

### 2.1. Caratteristiche generali

L'impianto attuale è configurato sulla base dei seguenti dati:

- Categoria Impianto: TNS
- Tensione di alimentazione: 400/230 V
- Frequenza: 50 Hz
- Potenza installata: 300 KW
- Potenza effettiva: 270 KW
- Coefficiente di utilizzazione  $K_u= 0,90$
- Coefficiente di contemporaneità  $K_c= 1$
- Alimentazione: derivata direttamente a valle delle cabina di E-Distribuzione;

L'impianto è dotato del Certificato di conformità rilasciato dall'impresa installatrice Garufi Domenico Costruzioni Srl con sede in S.Gregorio La Punta (CT).

### 2.2. Configurazione generale

L'impianto, come verificato in sede di sopralluoghi, si articola secondo il seguente schema:

Quadro generale ENEL, alloggiato all'interno di uno specifico vano ricavato nell'androne della scala principale di accesso al piano primo, è costituito da un armadio di 2000x700x400 mm con sportello a vetri e che alloggia un sezionatore da 630 A (v. foto 1-2) oltre agli interruttori generali per i diversi quadri di zona (v. foto 3); l'arrivo dal gruppo di consegna di E-Distribuzione è costituito da un quadro che alloggia un semplice sezionatore da 630 A (v. foto 4).

Dal Quadro generale sono derivati quadri di zona denominati come:

- a) Quadro RX (piano seminterrato);
- b) Quadro centrale termofrigorifera (copertura);
- c) Quadro Ascensore 1 (vano scala principale);
- d) Quadro montacarichi (vano ripostiglio seminterrato)
- e) Quadro ascensore 2 (Piano terra)
- f) Quadro UPS prese

- g) QZ1 quadro cantinato
- h) QZ2 quadro piano rialzato lato dx
- i) QZ3 quadro piano rialzato lato sx
- l) QZ4 quadro piano primo lato dx
- m) QZ5 quadro piano primo lato sx
- n) quadro autoclave (piano seminterrato)
- o) quadro servizi esterni

	
Foto 1: panoramica vano quadri; la freccia indica l'infisso in legno esistente	Foto 2 : vista laterale del quadro generale
	
Foto 3: dettaglio linea centrale quadro generale con gli interruttori di protezione dei circuiti di alimentazione dei quadri di piano	Foto 4: quadro a valle del gruppo di consegna E-Distribuzione con alloggiamento del singolo sezionatore

Rispetto alla configurazione riportata negli schemi unifilari del progetto messo a disposizione dall'ASP, per la sezione di impianto interessata dagli interventi del presente progetto, Quadro generale, non si rilevano varianti.

### 3. INTERVENTI IN PROGETTO

#### 3.1. Caratteristiche e tipologia dei nuovi utilizzatori

Il progetto di aggiornamento degli impianti di prevenzione incendi prevede la installazione delle seguenti nuove utenze elettriche:

- gruppo pompe di pressurizzazione con elettropompa principale da 5,5 Kw ( $I_n=10,6$  A) ed elettropompa pilota da 0,75 Kw ( $I_n=1,6$  A);
- un sistema di estrazione per i vani deposito con superficie superiore a 10 mq (Piani terra e primo per una potenza di 1,0 Kw;
- un sistema di estrazione per il vano macchine ascensore n°2 per una potenza di 0,5 Kw;
- una nuova centrale di allarme incendi della potenza complessiva di 0,8 Kw;
- le utenze elettriche servizi ausiliari richieste dai punti 6.2.1 (illuminazione) e 6.2.2 (prese di servizio) dalle UNI 1192 per il per il box antincendio;
- le utenze elettriche servizi ausiliari per la centrale di rilevazione e allarme incendi.

Gli interventi in progetto sono completati con l'installazione di un gruppo elettrogeno avente le seguenti caratteristiche:

potenza di targa:	25 KVA
cos $\phi$ :	0,80
potenza attiva:	20 Kw

#### 3.2. Interventi di adeguamento impianto esistente

Nell'ambito degli interventi di aggiornamento dell'impianto di prevenzione incendi al D.M. 19/03/2015, oltre alla installazione di nuove utenze elettriche (v. § 3.1), è necessario adeguare il quadro elettrico Generale in modo da garantire, in caso di incendio, lo sgancio in emergenza dell'impianto mantenendo comunque l'alimentazione della centrale di allarme, del gruppo di pressurizzazione pompe idranti, del sistema estrazione del vano ascensore e dei depositi.

In relazione alle esigenze sopra definite è stato previsto di adeguare il Quadro generale sostituendo il sezionatore esistente da 630 A con un interruttore magnetotermico 4P da 630 A P.I. 36 KA attrezzato di bobina di sgancio 48V a.c./d.c. (v. E-lab. 7. 2); di seguito si riporta la curva di intervento del nuovo interruttore generale.

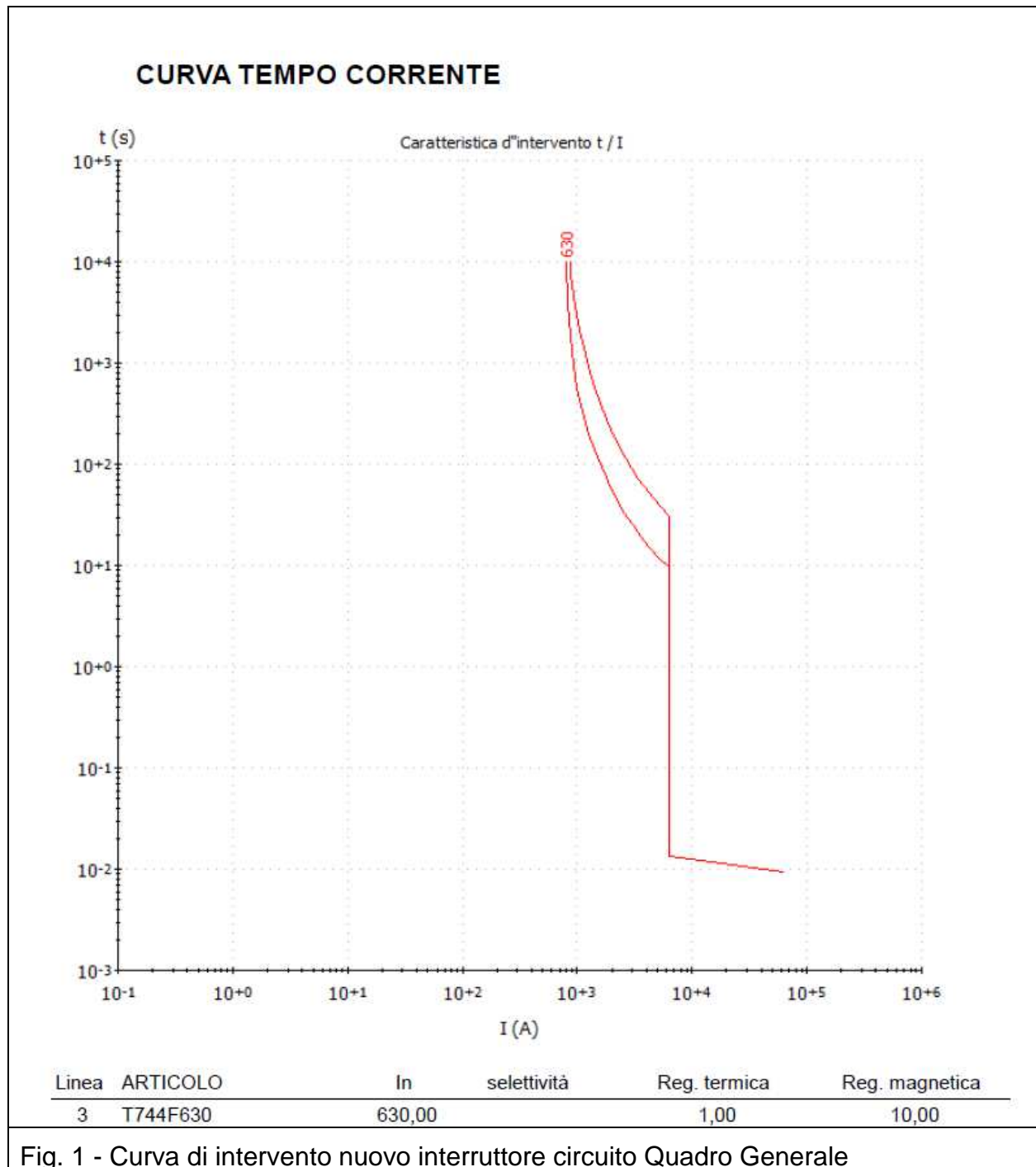


Fig. 1 - Curva di intervento nuovo interruttore circuito Quadro Generale

L'interruttore di alimentazione della "Centrale Termo Frigorifera" sarà attrezzato con una bobina di sgancio 24 V a.c./d.c. (v. Elab. 7.2) in modo da garantire, in caso di incendio, l'interruzione del flusso di aria; inoltre in corrispondenza della immissione ai piani dei canali di mandata e di aspirazione dell'aria sarà installata una serranda tagliafuoco con comando di chiusura dalla centrale di allarme incendi.

L'intervento di adeguamento previsto sul Quadro Generale, anche in relazione alle nuove utenze da alimentare, risultano compatibili con la configurazione del progetto originario in quanto:

- non variano la taglia del sezionatore esistente (630 A) a valle del gruppo di consegna di E-Distribuzione;
- non variano la sezione dei cavi che, a valle del gruppo di misura di E-Distribuzione alimentato il Quadro Generale;
- non variano la corrente nominale  $I_n$  del dispositivo generale.

### 3.3. Interventi di integrazione dell'impianto esistente

Per garantire l'alimentazione delle nuove utenze richieste dall'adeguamento alla norme di prevenzione incendi (gruppo di pressurizzazione, centrale di allarme, ecc.), nello schema generale dell'impianto è stata inserita (v. Elab. 7.2):

- il nuovo quadro QLA alimentato in derivazione dalla morsetteria di consegna a monte dell'interruttore del Quadro Generale attraverso un interruttore magnetotermico quadripolare caratteristica C da 40 A e P.I. 6 KA con modulo differenziale con  $I_{dn} = 0,3$  A e un circuito previsto con cavo multipolare FG16OR16 in formazione 5G10;
- un gruppo elettrogeno dotato del relativo quadro di scambio per garantire l'alimentazione in automatico in caso di mancanza di tensione dalla rete principale e un circuito previsto con cavo multipolare FG7OR in formazione 5G16;

#### 3.3.1. Quadro QLA

Il nuovo quadro QLA è costituito da una carpenteria dim. 700x695x215 mm con grado di protezione IP65 dotato di sportello a vetri lucchettato e posizionato in luogo presidiato da personale dell'Azienda Sanitaria (ufficio sportelli 2). Il quadro sarà attrezzato con:

- un interruttore magnetotermico 4P da 40 A caratteristica C con P.I. di 6 KA (generale lato rete);
- un interruttore magnetotermico 4P da 50 A caratteristica C con P.I. di 6 KA (generale lato gruppo elettrogeno);
- n°3 lampade spia complete di sezionatore a fusibili;
- un interruttore magnetotermico 4P caratteristica D da 20 A P.I. 6 KA con modulo differenziale  $I_{dn}$  da 0,03 A tipo AC (circuito C3);



- n°2 interruttori magnetotermici 1P+N da 10 A caratteristica C P.I. 4,5 KA con modulo differenziale  $I_{dn}$  da 0,03 A tipo AC (circuiti C4-C7);
- n°2 interruttori magnetotermici 2P da 10 A caratteristica D P.I. 6 KA con modulo differenziale  $I_{dn}$  da 0,03 A tipo AC (circuiti C5-C6);
- un interruttore magnetotermico 1P+N caratteristica C da 16 A P.I. 4,5 KA con modulo differenziale  $I_{dn}$  da 0,03 A tipo AC (circuito C8);
- uno scaricatore di sovratensioni da 5KA con relativo sezionatore a fusibili.

### 3.4. Normativa di riferimento

Nello sviluppo del progetto degli interventi di adeguamento dell'impianto esistente si è fatto riferimento alle seguenti normative:

- DPR n. 81 del 2008 (Testo unico sulla sicurezza) : “ *Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro*”;
- Legge n. 615 del 01/03/1966: “*Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione*”
- Legge 186 del 1/3/1968, “*Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni di impianti elettrici ed elettronici*”;
- Legge 18/10/1977, n. 791: *Attuazione delle direttive del Consiglio della Comunità Europea relativa alle garanzie di sicurezza che dovrà possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;*
- del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 22 Gennaio 2008, n.37;
- D.M. 18 settembre 2002 come modificato dal D.M. 19 marzo 2015;
- D. Lgs 106/2017 recepimento Regolamento UE 305/2011.

Inoltre si è fatto riferimento alle Normative CEI attualmente in vigore; in particolar modo le norme CEI prese in considerazione sono:

- CEI 64-8 : Impianti elettrici a uso residenziale e civile;
- CEI 64-8 Variante V4: Cavi elettrici CPR
- CEI 11-1 : Impianti di produzione trasporto e distribuzione energia elettrica :Norme generali;
- CEI 11-8 : Impianti di produzione trasporto e distribuzione energia elettrica :”Impianti di terra”;

- CEI 11-17 : Impianti di produzione trasporto e distribuzione energia elettrica :”Linee in cavo”;
- CEI 20-22: fascicolo 1025/1987 e varianti, prova dei cavi non propaganti l’incendio;
- CEI 171-13/1 : Quadri BT;
- CEI 23-3 : Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari ( per tensione nominale non superiore a 415V in corrente alternata);
- CEI 23-9 : “ Apparecchi di comando non automatici ( interruttori ) per installazione fissa per uso domestico e similare. Prescrizioni generali”;
- CEI 23-18 : “ Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatore di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari”;
- CEI 23-5 : “Prese a spina per usi domestici e similari”;
- CEI 23-14 : “ Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori “;
- CEI 23-8 : “ Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro PVC e accessori “;
- UNI EN 12464-1 "Illuminazione posti di lavoro Parte 1: Posti di lavoro interni"
- CEI 64-8/1/2/3/4/5/6/7: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”;
- CEI 64-12 : “ Guida per l’esecuzione dell’impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”;
- CEI 31-35 e 31-35/A: Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi;
- CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione prescrizioni generali;
- CEI 64-7: “Impianti elettrici di illuminazione pubblica”;
- CEI EN 60529 CT 70: “ Grado di protezione degli involucri ( Codici IP);
- CEI 30-31: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione;
- CEI 81-1 : fascicolo 1439/1990 e varianti “ Protezione di strutture contro i fulmini”
- CEI 64-12: “Guida per l’esecuzione degli impianti di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”;
- CEI 81-3: “ Valori medi del numero di fulmini a terra per un anno e per chilometro quadrato dei comuni d’Italia;
- CEI UNEL 35024 : “Portata di corrente in regime permanente dei cavi”;
- CEI 103-1 Impianti telefonici interni
- IEEE 802 :Tipologie di reti per il trasporto dati.

### 3.5. Calcoli di verifica e dimensionamento

Di seguito si riportano i criteri adottati per il calcolo degli elementi, i quadri e i circuiti previsti nel presente progetto. Il capitolo viene completato con l'inserimento dei relativi tabulati di calcolo.

#### 3.5.1. Dimensionamento dei conduttori di progetto

La sezione ottimale del conduttore in ciascun tratto di linea dipende da molteplici fattori quali sono: la corrente d'impiego, la massima caduta di tensione ammissibile, il tipo di posa, il tipo di isolante, la temperatura ambiente.

Nel caso di linee terminali o derivate la corrente d'impiego è calcolata attraverso la relazione:

$$I_b = K_u \cdot P / k \cdot V \cdot \cos \phi$$

dove:

- P è la potenza, in Watt, che la linea dovrà alimentare;
- $K_u$  è il fattore di utilizzazione;
- k vale 1 per i circuiti monofase e  $\sqrt{3}$  per quelli trifase;
- V è il valore efficace della tensione nominale in Volt;
- $\cos \phi$  è il fattore di potenza media.

Nel caso di linee non terminali o di distribuzione il valore di corrente circolante nella fase e nel neutro è calcolata come somma vettoriale delle correnti circolanti nelle linee derivate da quella in esame considerando il coefficiente di contemporaneità ed in base ad esso la corrente circolante in ciascuna fase (e nell'eventuale neutro) di ogni linea è ricavata mediante la formula:

$$I_b = K_c \cdot \sum I_{fd}$$

La determinazione della sezione ottimale del cavo che deve portare la corrente di impiego dipende da tre fenomeni fisici: termico, elettrico e meccanico. Sulla base di questi fenomeni si dimensiona il conduttore di fase tenendo conto, rispettivamente, della portata del cavo, della caduta di tensione e della meccanica della posa.

La relazione fondamentale da soddisfare, al fine di evitare un eccessivo surriscaldamento del cavo, con conseguente danneggiamento dell'isolante con possibilità d'innesco incendio, è la seguente:

$$I_b \leq I_z$$

dove  $I_z$  è la portata della conduttura.

I valori di portata dei cavi sono ricavati dalle norme CEI-UNEL 35024/1. In fase di calcolo è stato inoltre ipotizzato, per i cavi con tratti in comune con altri circuiti, un coefficiente di riduzione della portata dipendente dal numero dei circuiti raggruppati.

Gli apparecchi utilizzatori sono costruiti per funzionare correttamente ad un certo valore di tensione nominale e per questo è necessario verificare che la caduta di tensione lungo la linea non assuma valori troppo elevati. Il calcolo di verifica delle sezioni dei cavi adottati per ogni circuito, stabilito cautelativamente che la caduta di tensione massima non superasse mai il valore del 3,5% (la norma impone al massimo il 4%), è stato effettuato dal software attraverso la seguente formulazione:

$$\Delta V_f = I_b \cdot [r \cos \phi_c + x \sin \phi_c] \cdot L + L^2 (r^2 + x^2) / 2V_f$$

dove:

- $\Delta V_f$  è la caduta di tensione;
- $V_f$  è la tensione di fase
- $I_b$  è la corrente di impiego della linea
- $L$  è la lunghezza della conduttura;
- $r$  è la resistenza specifica del conduttore
- $x$  è la reattanza specifica del conduttore
- $\phi_c$  è l'angolo di sfasamento fra  $I_b$  e  $V_f$

### 3.5.2. Verifiche linee

Le verifiche delle linee e degli interruttori sia esistenti (Quadro Enel) che di progetto (Quadro QL1) sono state sviluppate attraverso specifico software fornito dalla bTicino che opera secondo i seguenti criteri.

Fissato per ciascuna linea  $\Delta V_{max} = 3,5\%$  e un  $\cos \phi = 0.9$ , dalla relazione

$$I_b = P / V \cos \phi$$

Si ricava il valore della corrente di impiego  $I_b$

Dalla relazione

$$S = \Sigma M_{(A)} / K \Delta V$$

viene invece calcolato il valore della sezione del cavo che deve verificare le seguenti condizioni termiche:

verifica a regime:

$$I_z \geq I_b$$

verifica al sovraccarico:  $I_n \leq I_z$

verifica al corto circuito:  $\int i^2 dt \leq K^2 S^2$

dove:

$I_b$  è la corrente di esercizio,

$I_z$  è la portata del cavo

$I_n$  è la corrente di intervento del dispositivo di protezione.

Nel complesso allora sarà soddisfatta la condizione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

Durante il processo di calcolo il software verifica che ogni circuito soddisfi le superiori disequaglianze in relazione alla sezione ed alla tipologia del cavo inserito.

### 3.5.3. Calcolo delle correnti di corto circuito

Nel caso di sistema esistente di Tipo TNS che non dispone di una propria cabina di trasformazione ma è rifornito a valle del gruppo di misura di E-Distribuzione, il calcolo richiede i valori della corrente di corto circuito trifase ( $I_{cc0tr}$ ) e della corrente di corto circuito fase-neutro ( $I_{cc0f-n}$ ) nel punto di origine del sistema. Dal valore  $I_{cc0tr}$ , fornito da Gestore, si ricava l'impedenza totale a monte della rete a monte del punto di consegna secondo la seguente relazione:

$$Z_{of} = \frac{V_n}{\sqrt{3} I_{cc0tr}} [\Omega]$$

Per poter ripartire l'impedenza nelle sue componenti di resistiva e reattiva è necessario conoscere anche il fattore di sfasamento nel punto di origine in caso di corto circuito ( $\cos\Phi_{cc0}$ ) dato dalla:

$$R_{0f} = Z_{of} \cdot (\cos\Phi_{cc0}) [\Omega]$$

$$X_{0f} = Z_{of} \cdot (\sin\Phi_{cc0}) [\Omega]$$

Il programma assegna automaticamente un opportuno valore al  $(\cos\Phi_{cco})$  a seconda del valore di  $I_{cco}$  dedotto dalla tabella:

$I_{cco} (KA)$	$\cos\Phi_{cco}$
$I \leq 4,5$	0,8
$4,5 < I \leq 6$	0,7
$6 < I \leq 10$	0,5
$10 < I \leq 20$	0,3
$I > 20$	0,25

Dal valore  $I_{cco\ f-n}$  il programma ricava l'impedenza del neutro a monte del punto di consegna. Tale valore è necessario per effettuare il calcolo della corrente di corto circuito in caso di guasto fase-neutro in un punto qualunque del sistema TT:

$$Z_{0,fn} = \frac{V_n}{\sqrt{3}I_{cco\ f-n}} [\Omega]$$

dove:

$Z_{0,fn}$  = somma delle impedenze di fase e di neutro a monte del punto di consegna.

Assumendo un fattore di sfasamento determinato attraverso la tabella sopra riportata, si ricavano le componenti resistive e reattive della  $Z_{0,fn}$ :

$$R_{0,fn} = Z_{0,fn} \cdot (\cos\Phi_{cco}) [\Omega]$$

$$X_{0,fn} = Z_{0,fn} \cdot (\sin\Phi_{cco}) [\Omega]$$

Il valore della resistenza e della reattanza del neutro sono ricavabili come differenza:

$$R_{0n} = R_{0,fn} - R_{0,f} [\Omega]$$

$$X_{0n} = X_{0,fn} - X_{0,f} [\Omega]$$

A questo punto il software determina le correnti di corto circuito mediante le seguenti formule:

corto circuito trifase

$$I_{cctf} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \sqrt{(R_{0f} + R_1)^2 + (X_{0f} + X_1)^2}} [A]$$

corto circuito fase-fase

$$I_{ccf-f} = \frac{V_n}{2 \sqrt{(R_{0f} + R_1)^2 + (X_{0f} + X_1)^2}} [A]$$

corto circuito fase-neutro

$$I_{ccf-n} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \sqrt{(R_{0fn} + R_n + R_1)^2 + (X_{0fn} + X_n + X_1)^2}} [A]$$

La progettazione dell' impianto è stata inoltre effettuata in modo da garantire la sicurezza sia alle persone che agli apparecchi di utilizzazione nei riguardi:

- delle sovracorrenti (cortocircuiti e sovraccarichi);
- delle tensioni di contatto (dirette e indirette).

#### 3.5.4. Protezione dai sovraccarichi

Questo tipo di protezione si ottiene dimensionando opportunamente un interruttore magneto-termico che posto a valle di un circuito interrompa lo stesso in caso di circolazione di correnti elevate per tempi tali da provocare danni.

Considerando le grandezze:

- $I_b$  Corrente di impiego;
- $I_z$  Portata della conduttura;
- $I_n$  Corrente nominale del dispositivo di protezione;
- $I_f$  Corrente reale di intervento del dispositivo di protezione.

si deve in ogni caso garantire la circolazione di corrente durante il normale funzionamento dell'impianto; cioè se nei circuiti circola una corrente minore o uguale alla corrente di impiego il dispositivo di protezione non deve intervenire, per cui deve essere:

$$I_b \leq I_n$$

In secondo luogo è opportuno che nei circuiti non circolino correnti superiori alla loro portata; cioè il dispositivo di protezione deve intervenire prima che la corrente superi il valore della portata, per cui deve essere:

$$I_n \leq I_z$$

Le suddette disuguaglianze implicano, secondo la CEI 64-8 art. 433.2, che in definitiva sia sempre:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

### 3.5.5. Protezione dai cortocircuiti

Secondo la norma CEI 64-8 art. 434.2, i dispositivi deputati alla protezione contro i corto circuiti devono rispondere alle seguenti condizioni:

a) avere un potere di interruzione ( $P_i$ ) non inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione:

$$I_{ccmax} \leq P_i$$

b) intervenire in modo tale che tutte le correnti provocate da un corto circuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito siano interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura massima ammissibile.

Al fine di verificare quest'ultima condizione è necessario soddisfare, per ogni valore possibile di corto circuito, alla seguente relazione:

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

Il termine  $K^2 S^2$  rappresenta il massimo valore di energia specifica che il cavo è in grado di sopportare, supponendo un funzionamento adiabatico.

La formula della seconda condizione esprime chiaramente che se l'energia specifica

lasciata passare dal dispositivo di protezione non supera il valore  $K^2 S^2$  ammesso dal conduttore la protezione è assicurata in quanto la temperatura del cavo si mantiene inferiore al massimo valore ammissibile.

Il termine  $K^2 S^2$  risulta composto da due termini:

- $S$  è la sezione del conduttore in  $mm^2$
- $K$  è il coefficiente che tiene conto del materiale conduttore e delle caratteristiche termiche dell'isolante (calore specifico medio del materiale conduttore, resistività del materiale conduttore, temperatura iniziale e finale del conduttore).

I valori che assume  $K$  per i vari tipi di cavo, così come riportati dalla norma CEI 64-8 sono:

- 115 per i cavi in rame isolati in PVC
- 143 per i cavi in rame isolati in EPR
- 76 per i cavi in alluminio isolati in PVC
- 94 per i cavi in alluminio isolati in EPR

Se la protezione da corto circuito viene effettuata mediante interruttori con sola protezione magnetica, al fine di verificare la seconda condizione, si traccia sul diagramma  $I^2 t - I_{cc}$  dell'interruttore la retta corrispondente al  $K^2 S^2$  del cavo.

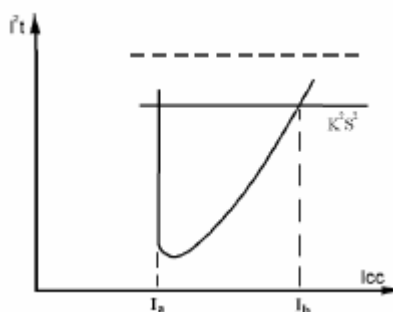


Se la retta non interseca la curva (retta tratteggiata in figura), cioè la retta sta sempre al di sopra, allora il cavo è protetto in quanto esso può sopportare un'energia superiore a quella lasciata passare dal dispositivo.

Se la retta e la curva si intersecano (retta continua in figura), allora si individuano i due punti  $I_a$  e  $I_b$ . Per correnti di corto circuito comprese tra questi due valori il cavo è protetto mentre per valori esterni non si ha protezione in quanto l'energia specifica che l'interruttore lascerebbe passare è superiore a quella sopportabile dal cavo. Al fine di avere una protezione totale dai corto circuiti è perciò necessario che risulti:

$$I_{cc\_min} \geq I_a \quad e \quad I_{cc\_max} \leq I_b$$

essendo  $I_{cc\_min}$  e  $I_{cc\_max}$  rispettivamente la minima e la massima corrente di corto circuito presunta al termine e all'inizio della condotta.



Nel caso di linea protetta solo da interruttore magnetico, una volta fissata la sezione dei cavi e il tipo di apparecchio posto a protezione, viene implicitamente imposto anche un vincolo alla lunghezza massima della linea da proteggere; infatti all'aumentare della lunghezza della condotta necessariamente diminuiscono i valori di corto circuito per guasto in fondo la linea, quando tali valori raggiungono  $I_a$  non è possibile allungare ulteriormente il cavo previo un mancato intervento del relè magnetico.

Se invece la linea è protetta da un interruttore magnetotermico che pertanto garantisce la protezione anche nel caso di sovraccarico, è necessario effettuare solo la verifica della  $I_{cc\_max}$  in quanto per qualsiasi corrente di corto circuito per guasto all'estremità della linea di valore tale da non provocare l'intervento del relè magnetico, la linea è comunque protetta dal relè termico.

Nel presente caso saranno impiegati soltanto interruttori magnetotermici o magnetotermici differenziali per cui basterà verificare esclusivamente che la  $I_{cc\_max}$  sia inferiore alla  $I_b$ .

### 3.5.6. Protezione dai contatti diretti

La protezione dai contatti diretti è assicurata dall'isolamento principale (al quale può risultare aggiunto quello supplementare) e dal grado di protezione IP delle apparecchiature e dei componenti.

### 3.5.7. Protezione dai contatti indiretti

Per contatto indiretto si intende il contatto con una massa in tensione a causa di un guasto dell'isolamento di un componente elettrico in tensione. Il sistema in esame attua la protezione TT: tutte le masse metalliche, le masse estranee ed i contatti di terra delle prese a spina sono collegati ad un impianto di messa a terra. In caso di difetto di isolamento, le protezioni sono state verificate in coordinamento tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito prima che la tensione di contatto assuma valori pericolosi. La norma CEI 64-8 capitolo 4 considera pericolosi valori di tensione di contatto superiori a 50V a.c. (Ambienti ordinari). Per attuare la protezione mediante dispositivi di massima corrente a tempo inverso (interruttori automatici magnetotermici) dovrà essere soddisfatta la seguente relazione:

$$R_a \times I_a \leq 50 \text{ V}$$

dove:

- $R_a$  rappresenta la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, espressa in ohm;
- $I_a$  rappresenta la corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione, espressa in Ampere;
- 50V rappresentano il limite massimo della tensione di contatto in condizioni ordinarie.

Per ovviare a possibili valori elevati di  $R_a$  il sistema è stato dotato di interruttori differenziali la cui corrente nominale di intervento differenziale ( $I_{dn}$ ) rappresenta la corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione, pertanto la condizione d'interruzione dell'alimentazione è rilevabile dalla seguente disequazione:

$$R_t \leq 50/I_{dn}$$

### 3.5.8. Tipologie di cavi

In progetto è stata prevista l'adozione delle seguenti tipologie di cavi:

- unipolari FS17 Classe Cca - s3, d1, a3, isolato in PVC di qualità S17 di colore giallo/verde conformi alle norme CEI UNEL 35716, CEI EN 60332 -1-2 per tutti i circuiti di terra;
- multipolari FG16R(O)16 Classe Cca - s3, d1, a3, isolato in gomma etilpropilena ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina di PVC con corda di rame di

classe 5 conformi alle norme CEI 20-13, CEI UNEL 35318, CEI EN 60332 -1-2;

- unipolari FG16R16 Classe Cca - s3, d1, a3, isolato in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina di PVC con corda di rame di classe 5 conformi alle norme CEI 20-13, CEI UNEL 35318, CEI EN 60332 -1-2;
- multipolari FG7OR isolato con gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi conformi alle CEI 20-13 - CEI UNEL 35375 (costruzione e requisiti), CEI EN 60332-1-2 (propagazione fiamma), CEI 20-22 II (propagazione incendio), CEI EN 50267-2-1 (emissione gas).

### 3.5.9. Tipologie di cavidotti

In progetto è stata prevista l'adozione delle seguenti tipologie di cavidotti:

- corrugato in PE ad alta densità a doppia parete con resistenza alla compressione non inferiore a 450N;
- tubi protettivi plastici rigidi, con classificazione media del tipo RK autoestinguenti, posti a vista;
- canale portacavi in PVC (minicanali) per posa a parete;
- tubi in materiale termoplastico autoestinguente a base di PVC, del tipo rigido piegabile a freddo serie media resistenza allo schiacciamento minimo di 750 N conformi alle norme CEI grado di protezione IP44 in esecuzione a vista su pareti;
- tubi di materiale termoplastico autoestinguente del tipo pieghevole e/o corrugato posti sottotraccia conformi alle norme CEI serie pesante, resistenza allo schiacciamento minimo di 750 N

### 3.5.10. Impianto di messa a terra

La struttura risulta dotata di un impianto di messa a terra costituito da picchetti interrati e treccia di rame nudo da 35 mmq. Il progetto prevede la connessione diretta dei nuovi circuiti di terra dalla morsetteria del quadro QLA a quella del quadro Generale la quale risulta già collegata al sistema di terra esistente.

A vantaggio della sicurezza si prevede comunque che l'impresa affidataria, prima del rilascio del certificato di conformità della parte di impianto realizzato, effettui una verifica complessiva dell'impianto con misura della resistenza di terra.

### 3.5.11. Tabulati di calcolo

Di seguito si riportano i tabulati di calcolo relativi agli elementi elettrici previsti nel progetto in esame.

**Progetto:** Poliambulatorio Palma di Montechiaro - Progetto

**Dati Impianto**

Tensione [V] : 380/220  
 Sistema di distribuzione : TT  
 Norma di calcolo : CEI 64-8  
 Norma posa cavi : CEI UNEL 35024

**Alimentazione in BT**

<b>Corrente di corto circuito presunta nel punto di consegna</b>		
Corrente di corto circuito trifase :	6,00	
Corrente di corto circuito monofase :	3,00	
Contributo motori alla corrente di C.to C.to	Potenza motori	Coefficiente motori

**Gruppo elettrogeno**

Tensione [V] :	380	
Sistema di distribuzione :	TT	
Potenza di targa alternatore [kVA] :	25,00	
Potenza nominale G.E. [kVA] :	25,00	
Cosφ G.E.	0,80	
Potenza attiva G.E. [kW] :	20,00	
Corrente erogata [A]	0,00	
Corrente disponibile [A]	12,85	
Contributo motori alla corrente di C.to C.to	Potenza motori	Coefficiente motori

**Progetto:** Poliambulatorio Palma di Montechiaro - Progetto -

**Quadro:** QG - Quadro generale -

**Dati Impianto**

Tensione [V] : 380/220  
 Sistema di distribuzione : TT  
 P.I. secondo norma : CEI EN 60947-2 - ICU

**QG - Quadro generale - Linea: 1 - sezionatore generale**

Megatiker M4 630F Magnetotermico

Articolo			Tipo di carico	sezionatore generale
Corrente regolata Ir [A]	1 * 670		Potenza nominale 3 // 240	364,60 kW
Intervento magnetico Im [A]	6.700,00		Coeff. Ku/Kc	0,87/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 5,99	317,91
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego Ib [A]	539,28
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	36,00		Lunghezza [m]	1,00
PI in backup	36,00		Sezione di fase	3 // 240
Selettività			Sezione di N / PEN	1 // 240
			Sezione di PE	1 // 25
			Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 5,99	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Unipolare senza guaina
Icc F/N min fine linea [kA]	2,99	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	0,70
			K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,01 / 0,01

**QG - Quadro generale - Linea: 2 - al quadro antincendio QLA (C1)**

caratt. "C" + modulo diff. tipo "AC" - 4 Poli 7 Moduli

Articolo			Tipo di carico	al quadro antincendio QLA (C1)
Corrente regolata Ir [A]	1 * 40		Potenza nominale 1 // 16	13,60 kW
Intervento magnetico Im [A]	360,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 5,99	13,60
Corrente diff. [A]	0,30		Corrente d'impiego Ib [A]	24,98
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,87
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00		Lunghezza [m]	5,00
PI in backup	6,00		Sezione di fase	1 // 16
Selettività			Sezione di N / PEN	1 // 16
			Sezione di PE	1 // 16
			Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 5,99	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Multipolare
Icc F/N min fine linea [kA]	2,53	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,09 / 0,1

**QG - Quadro generale - Linea: 3 - generale con bobina**

Megatiker M4 630F Magnetotermico

Articolo			Tipo di carico	generale con bobina
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 630		Potenza nominale	351,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	6.300,00		Coeff. Ku/Kc	0,87/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 5,99	304,31
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	514,30
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	36,00		Lunghezza [m]	
PI in backup	36,00		Sezione di fase	
Selettività			Sezione di N / PEN	
			Sezione di PE	
			Materiale e isolante	
			Tipo cavo	
			N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
			K gruppo	0,00
			K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**QG - Quadro generale - Linea: 4 - lampade spia**

Articolo			Tipo di carico	lampade spia
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 0		Potenza nominale	0,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	0,00		Coeff. Ku/Kc	0/0
Ritardo magnetico [S]			Potenza effettiva 0,00	0,00
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,00
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,00
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	0,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	0,00		Lunghezza [m]	
PI in backup			Sezione di fase	
Selettività			Sezione di N / PEN	
			Sezione di PE	
			Materiale e isolante	
			Tipo cavo	
			N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
			K gruppo	0,00
			K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**QG - Quadro generale - Linea: 5 - amperometro**

Articolo			Tipo di carico	amperometro
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 0		Potenza nominale	0,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	0,00		Coeff. Ku/Kc	0/0
Ritardo magnetico [S]			Potenza effettiva 0,00	0,00
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,00
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,00
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	0,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	0,00		Lunghezza [m]	
PI in backup			Sezione di fase	
Selettività			Sezione di N / PEN	
			Sezione di PE	
			Materiale e isolante	
			Tipo cavo	
			N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
			K gruppo	0,00
			K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**QG - Quadro generale - Linea: 6 - voltmetro**

Articolo			Tipo di carico	voltmetro
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 0		Potenza nominale	0,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	0,00		Coeff. Ku/Kc	0/0
Ritardo magnetico [S]			Potenza effettiva	0,00
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,00
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,00
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	0,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	0,00		Lunghezza [m]	
PI in backup			Sezione di fase	
Selettività			Sezione di N / PEN	
			Sezione di PE	
			Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 0,00	Gruppo 0,00	Tipo cavo	
Icc F/N min fine linea [kA]	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	0,00
			K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**QG - Quadro generale - Linea: 7 - al quadro Rx**

Megatiker M1 160E magnetotermico differenziale su guida DIN			Tipo di carico	al quadro Rx
Articolo			Potenza nominale 1 // 70	30,00 kW
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 125		Coeff. Ku/Kc	0,8/1
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	1.250,00		Potenza effettiva	24,00
Ritardo magnetico [S]	0,01		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	40,56
Corrente diff. [A]	0,03		Cos(Φ)	0,90
Ritardo diff. [s]	0,00		Rendimento	1,00
Fasi della linea	L1L2L3N		Armoniche	TH<=15%
Backup	NO		Lunghezza [m]	1,00
Potere di Interruzione	16,00		Sezione di fase	1 // 70
PI in backup			Sezione di N / PEN	1 // 35
Selettività	6,3		Sezione di PE	1 // 25
			Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 5,98	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Unipolare con guaina
Icc F/N min fine linea [kA]	2,92	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	0,89
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,01 / 0,04

**QG - Quadro generale - Linea: 8 - quadro centrale termo frigorifera**

Megatiker M2 250B magnetotermico differenziale su guida DIN			Tipo di carico	quadro centrale termo frigorifera
Articolo			Potenza nominale 1 // 240	100,00 kW
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 250		Coeff. Ku/Kc	0,9/1
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	2.500,00		Potenza effettiva	90,00
Ritardo magnetico [S]	0,01		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	152,11
Corrente diff. [A]	0,03		Cos(Φ)	0,90
Ritardo diff. [s]	0,00		Rendimento	1,00
Fasi della linea	L1L2L3N		Armoniche	TH<=15%
Backup	NO		Lunghezza [m]	1,00
Potere di Interruzione	25,00		Sezione di fase	1 // 240
PI in backup			Sezione di N / PEN	1 // 120
Selettività	6,3		Sezione di PE	1 // 25
			Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 5,98	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Unipolare con guaina
Icc F/N min fine linea [kA]	2,96	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	0,89
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,02 / 0,05



**QG - Quadro generale - Linea: 9 - quadro ascensore 1**

caratt. "C" + modulo diff. tipo "AC" - 4 Poli 6 Moduli

Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 16	Potenza nominale 1 // 1,5	6,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	144,00	Coeff. Ku/Kc	0,86/1
Ritardo magnetico [S]	0,01	Potenza effettiva 5,98	5,16
Corrente diff. [A]	0,03	Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	8,72
Ritardo diff. [s]	0,00	Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1L2L3N	Rendimento	1,00
Backup	NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00	Lunghezza [m]	1,00
PI in backup		Sezione di fase	1 // 1,5
Selettività	totale	Sezione di N / PEN	1 // 1,5
		Sezione di PE	1 // 1,5
		Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 5,98 Gruppo 0,00	Tipo cavo	Unipolare con guaina
Icc F/N min fine linea [kA]	2,06 0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00 0,00	K gruppo	1,00
		K temperatura	0,89
		K utente	1,00
		c.d.t. effettiva/totale %	0,07 / 0,1

**QG - Quadro generale - Linea: 10 - quadro montacarichi**

caratt. "C" + modulo diff. tipo "AC" - 4 Poli 6 Moduli

Articolo		Tipo di carico	quadro montacarichi
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 16	Potenza nominale 1 // 1,5	6,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	144,00	Coeff. Ku/Kc	0,88/1
Ritardo magnetico [S]	0,01	Potenza effettiva 5,98	5,28
Corrente diff. [A]	0,03	Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	8,92
Ritardo diff. [s]	0,00	Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1L2L3N	Rendimento	1,00
Backup	NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00	Lunghezza [m]	1,00
PI in backup		Sezione di fase	1 // 1,5
Selettività	totale	Sezione di N / PEN	1 // 1,5
		Sezione di PE	1 // 1,5
		Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 5,98 Gruppo 0,00	Tipo cavo	Unipolare con guaina
Icc F/N min fine linea [kA]	2,06 0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00 0,00	K gruppo	1,00
		K temperatura	0,89
		K utente	1,00
		c.d.t. effettiva/totale %	0,07 / 0,1

**QG - Quadro generale - Linea: 11 - quadro ascensore 2**

caratt. "C" + modulo diff. tipo "AC" - 4 Poli 6 Moduli

Articolo		Tipo di carico	quadro ascensore 2
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 16	Potenza nominale 1 // 1,5	6,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	144,00	Coeff. Ku/Kc	0,86/1
Ritardo magnetico [S]	0,01	Potenza effettiva 5,98	5,16
Corrente diff. [A]	0,03	Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	8,72
Ritardo diff. [s]	0,00	Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1L2L3N	Rendimento	1,00
Backup	NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00	Lunghezza [m]	1,00
PI in backup		Sezione di fase	1 // 1,5
Selettività	totale	Sezione di N / PEN	1 // 1,5
		Sezione di PE	1 // 1,5
		Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 5,98 Gruppo 0,00	Tipo cavo	Unipolare con guaina
Icc F/N min fine linea [kA]	2,06 0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00 0,00	K gruppo	1,00
		K temperatura	0,89
		K utente	1,00
		c.d.t. effettiva/totale %	0,07 / 0,1

**QG - Quadro generale - Linea: 12 - quadro UPS prese P30**

caratt. "C" + modulo diff. tipo "AC" - 4 Poli 6 Moduli

Articolo			Tipo di carico	quadro UPS prese P30
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 20		Potenza nominale 1 // 2,5	10,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	180,00		Coeff. Ku/Kc	0,9/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 5,98	9,00
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	15,21
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00		Lunghezza [m]	1,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 2,5
Selettività		totale	Sezione di N / PEN	1 // 2,5
			Sezione di PE	1 // 2,5
			Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 5,98	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Unipolare con guaina
Icc F/N min fine linea [kA]	2,34	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	0,89
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,08 / 0,11

**QG - Quadro generale - Linea: 13 - riserva**

caratt. "C" + modulo diff. tipo "AC" - 4 Poli 7 Moduli

Articolo			Tipo di carico	riserva
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 40		Potenza nominale 1 // 10	20,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	360,00		Coeff. Ku/Kc	0,9/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 5,98	18,00
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	30,42
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00		Lunghezza [m]	1,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 10
Selettività		totale	Sezione di N / PEN	1 // 10
			Sezione di PE	1 // 10
			Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 5,98	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Unipolare con guaina
Icc F/N min fine linea [kA]	2,78	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	0,89
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,05 / 0,07

**QG - Quadro generale - Linea: 14 - QZ1 quadro cantinato**

Megatiker M1 160E magnetotermico differenziale su guida DIN

Articolo			Tipo di carico	QZ1 quadro cantinato
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 125		Potenza nominale 1 // 70	32,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	1.250,00		Coeff. Ku/Kc	0,85/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 5,98	27,20
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	45,97
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	16,00		Lunghezza [m]	1,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 70
Selettività		6,3	Sezione di N / PEN	1 // 35
			Sezione di PE	1 // 25
			Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 5,98	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Unipolare con guaina
Icc F/N min fine linea [kA]	2,92	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	0,89
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,02 / 0,04

**QG - Quadro generale - Linea: 15 - QZ2 quadro piano rialzato lato dx**

Megatiker M1 160E magnetotermico differenziale su guida DIN

Articolo			Tipo di carico	QZ2 quadro piano rialzato lato dx
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 125		Potenza nominale 1 // 70	31,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	1.250,00		Coeff. Ku/Kc	0,88/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 5,98	27,28
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	46,11
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	1,00
Backup			Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	NO		Lunghezza [m]	1,00
PI in backup	16,00		Sezione di fase	1 // 70
Selettività	6,3		Sezione di N / PEN	1 // 35
			Sezione di PE	1 // 25
			Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo	Tipo cavo	Unipolare con guaina
	5,98	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/N min fine linea [kA]	2,92	0,00	K gruppo	1,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K temperatura	0,89
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,02 / 0,04

**QG - Quadro generale - Linea: 16 - QZ3 quadro piano rialzato lato sx**

Megatiker M1 160E magnetotermico differenziale su guida DIN

Articolo			Tipo di carico	QZ3 quadro piano rialzato lato sx
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 125		Potenza nominale 1 // 70	32,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	1.250,00		Coeff. Ku/Kc	0,76/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 5,98	24,32
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	41,10
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	1,00
Backup			Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	NO		Lunghezza [m]	1,00
PI in backup	16,00		Sezione di fase	1 // 70
Selettività	6,3		Sezione di N / PEN	1 // 35
			Sezione di PE	1 // 25
			Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo	Tipo cavo	Unipolare con guaina
	5,98	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/N min fine linea [kA]	2,92	0,00	K gruppo	1,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K temperatura	0,89
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,02 / 0,04

**QG - Quadro generale - Linea: 17 - QZ4 quadro piano primo lato dx**

Megatiker M1 160E magnetotermico differenziale su guida DIN

Articolo			Tipo di carico	QZ4 quadro piano primo lato dx
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 125		Potenza nominale 1 // 70	32,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	1.250,00		Coeff. Ku/Kc	0,88/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 5,98	28,16
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	47,59
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	1,00
Backup			Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	NO		Lunghezza [m]	1,00
PI in backup	16,00		Sezione di fase	1 // 70
Selettività	6,3		Sezione di N / PEN	1 // 35
			Sezione di PE	1 // 25
			Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo	Tipo cavo	Unipolare con guaina
	5,98	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/N min fine linea [kA]	2,92	0,00	K gruppo	1,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K temperatura	0,89
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,02 / 0,04

**QG - Quadro generale - Linea: 18 - QZ5 quadro piano primo lato sx**

Megatiker M1 160E magnetotermico differenziale su guida DIN

Articolo			Tipo di carico		QZ5 quadro piano primo lato sx
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 125		Potenza nominale 1 // 70		35,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	1.250,00		Coeff. Ku/Kc		0,85/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 5,98		29,75
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]		50,28
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)		0,90
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento		1,00
Backup	NO		Armoniche		TH<=15%
Potere di Interruzione	16,00		Lunghezza [m]		1,00
PI in backup			Sezione di fase		1 // 70
Selettività	6,3		Sezione di N / PEN		1 // 35
			Sezione di PE		1 // 25
			Materiale e isolante		CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 5,98	Gruppo 0,00	Tipo cavo		Unipolare con guaina
Icc F/N min fine linea [kA]	2,92	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle		1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo		1,00
			K temperatura		0,89
			K utente		1,00
			c.d.t. effettiva/totale %		0,02 / 0,04

**QG - Quadro generale - Linea: 19 - quadro autoclave**

caratt. "C" + modulo diff. tipo "AC" - 4 Poli 6 Moduli

Articolo			Tipo di carico		quadro autoclave
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 20		Potenza nominale 1 // 2,5		8,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	180,00		Coeff. Ku/Kc		1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 5,98		8,00
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]		13,52
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)		0,90
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento		1,00
Backup	NO		Armoniche		TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00		Lunghezza [m]		1,00
PI in backup			Sezione di fase		1 // 2,5
Selettività	totale		Sezione di N / PEN		1 // 2,5
			Sezione di PE		1 // 2,5
			Materiale e isolante		CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 5,98	Gruppo 0,00	Tipo cavo		Unipolare con guaina
Icc F/N min fine linea [kA]	2,34	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle		1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo		1,00
			K temperatura		0,89
			K utente		1,00
			c.d.t. effettiva/totale %		0,07 / 0,1

**QG - Quadro generale - Linea: 20 - quadro servizi esterni**

caratt. "C" + modulo diff. tipo "AC" - 4 Poli 6 Moduli

Articolo			Tipo di carico		quadro servizi esterni
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 16		Potenza nominale 1 // 1,5		3,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	144,00		Coeff. Ku/Kc		1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 5,98		3,00
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]		5,07
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)		0,90
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento		1,00
Backup	NO		Armoniche		TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00		Lunghezza [m]		1,00
PI in backup			Sezione di fase		1 // 1,5
Selettività	totale		Sezione di N / PEN		1 // 1,5
			Sezione di PE		1 // 1,5
			Materiale e isolante		CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 5,98	Gruppo 0,00	Tipo cavo		Unipolare con guaina
Icc F/N min fine linea [kA]	2,06	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle		1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo		1,00
			K temperatura		0,89
			K utente		1,00
			c.d.t. effettiva/totale %		0,04 / 0,07

**Progetto:** Poliambulatorio Palma di Montechiaro - Progetto

**Quadro:** QAL - Quadro antincendio -

### Dati Impianto

Tensione [V] : 380/220  
 Sistema di distribuzione : TT  
 P.I. secondo norma : CEI EN 60898 - ICU

#### QAL - Quadro antincendio - Linea: 1 - generale

caratteristica "C" - 4 Poli 4 Moduli

Articolo			Tipo di carico	generale
Corrente regolata Ir [A]	1 * 40		Potenza nominale	13,60 kW
Intervento magnetico Im [A]	360,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva	5,07
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego Ib [A]	24,98
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,87
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00		Lunghezza [m]	
PI in backup			Sezione di fase	
Selettività			Sezione di N / PEN	
			Sezione di PE	
			Materiale e isolante	
			Tipo cavo	
			N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
			K gruppo	0,00
			K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

#### QAL - Quadro antincendio - Linea: 2 - dal GE (C2)

caratteristica "C" - 4 Poli 4 Moduli

Articolo			Tipo di carico	dal GE (C2)
Corrente regolata Ir [A]	1 * 50		Potenza nominale	13,60 kW
Intervento magnetico Im [A]	450,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva	0,00
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego Ib [A]	24,98
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,87
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	0,90
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00		Lunghezza [m]	
PI in backup			Sezione di fase	
Selettività			Sezione di N / PEN	
			Sezione di PE	
			Materiale e isolante	
			Tipo cavo	
			N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
			K gruppo	0,00
			K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**QAL - Quadro antincendio - Linea: 3 - lampade spia**

Articolo			Tipo di carico	lampade spia
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 0		Potenza nominale	0,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	0,00		Coeff. Ku/Kc	0/0
Ritardo magnetico [S]			Potenza effettiva	0,00
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,00
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,00
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	0,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	0,00		Lunghezza [m]	
PI in backup			Sezione di fase	
Selettività			Sezione di N / PEN	
			Sezione di PE	
			Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo	Tipo cavo	
	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/N min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	0,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**QAL - Quadro antincendio - Linea: 4 - scaricatore sovratensioni**

Articolo			Tipo di carico	scaricatore sovratensioni
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 0		Potenza nominale	0,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	0,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]			Potenza effettiva	0,00
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	0,00
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	0,90
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	100,00		Lunghezza [m]	
PI in backup			Sezione di fase	
Selettività			Sezione di N / PEN	
			Sezione di PE	
			Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo	Tipo cavo	
	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/N min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	0,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

**QAL - Quadro antincendio - Linea: 5 - al quadro gruppo antincendio (C3)**

caratt. "D" + modulo diff. tipo "AC" - 4 Poli 6 Moduli

Articolo			Tipo di carico	al quadro gruppo antincendio (C3)
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 20		Potenza nominale 1 // 4	10,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	300,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva	10,00
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	16,90
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00		Lunghezza [m]	40,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 4
Selettività	0,3		Sezione di N / PEN	1 // 4
			Sezione di PE	1 // 4
			Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo	Tipo cavo	Multipolare
	4,94	0,37	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/N min fine linea [kA]	0,41	0,17	K gruppo	1,00
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,32	K temperatura	0,89
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	1,62 / 1,73

**QAL - Quadro antincendio - Linea: 6 - centrale allarme (C4)**

caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + neutro 2 Moduli

Articolo			Tipo di carico	centrale allarme (C4)
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 10		Potenza nominale 1 // 1,5	0,80 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	90,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 0,00	0,80
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	4,04
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	4,50		Lunghezza [m]	2,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 1,5
Selettività	0,3		Sezione di N / PEN	1 // 1,5
			Sezione di PE	1 // 1,5
			Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 0,00	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Multipolare
Icc F/N min fine linea [kA]	1,39	0,07	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,13 / 0,24

**QAL - Quadro antincendio - Linea: 7 - estrattore canale di vent. (copertura C5)**

caratt. "D" + modulo diff. tipo "AC" - 2 Poli 4 Moduli

Articolo			Tipo di carico	estrattore canale di vent.
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 10		Potenza nominale 1 // 2,5	1,00 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	150,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 0,00	1,00
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	8,12
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,70
Fasi della linea	L3N		Rendimento	0,80
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00		Lunghezza [m]	40,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 2,5
Selettività	0,3		Sezione di N / PEN	1 // 2,5
			Sezione di PE	1 // 2,5
			Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 0,00	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Multipolare
Icc F/N min fine linea [kA]	0,27	0,07	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	1,96 / 2,07

**QAL - Quadro antincendio - Linea: 8 - estrattore vano macchine ascensore (C6)**

caratt. "D" + modulo diff. tipo "AC" - 2 Poli 4 Moduli

Articolo			Tipo di carico	estrattore vano macchine
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 10		Potenza nominale 1 // 1,5	0,50 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	150,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 0,00	0,50
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	4,06
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,70
Fasi della linea	L2N		Rendimento	0,80
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	6,00		Lunghezza [m]	35,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 1,5
Selettività	0,3		Sezione di N / PEN	1 // 1,5
			Sezione di PE	1 // 1,5
			Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 0,00	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Multipolare
Icc F/N min fine linea [kA]	0,20	0,07	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	1,36 / 1,48

**QAL - Quadro antincendio - Linea: 9 - ausiliari centrale allarme (C7)**

caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 2 Moduli

Articolo			Tipo di carico	ausiliari centrale allarme (C7)
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 10		Potenza nominale 1 // 1,5	0,50 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	90,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 0,00	0,50
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	2,53
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L2N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	4,50		Lunghezza [m]	5,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 1,5
Selettività	0,3		Sezione di N / PEN	1 // 1,5
			Sezione di PE	1 // 1,5
			Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 0,00	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Unipolare con guaina
Icc F/N min fine linea [kA]	0,91	0,07	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,17 / 0,28

**QAL - Quadro antincendio - Linea: 10 - ausiliari box antincendio (C8)**

caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 2 Moduli

Articolo			Tipo di carico	ausiliari box antincendio (C8)
Corrente regolata I <sub>r</sub> [A]	1 * 16		Potenza nominale 1 // 1,5	0,80 kW
Intervento magnetico I <sub>m</sub> [A]	144,00		Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 0,00	0,80
Corrente diff. [A]	0,03		Corrente d'impiego I <sub>b</sub> [A]	4,04
Ritardo diff. [s]	0,00		Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	4,50		Lunghezza [m]	40,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 1,5
Selettività	0,3		Sezione di N / PEN	1 // 1,5
			Sezione di PE	1 // 1,5
			Materiale e isolante	CU / PVC
Icc 3F max inizio linea [kA]	Rete 0,00	Gruppo 0,00	Tipo cavo	Multipolare
Icc F/N min fine linea [kA]	0,17	0,07	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	0,89
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	1,97 / 2,08