



COMUNE DI  
ALESSANDRIA DELLA ROCCA

"LAVORI DI COMPLETAMENTO DEGLI IMPIANTI  
SPORTIVI IN ZONA DI ESPANSIONE NEL  
COMUNE DI ALESSANDRIA DELLA ROCCA"

*PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO*

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO E SCHEMI UNIFILARI

**RTP**

Architetto Vito Garbo  
Architetto Paolo Pettene  
Architetto Giancarlo Fischetti  
Ingegnere Salvatore Barone  
Architetto Ignazia Grimaudo  
Ingegnere Gaetano Barresi  
Architetto Giuseppe Barca  
Ingegnere Giuseppe Lo Faro  
Architetto Enrico Accardo  
Geologo Gaspare Motisi

TAV. IE 01

DATA

IL RUP

**Comune di Alessandria della Rocca (AG)**

# **PROGETTAZIONE E DIMENSIONAMENTO DI UN IMPIANTO ELETTRICO**

**Relazione tecnica e di calcolo**

**Impianto:** Impianto Elettrico BT

**Committente:** Comune di Alessandria della Rocca

**Indirizzo:** Alessandria della Rocca (AG)

Alessandria della Rocca, 26/11/2019

**Il Tecnico**  
(ing. Giuseppe Orazio Lo Faro)



# INDICE

<b>INDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>DATI GENERALI</b> .....	<b>3</b>
Committente .....	3
Tecnico .....	3
Edificio .....	3
<b>NORME DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>4</b>
Norme .....	4
<b>PREMESSA</b> .....	<b>8</b>
Contesto di riferimento .....	8
Criteri utilizzati per le scelte progettuali .....	8
Qualità e caratteristiche dei materiali utilizzati .....	8
<b>METODI DI CALCOLO</b> .....	<b>9</b>
Corrente di impiego $I_b$ .....	9
Caduta di tensione .....	9
Correnti di corto circuito .....	9
Corrente di corto circuito massima .....	10
Corrente di corto circuito minima .....	11
Dimensionamento .....	12
Dimensionamento del cavo .....	12
Dimensionamento del conduttore di neutro .....	12
Dimensionamento del conduttore di protezione .....	13
Protezione dal sovraccarico (Norma CEI 64-8/4 - 433.2) .....	13
Protezione dalle correnti di corto circuito (Norma CEI 64-8/4 - 434.3) .....	13
Protezione contro i contatti indiretti .....	14
<b>DATI IMPIANTO</b> .....	<b>15</b>
<b>ALIMENTAZIONE "Allaccio ENEL"</b> .....	<b>15</b>
Quadro "Quadro Principale" .....	16
Circuito "Generale" .....	17
Circuito "Luci_Ext" .....	19
Circuito "Prese_Giorno" .....	22
Circuito "Prese_Notte" .....	24
Circuito "Luci_Giorno" .....	27
Circuito "Luci_Notte" .....	29
Circuito "Prot_Idro" .....	32
Circuito "Prot_Luci" .....	34
Circuito "Prot_Prese" .....	37
Circuito "Pompe Cal." .....	39
<b>Dati carichi</b> .....	<b>43</b>

## DATI GENERALI

### Committente

Nome Cognome **Comune di lessandria della Rocca (AG)**  
CAP - Comune **92010 Alessandria della Rocca (AG)**

### Tecnico

Nome Cognome **Giuseppe Orazio Lo Faro**  
Qualifica **ing.**  
Ragione Sociale **Giuseppe Orazio Lo Faro**  
Codice Fiscale **LFRGPP84C30C351J**  
P.IVA **04960690875**  
Data di nascita **30/03/1984**  
Luogo di nascita **CT**  
Albo **Ingegneri**  
Provincia Iscrizione **CT**  
Numero Iscrizione **A6815**

Indirizzo **via Sgroppillo n. 21**  
CAP - Comune **95027 San Gregorio di Catania**

### Edificio

Denominazione **Palazzetto dello Sport**  
CAP - Comune **92010 Alessandria della Rocca (AG)**

## NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

### Norme

<b>D.Lgs. 9/4/08 n.81</b>	TESTO UNICO sulla salute e sicurezza sul lavoro e succ. mod. e int.
<b>D.Lgs. 3/8/09 n.106</b>	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
<b>Legge 186/68</b>	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
<b>DPR 151 01/08/11</b>	Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
<b>D.Lgs. 22/01/08 n. 37</b>	Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 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.
<b>CEI 64-8</b>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
<b>CEI 64-8/1</b>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: oggetto, scopo e principi fondamentali.
<b>CEI 64-8/2</b>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: definizioni.
<b>CEI 64-8/3</b>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: caratteristiche generali.
<b>CEI 64-8/4</b>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 4: prescrizioni per la sicurezza.
<b>CEI 64-8/5</b>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 5: scelta ed installazione dei componenti elettrici.
<b>CEI 64-8/6</b>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 6: verifiche.
<b>CEI 64-8/7</b>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: ambienti ed applicazioni particolari.
<b>CEI 64-8; V1</b>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Contiene modifiche ad alcuni articoli nonché correzioni di inesattezze riscontrate in alcune Parti della Norma CEI 64-8.
<b>CEI 64-8; V2</b>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. La Variante si è resa necessaria in seguito alla pubblicazione di nuovi documenti CENELEC della serie HD 60364.
<b>CEI 64-8; V3</b>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Contiene il nuovo Allegato A della Parte 3: "Ambienti residenziali - Prestazioni dell'impianto" e modifiche ad alcuni articoli della Norma CEI 64-8 in seguito al contenuto dell'Allegato A.
<b>CEI 64-50</b>	Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
<b>CEI 64-12</b>	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale.
<b>CEI 11-17</b>	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
<b>CEI 0-2</b>	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
<b>CEI 17-113</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
<b>CEI 17-114</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.
<b>CEI 23-48</b>	Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali
<b>CEI 23-49</b>	Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2: prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed

	apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
<b>CEI 23-51</b>	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse per uso domestico e similare.
<b>CEI 31-30</b>	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi
<b>CEI 31-33</b>	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).
<b>CEI 31-35</b>	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili.
<b>CEI 0-10</b>	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
<b>CEI 81-10/1</b>	Protezione contro i fulmini. Principi generali.
<b>CEI 81-10/2</b>	Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio.
<b>CEI 81-10/3</b>	Protezione contro i fulmini. Parte 3: danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
<b>CEI 81-10/4</b>	Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.
<b>CEI-UNEL 35026</b>	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
<b>CEI-UNEL 35024/1</b>	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
<b>CEI-UNEL 35023</b>	Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di isolamento non superiore a 4. Cadute di tensione.
<b>CEI 3-50</b>	Segni grafici da utilizzare sulle apparecchiature. Parte 2: Segni originali.
<b>CEI 0-10</b>	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
<b>CEI 0-11</b>	Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
<b>CEI 64-100/1</b>	Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 1: Montanti degli edifici.
<b>CEI 64-100/2</b>	Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti).
<b>CEI 64-13</b>	Guida alla Norma CEI 64-4. "Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico".
<b>CEI 64-14</b>	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
<b>CEI 64-17</b>	Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri.
<b>CEI 64-4</b>	Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico.
<b>CEI 64-51</b>	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per centri commerciali.
<b>CEI 64-53</b>	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale.
<b>CEI 64-54</b>	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo.
<b>CEI 64-55</b>	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per le strutture alberghiere.
<b>CEI 64-56</b>	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali ad uso medico.
<b>CEI 64-57</b>	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per impianti di piccola produzione distribuita.
<b>CEI 34-22</b>	Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di illuminazione di emergenza.
<b>CEI 34-111</b>	Sistemi di illuminazione di emergenza.
<b>CEI 23-50</b>	Spine e prese per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali.
<b>CEI 11-25</b>	Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata. Parte 0: calcolo delle correnti.

Inoltre dovranno essere rispettate tutte le leggi e le norme vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate e le prescrizioni di Autorità Locali, VV.F., Ente distributore di energia elettrica, Impresa

telefonica, ISPESL, ASL, ecc.

# PREMESSA

## Contesto di riferimento

---

L'edificio denominato "Casa indipendente" ha le seguenti caratteristiche: Edificio isolato destinato a civile abitazione.

Di seguito è descritta la destinazione d'uso: Civile abitazione.

Gli impianti all'interno sono installati in ambienti totalmente protetti dalle intemperie, nei quali si esclude totalmente l'uso di sostanze corrosive che possano modificare le caratteristiche dei componenti installati.

## Criteri utilizzati per le scelte progettuali

---

Per soddisfare i requisiti dell'impianto elettrico, si sono fissati questi due fondamentali obiettivi:

- la flessibilità nel tempo: la facilità d'adeguamento dell'installazione alle mutevoli esigenze abitative ed organizzative;
- la sicurezza ambientale: intesa come protezione delle persone e delle cose, che in qualche modo debbano interagire con l'ambiente in piena coerenza con la norma CEI 64-8.

## Qualità e caratteristiche dei materiali utilizzati

---

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati sono adatti all'ambiente in cui sono installati e hanno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi sono rispondenti alle norme CEI ed alle Tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano. Inoltre tutti i materiali ed apparecchi per i quali è prevista la concessione del marchio di qualità sono muniti del contrassegno IMQ.



## METODI DI CALCOLO

Di seguito riportiamo i parametri e la modalità di calcolo dei circuiti e di scelta delle protezioni, in accordo a quanto previsto dalle norme CEI.

### Corrente di impiego $I_b$

Il valore efficace della corrente di impiego, per i circuiti terminali, può essere così calcolato:

$$I_b = (K_u \cdot P) / (k \cdot V_n \cdot \cos \varphi) \quad [\text{A}] \quad (1.1)$$

dove:

- $k$  è pari a 1 per circuiti monofase o a  $\sqrt{3}$  per circuiti trifase
- $K_u$  è il coefficiente di utilizzazione moltiplicativo della potenza nominale di ciascun carico e assume valori compresi tra [0..1]
- $P$  è la potenza totale dei carichi [W]
- $V_n$  è il valore efficace della tensione nominale del sistema [V]
- $\cos \varphi$  è il fattore di potenza.

Nel caso di circuiti di distribuzione che alimentano più circuiti derivati che potrebbero essere non tutti di tipo terminale:

$$I_b = K_c \cdot (I_{d,1} + \dots + I_{d,n}) \quad [\text{A}] \quad (1.2)$$

dove:

- $K_c$  è il coefficiente di contemporaneità moltiplicativo dei circuiti derivati simultaneamente utilizzati
- $I_{d,j}$  è il fasore della corrente del  $j$ -mo circuito derivato.

### Caduta di tensione

La caduta di tensione in un cavo può essere così calcolata:

$$\Delta V_c = k (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot L \cdot I_b \quad [\text{V}] \quad (1.3)$$

$$\Delta V_c \% = \Delta V_c / V_n \quad [\text{V}] \quad (1.4)$$

dove:

- $\Delta V_c$  = caduta di tensione del cavo [V]
- $V_n$  = tensione nominale [V]
- $k = 2$  per circuiti monofase,  $\sqrt{3}$  per circuiti trifase
- $R$  è la resistenza specifica del cavo [ $\Omega/\text{m}$ ]
- $X$  è la reattanza specifica del cavo [ $\Omega/\text{m}$ ]
- $L$  è la lunghezza del cavo [m]
- $I_b$  è la corrente di impiego [A].

### Correnti di corto circuito

Il valore efficace della corrente di corto circuito  $I_{cc}$  nel punto di guasto può essere calcolato come:

$$I_{cc} = V_n / (k Z_{cc}) \quad [\text{A}] \quad (1.5)$$

dove  $Z_{cc}$  è l'impedenza complessiva della rete a monte del punto considerato.

### Sistema TT

Nel caso di un sistema di distribuzione TT, per caratterizzare la rete a monte del punto di consegna si richiedono i valori presunti della corrente di corto circuito trifase ( $I_{cc, \text{tr}}$ ) e della corrente di corto circuito fase-neutro ( $I_{cc, \text{f-n}}$ ) forniti dall'ente erogatore di energia elettrica.

Dal valore  $I_{cc, tr}$ , si ricava l'impedenza totale della rete a monte del punto di consegna:

$$Z_{of} = V_n / \sqrt{3} \cdot I_{cc, tr} \quad [\Omega] \quad (1.6)$$

dove:

-  $V_n$  è il valore della tensione nominale del sistema [V]

La resistenza e la reattanza si ottengono per mezzo del fattore di potenza in corto circuito  $\cos \varphi_{cc}$ :

$$R_{of} = Z_{of} \cdot \cos \varphi_{cc} \quad [\Omega] \quad (1.7)$$

$$X_{of} = Z_{of} \cdot \sin \varphi_{cc} = \sqrt{(Z_{of}^2 - R_{of}^2)} \quad [\Omega] \quad (1.8)$$

Di seguito è riportata la tabella in cui sono presenti i valori di  $\cos \varphi_{cc}$  in funzione del valore di  $I_{cc}$  :

$I_{cc}$ (kA)	$\cos \varphi_{cc}$
$I_{cc} \leq 1.5$	0.95
$1.5 < I_{cc} \leq 3$	0.9
$3 < I_{cc} \leq 4.5$	0.8
$4.5 < I_{cc} \leq 6$	0.7
$6 < I_{cc} \leq 10$	0.5
$10 < I_{cc} \leq 20$	0.3
$20 < I_{cc} \leq 50$	0.25
$50 < I_{cc}$	0.2

Tabella CEI EN 60947-2 Class. 17-5

Dal valore di  $I_{cc, f-n}$  si ricava la somma delle impedenze di fase e di 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:

$$Z_{ofn} = V_n / \sqrt{3} \cdot I_{cc, f-n} \quad [\Omega] \quad (1.9)$$

Quindi si ricavano le componenti resistive e reattive:

$$R_{ofn} = Z_{ofn} \cdot \cos \varphi_{cc} \quad [\Omega] \quad (1.10)$$

$$X_{ofn} = Z_{ofn} \cdot \sin \varphi_{cc} = \sqrt{(Z_{ofn}^2 - R_{ofn}^2)} \quad [\Omega] \quad (1.11)$$

Utilizzando la formula 1.5, le correnti di corto circuito  $I_{cc}$  nel punto di guasto possono essere calcolate usando le seguenti formule:

$$\text{- } I_{cc} \text{ trifase} \quad I_{cc, tr} = V_n / \sqrt{3} \cdot \sqrt{((R_{of} + R_l)^2 + (X_{of} + X_l)^2)} \quad [A] \quad (1.12)$$

$$\text{- } I_{cc} \text{ fase-fase} \quad I_{cc, f-f} = V_n / 2 \cdot \sqrt{((R_{of} + R_l)^2 + (X_{of} + X_l)^2)} \quad [A] \quad (1.13)$$

$$\text{- } I_{cc} \text{ fase-neutro} \quad I_{cc, f-n} = V_n / \sqrt{3} \cdot \sqrt{((R_{ofn} + R_l + R_n)^2 + (X_{ofn} + X_l + X_n)^2)} \quad [A] \quad (1.14)$$

dove

- $R_l$  e  $X_l$  sono la resistenza e la reattanza totale del conduttore di fase fino al punto di guasto [ $\Omega$ ]
- $R_n$  e  $X_n$  sono la resistenza e la reattanza totale del conduttore di neutro fino al punto di guasto [ $\Omega$ ]

### Corrente di corto circuito massima

---

La corrente massima si calcola nelle condizioni che originano i valori più elevati:

- all'inizio della linea, quando l'impedenza a monte è minima;
- considerando il guasto di tutti i conduttori quando la linea è costituita da più cavi in parallelo;

La massima corrente di c.to c.to si ha per guasto trifase simmetrico  $I_{cc, tr}$ .

### Corrente di corto circuito minima

---

La corrente minima si calcola nelle condizioni che originano i valori più bassi:

- in fondo alla linea quando l'impedenza a monte è massima;
- considerando guasti che riguardano un solo conduttore per più cavi in parallelo;

La corrente di c.to c.to minima si ha per guasto monofase  $I_{cc, f-n}$  o bifase  $I_{cc, f-f}$ .

## Dimensionamento

### Dimensionamento del cavo

L'art. 25.5 della Norma CEI 64-8 definisce portata di un cavo "il massimo valore della corrente che può fluire in una conduttura, in regime permanente ed in determinate condizioni, senza che la sua temperatura superi un valore specificato". In base a questa definizione, si può affermare che la portata di un cavo, indicata convenzionalmente con  $I_z$ , deriva:

- dalla capacità dell'isolante a tollerare una certa temperatura;
- dai parametri che influiscono sulla produzione del calore, quali ad esempio resistività e la sezione del conduttore;
- dagli elementi che condizionano lo scambio termico tra il cavo e l'ambiente circostante.

Quindi, per un corretto dimensionamento del cavo, si devono verificare:

$$I_z \geq I_b \quad (1.24)$$

$$\Delta V_c \leq \Delta V_M \quad (1.25)$$

dove:

- $I_b$  è la corrente di impiego
- $I_z$  la portata del cavo, cioè il valore efficace della massima corrente che vi può fluire in regime permanente
- $\Delta V_M$  è la caduta di tensione massima ammissibile per il cavo (la regola tecnica consiglia entro il 4% della tensione di alimentazione).

### Dimensionamento del conduttore di neutro

Il conduttore di neutro deve avere almeno la stessa sezione dei conduttori di fase:

- nei circuiti monofase a due fili, qualunque sia la sezione dei conduttori;
- nei circuiti trifase quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore od uguale a 16 mm<sup>2</sup> se in rame od a 25 mm<sup>2</sup> se in alluminio.

Nei circuiti trifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup> se in rame oppure a 25 mm<sup>2</sup> se in alluminio, il conduttore di neutro può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

- la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro; [NOTA: la corrente che fluisce nel circuito nelle condizioni di servizio ordinario deve essere praticamente equilibrata tra le fasi]
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm<sup>2</sup> se in rame oppure a 25 mm<sup>2</sup> se in alluminio.

In ogni caso, il conduttore di neutro deve essere protetto contro le sovracorrenti in accordo con le prescrizioni dell'articolo 473.3.2 della norma CEI 64-8 riportate di seguito:

- a) quando la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale o equivalente a quella dei conduttori di fase, non è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro né un dispositivo di interruzione sullo stesso conduttore.
- b) quando la sezione del conduttore di neutro sia inferiore a quella dei conduttori di fase, è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro, adatta alla sezione di questo conduttore: questa rilevazione deve provocare l'interruzione dei conduttori di fase, ma non necessariamente quella del conduttore di neutro.

c) non è necessario tuttavia prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro se sono contemporaneamente soddisfatte le due seguenti condizioni:

- il conduttore di neutro è protetto contro i cortocircuiti dal dispositivo di protezione dei conduttori di fase del circuito;
- la massima corrente che può attraversare il conduttore di neutro in servizio ordinario è chiaramente inferiore al valore della portata di questo conduttore.

### Dimensionamento del conduttore di protezione

Le sezioni minime dei conduttori di protezione non devono essere inferiori ai valori in tabella; se risulta una sezione non unificata, deve essere adottata la sezione unificata più vicina al valore calcolato.

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio $S_F$ [mm <sup>2</sup> ]	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase $S_{PE}$ [mm <sup>2</sup> ]	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase $S_{PE}$ [mm <sup>2</sup> ]
$S_F \leq 16$	$S_{PE} = S_F$	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
$16 < S_F \leq 35$	$S_{PE} = 16$	$S_{PE} = 16$
$35 < S_F$	$S_{PE} = S_F/2$ nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	$S_{PE} = S_F/2$ nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme

$S_F$ : sezione dei conduttori di fase dell'impianto

$S_{PE}$ : sezione minima del corrispondente conduttore di protezione

### Protezione dal sovraccarico (Norma CEI 64-8/4 - 433.2)

Per la protezione dalla correnti di sovraccarico, la norma CEI 64-8 sez.4 par. 433.2, "Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione" prevede che il dispositivo di protezione selezionato soddisfi le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1.26)$$

$$I_f \leq 1.45 I_z \quad (1.27)$$

dove:

- $I_b$  è la corrente di impiego
- $I_n$  la corrente nominale o portata del dispositivo di protezione
- $I_z$  la corrente sopportabile in regime permanente da un determinato cavo senza superare un determinato valore di temperatura
- $I_f$  la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione che provoca il suo intervento entro un tempo convenzionale.

### Protezione dalle correnti di corto circuito (Norma CEI 64-8/4 - 434.3)

Per la protezione dalle correnti di corto circuito, il dispositivo di protezione selezionato deve essere in grado di interrompere le correnti di corto circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose. In particolare devono essere verificate le seguenti condizioni:

$$I_{ccMax} \leq P.d.i. \quad (1.28)$$

dove:

$I_{ccMax}$  = Corrente di corto circuito massima

P.d.i. = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione ( $I_k$ )

$$(I^2t) \leq K^2 S^2 \quad (1.29)$$

dove:

- $(I^2t)$  è l'integrale di joule per la durata del corto circuito
- $K$  è un parametro che dipende dal tipo di conduttore e isolamento (dipende dal calore specifico medio del materiale conduttore, dalla resistività del materiale conduttore, dalla temperatura iniziale e finale del conduttore)
- $S$  è la sezione del conduttore
- $t$  è il tempo di intervento del dispositivo di protezione.

La relazione (1.28) assicura che il dispositivo effettivamente interrompa la corrente di c.to c.to evitando conseguenze (incendio, ecc.). La condizione (1.29) assicura l'integrità del cavo oggetto del c.to c.to.

### Protezione contro i contatti indiretti

---

#### **Sistema TT** (Norma CEI 64-8/4 - 413.1.4)

Nel caso di sistema TT, la protezione dai contatti indiretti è assicurata mediante l'uso di dispositivi di interruzione differenziale e la realizzazione di un impianto di terra che soddisfino la seguente condizione:

$$I_{dn} \leq U_f / R_E \quad (1.30)$$

dove:

- $R_E$  è pari alla resistenza del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse
- $U_f$  è pari a 25 V per i contatti in condizioni particolari, 50 V per i contatti in condizioni ordinarie
- $I_{dn}$  è la corrente differenziale nominale d'intervento del dispositivo di protezione.

## DATI IMPIANTO

Impianto elettrico in bassa tensione per attività sportive.

Dati generali	
Tipo intervento	nuovo
Uso edificio	pubblico

Nel successivo paragrafo vengono trattati i singoli circuiti dell'impianto.

## ALIMENTAZIONE "Allaccio ENEL"

L'alimentazione "Allaccio ENEL" è un sistema di distribuzione di tipo TT con connessione monofase e con una tensione di esercizio di 230 V; tutti i circuiti saranno di tipo radiale.

La potenza della fornitura è pari a 35.0 kW.

La caduta di tensione massima calcolata è 3.98 %. (La C.d.T. massima ammessa è del 4.00%).

La resistenza di terra è pari a 100  $\Omega$ .

Correnti di c.to c.to presunte nel punto di consegna	
Corrente di c.to c.to trifase (I <sub>cc</sub> )	4.50 kA
Corrente di c.to c.to fase-neutro (I <sub>cc f-n</sub> )	2.60 kA

Contributo dei motori alla corrente di c.to c.to	
Somma potenze motori	0.0 kW
Coefficiente contemporaneità	1.00

Carichi a valle	
Fase	L1 N
Potenza attiva	25.265 kW
Potenza reattiva	2.075 kvar
cos $\phi$	0.93
Corrente I <sub>b</sub>	24.61 A

## Quadro "Quadro Principale"

Quadro Principale.

Dati articolo	
Alimentazione	Allaccio ENEL
Piano	Piano Terra
Codice	E209C/36D
Marca	BTicino
Serie	Btdin
Descrizione	Btdin - quadro da incasso lamiera 36 DIN
Grado IP	IP30
Numero moduli DIN	36
Potenza dissipabile	75.00
HxLxP	590x340x90 (mm)

Dimensionamento protezioni	
Potere di interruzione	Icn/Icu
Norma CEI EN	60898-1
Metodo selezione In	In = Ib
Tensione limite di contatto (UI)	50 V

Circuiti		
Generale	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 5.265 kW - Tipo: Monofase
Luci_Ext	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 0.099 kW - Tipo: Monofase
Prese_Giorno	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 3.312 kW - Tipo: Monofase
Prese_Notte	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 3.312 kW - Tipo: Monofase
Luci_Giorno	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 0.141 kW - Tipo: Monofase
Luci_Notte	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 0.204 kW - Tipo: Monofase
Prot_Idro	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 1.200 kW - Tipo: Monofase
Prot_Luci	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.213 kW - Tipo: Monofase
Prot_Prese	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.378 kW - Tipo: Monofase
Pompe Cal.	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.960 kW - Tipo: Monofase

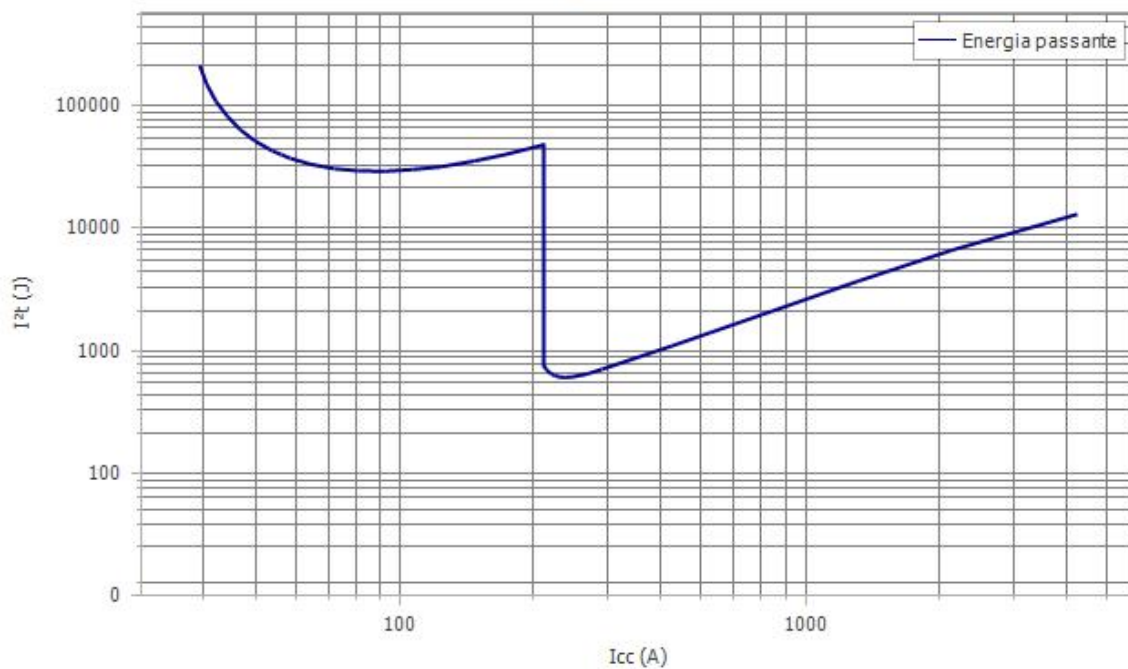


## Circuito "Generale"

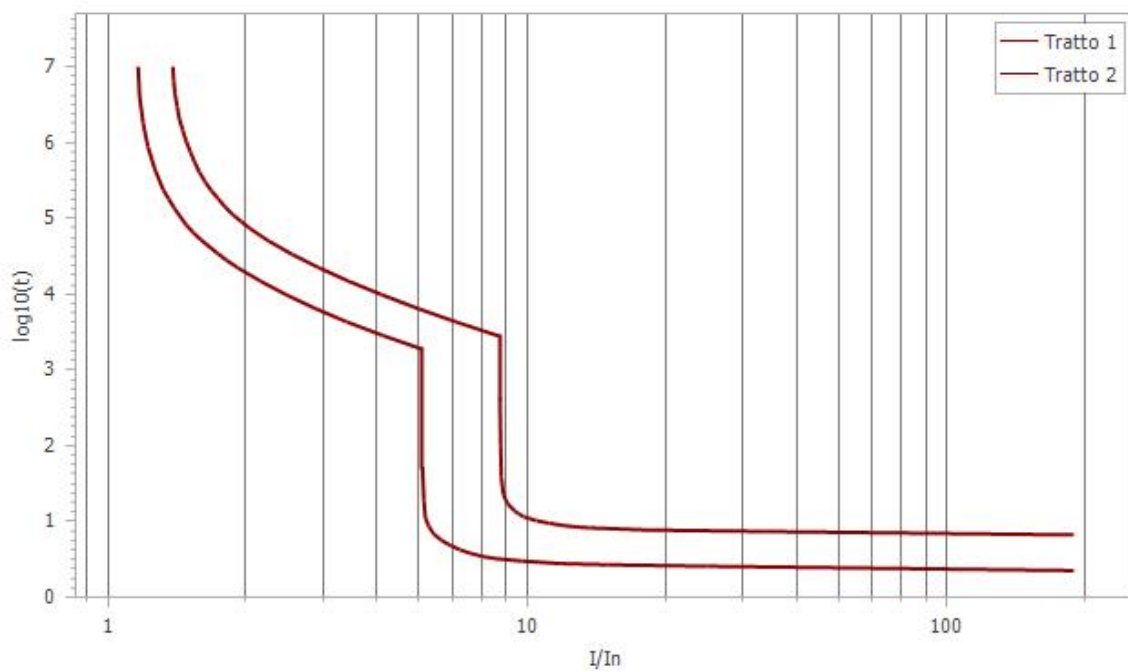
Dati	
Descrizione	Protezione Generale
Quadro	Quadro Principale
Fase	L1 N
Potenza attiva	25.265 kW
Potenza reattiva	2.075 kvar
Cos f	0.93
Corrente Ib	24.61 A
C.d.T. max a valle	3.29 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	G8130/25AC
Marca	BTicino
Serie	Btdin45
Descrizione	Btdin45 - magn. diff. tipo AC 1 Polo+N 25A 30mA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	P+N
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	25.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
Corrente di sgancio termica Ir	25.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	225.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale I <sub>dn</sub>	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

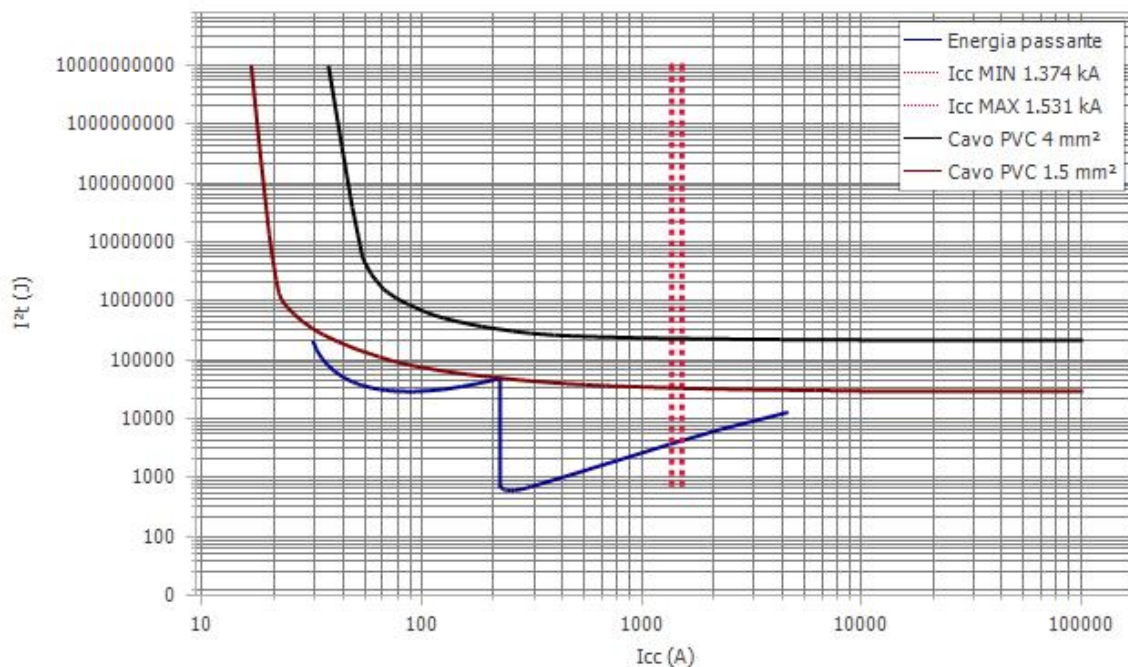
Curva Energia passante



Curva d'intervento



### Intersezione



Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$24.61 \leq 25.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$25.00 \leq 17.50$ (Cavi protetti da protezioni a valle)
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$1.531 \leq 4.500$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V
$R_t \leq (50/I_{dn})$	$100 \leq (50/0.03) \rightarrow 100 \leq 1\ 666.67$

Condizioni di guasto	
<b>I<sub>cc</sub> max</b>	1.531 kA
<b>I<sub>cc</sub> min</b>	1.374 kA
<b>Correnti di c.to c.to</b>	
<b>I<sub>cc</sub> f-n max</b>	1.531 kA
<b>I<sub>cc</sub> f-n min</b>	1.454 kA
<b>Correnti di c.to c.to a valle</b>	
<b>I<sub>cc</sub> f-n max</b>	1.498 kA
<b>I<sub>cc</sub> f-n min</b>	1.374 kA

### Circuito "Luci\_Ext"

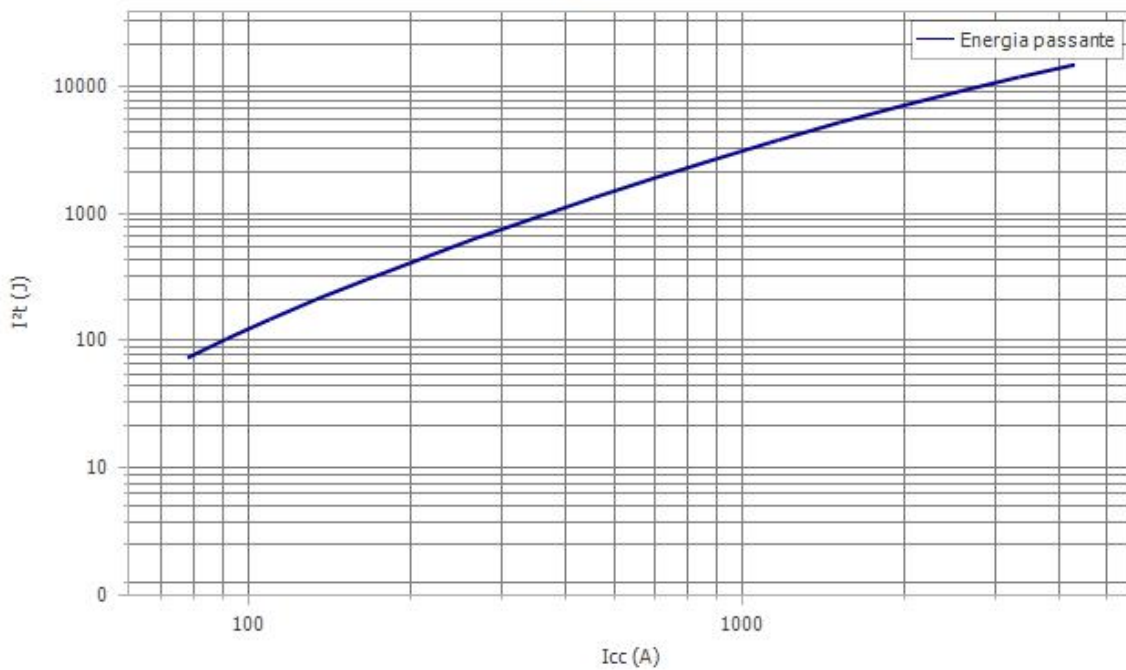
Dati	
<b>Descrizione</b>	Linea Luci Esterne
<b>Quadro</b>	Quadro Principale
<b>Fase</b>	L1 N
<b>Potenza attiva</b>	0.099 kW
<b>Potenza reattiva</b>	0.000 kvar

<b>Cos f</b>	1.00
<b>Corrente Ib</b>	0.43 A
<b>C.d.T. max a valle</b>	0.11 %

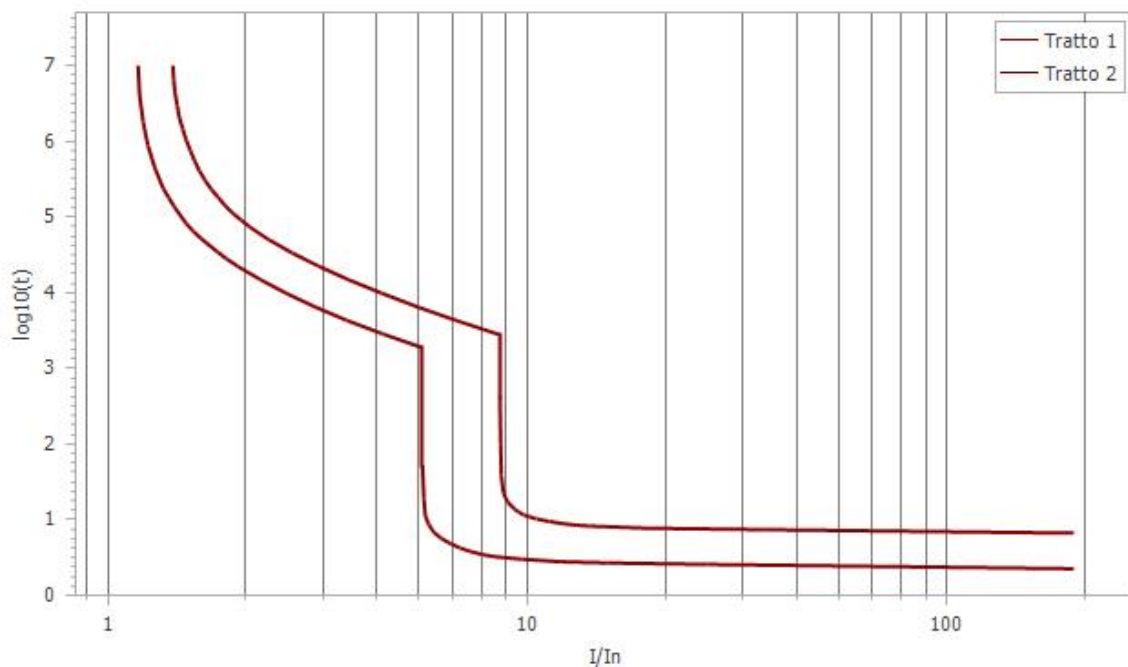
### Interruttore magnetotermico

<b>Codice</b>	F881NA/05
<b>Marca</b>	BTicino
<b>Serie</b>	Btdin45
<b>Descrizione</b>	Btdin45 - magnetot. 1 Polo+N curva C 0.5A 4.5kA
<b>Numero moduli DIN</b>	1
<b>Grado IP</b>	
<b>Poli</b>	P+N
<b>Tensione nominale Vn</b>	230.00 V
<b>Corrente In</b>	0.50 A
<b>Potere di interruzione Icn a 230V</b>	4.500 kA
<b>Corrente di sgancio termica Ir</b>	0.50 A
<b>Corrente di sgancio magnetica Ir</b>	4.50 A
<b>Tipo di curva</b>	C

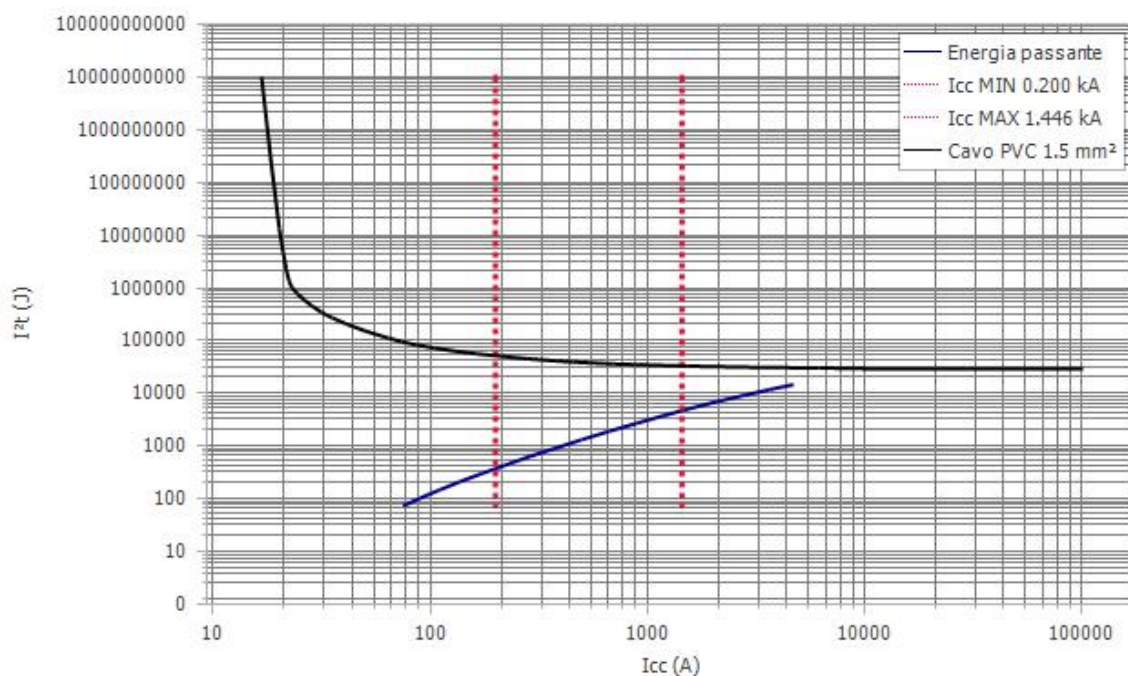
Curva Energia passante



Curva d'intervento



Intersezione



Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$0.43 \leq 0.50$
$I_r \leq I_z$ (A)	$0.50 \leq 17.50$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$1.446 \leq 4.500$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V
	La protezione protegge cavi a monte
$I_r \leq I_z$ (A)	$0.50 \leq 17.50$

Condizioni di guasto

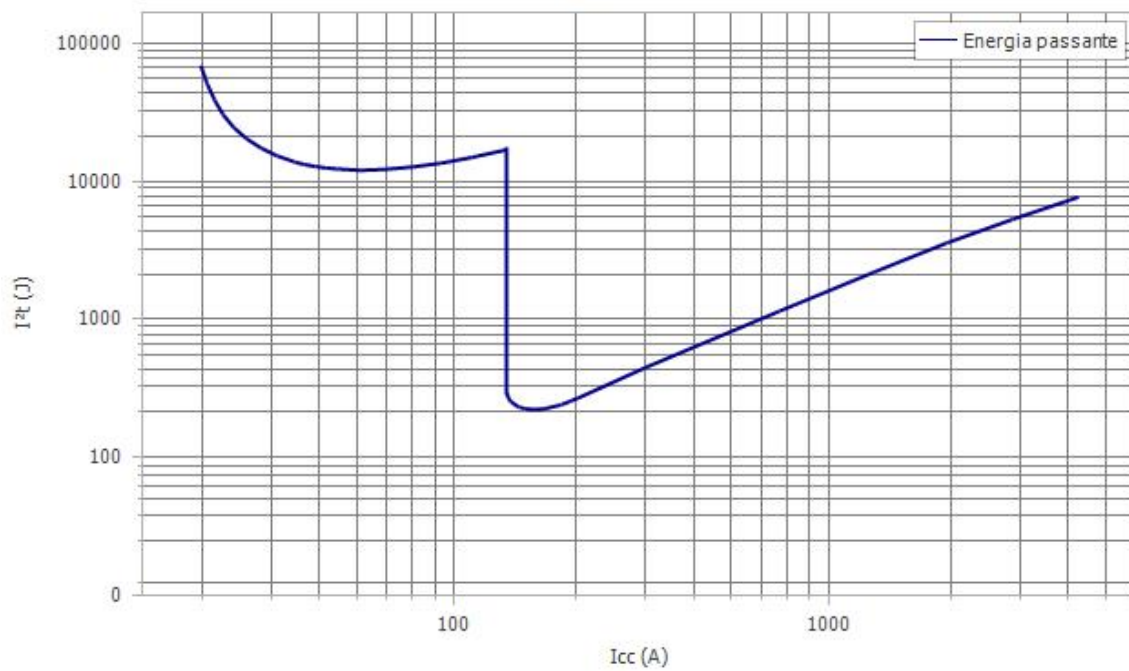
<b>Icc max</b>	1.446 kA
<b>Icc min</b>	0.200 kA
<b>Correnti di c.to c.to</b>	
<b>Icc f-n max</b>	1.446 kA
<b>Icc f-n min</b>	1.374 kA
<b>Correnti di c.to c.to a valle</b>	
<b>Icc f-n max</b>	0.970 kA
<b>Icc f-n min</b>	0.200 kA

## Circuito "Prese\_Giorno"

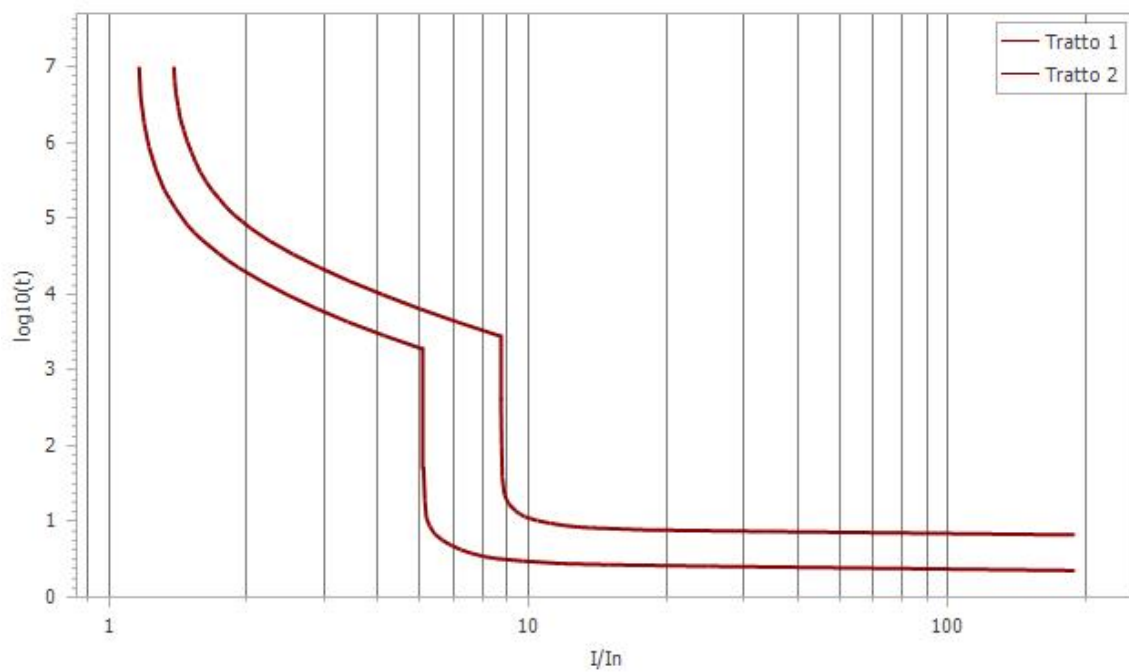
Dati	
<b>Descrizione</b>	Linea Prese
<b>Quadro</b>	Quadro Principale
<b>Fase</b>	L1 N
<b>Potenza attiva</b>	3.312 kW
<b>Potenza reattiva</b>	1.604 kvar
<b>Cos f</b>	0.90
<b>Corrente Ib</b>	16.00 A
<b>C.d.T. max a valle</b>	3.24 %

Interruttore magnetotermico	
<b>Codice</b>	F810N/16
<b>Marca</b>	BTicino
<b>Serie</b>	Btdin45
<b>Descrizione</b>	Btdin45 - magnetot. 1 Polo+N curva C 16A 4.5kA
<b>Numero moduli DIN</b>	2
<b>Grado IP</b>	
<b>Poli</b>	P+N
<b>Tensione nominale Vn</b>	230.00 V
<b>Corrente In</b>	16.00 A
<b>Potere di interruzione Icn a 230V</b>	4.500 kA
<b>Corrente di sgancio termica Ir</b>	16.00 A
<b>Corrente di sgancio magnetica Ir</b>	144.00 A
<b>Tipo di curva</b>	C

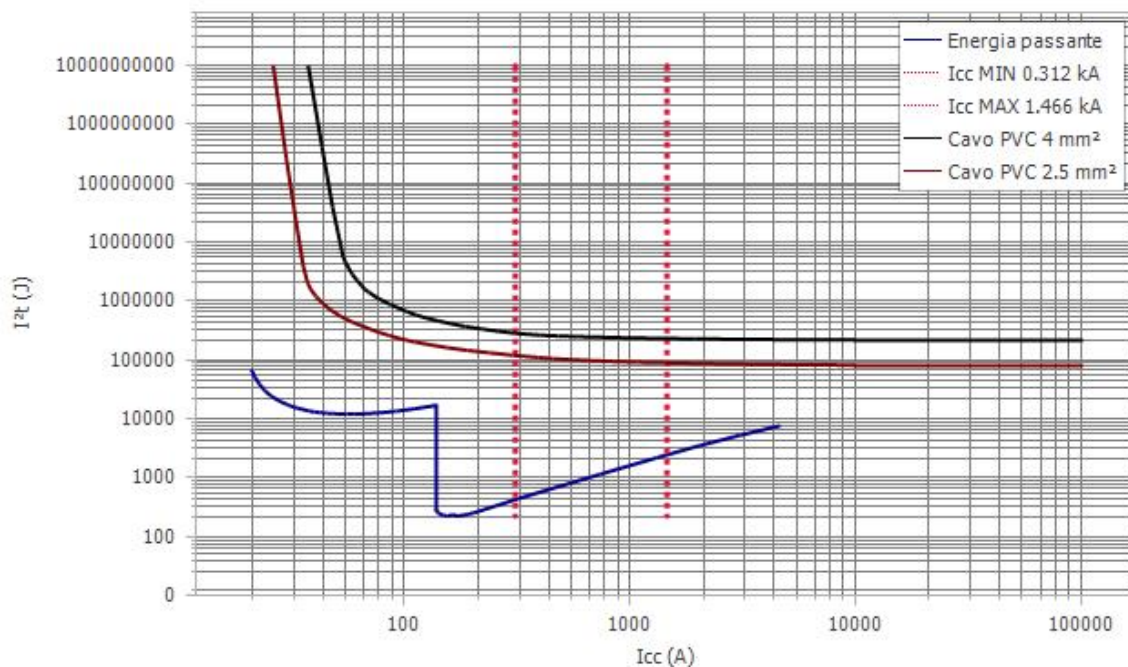
Curva Energia passante



Curva d'intervento



### Intersezione



Verifiche	
$I_b \leq I_r \text{ (A)}$	$16.00 \leq 16.00$
$I_r \leq I_z \text{ (A)}$	$16.00 \leq 24.00$
	$I_r = I_n$
$I_{cc} \text{ max} \leq I_k \text{ (kA)}$	$1.466 \leq 4.500$
	$I_k = I_{cn} \text{ a } 230V$

Condizioni di guasto	
<b>I<sub>cc</sub> max</b>	1.466 kA
<b>I<sub>cc</sub> min</b>	0.312 kA
<b>Correnti di c.to c.to</b>	
<b>I<sub>cc</sub> f-n max</b>	1.466 kA
<b>I<sub>cc</sub> f-n min</b>	1.393 kA
<b>Correnti di c.to c.to a valle</b>	
<b>I<sub>cc</sub> f-n max</b>	1.286 kA
<b>I<sub>cc</sub> f-n min</b>	0.312 kA

### Circuito "Prese\_Notte"

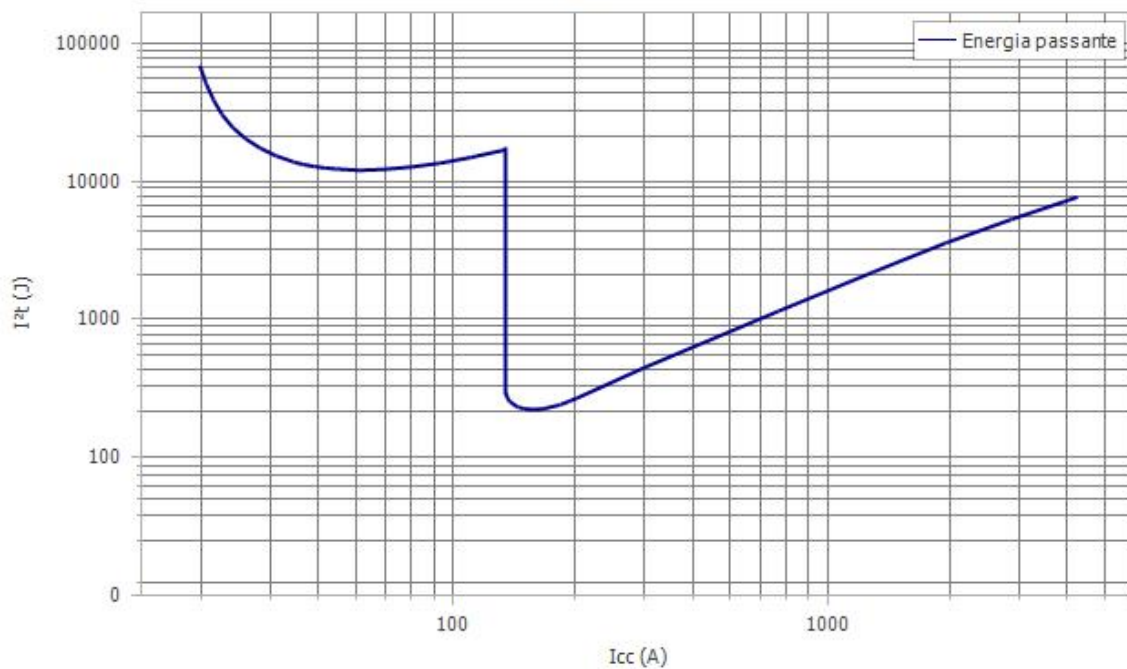
Dati	
<b>Descrizione</b>	Linea Prese
<b>Quadro</b>	Quadro Principale
<b>Fase</b>	L1 N
<b>Potenza attiva</b>	3.312 kW
<b>Potenza reattiva</b>	1.604 kvar
<b>Cos f</b>	0.90



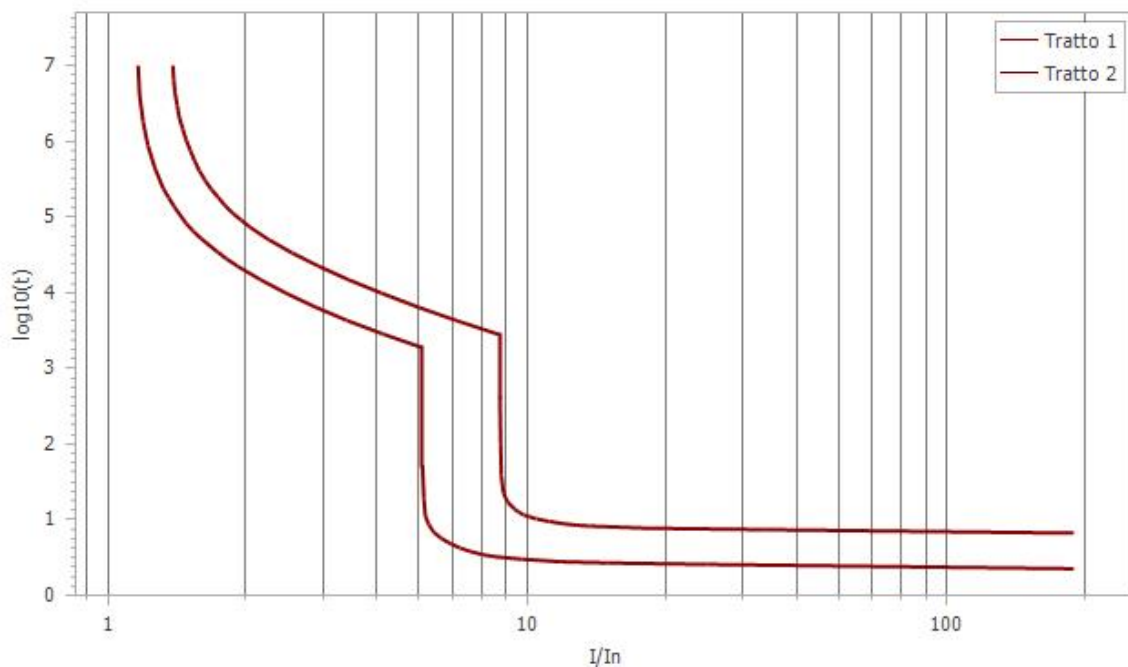
<b>Corrente Ib</b>	16.00 A
<b>C.d.T. max a valle</b>	3.01 %

<b>Interruttore magnetotermico</b>	
<b>Codice</b>	F810N/16
<b>Marca</b>	BTicino
<b>Serie</b>	Btdin45
<b>Descrizione</b>	Btdin45 - magnetot. 1 Polo+N curva C 16A 4.5kA
<b>Numero moduli DIN</b>	2
<b>Grado IP</b>	
<b>Poli</b>	P+N
<b>Tensione nominale Vn</b>	230.00 V
<b>Corrente In</b>	16.00 A
<b>Potere di interruzione Icn a 230V</b>	4.500 kA
<b>Corrente di sgancio termica Ir</b>	16.00 A
<b>Corrente di sgancio magnetica Ir</b>	144.00 A
<b>Tipo di curva</b>	C

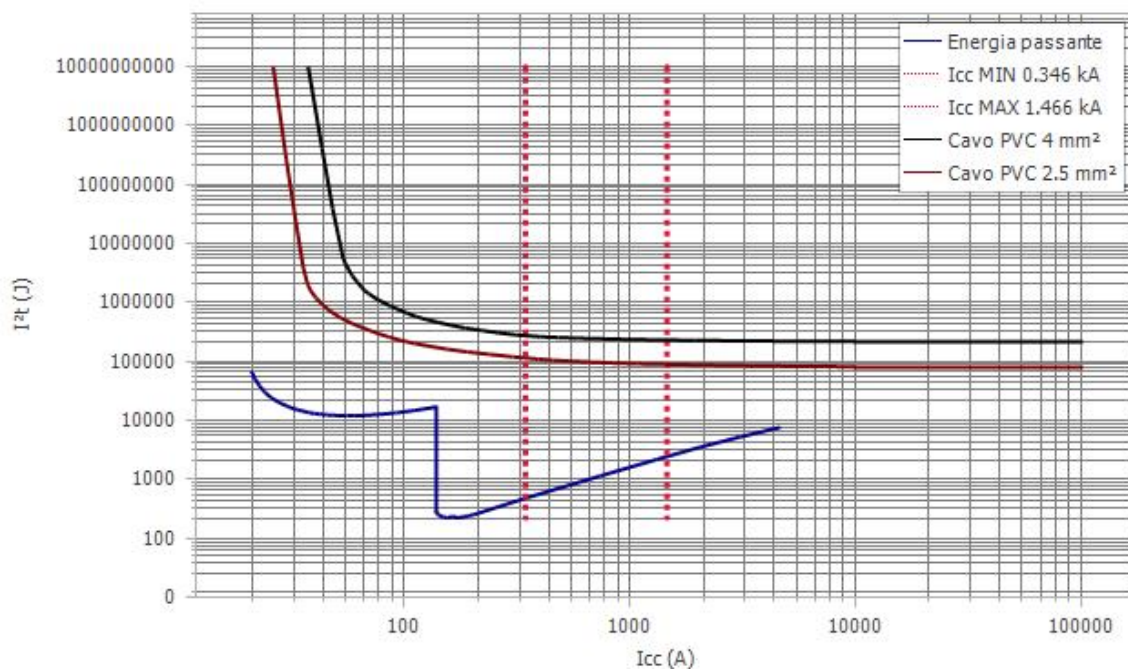
Curva Energia passante



Curva d'intervento



Intersezione



Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$16.00 \leq 16.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$16.00 \leq 24.00$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$1.466 \leq 4.500$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V

Condizioni di guasto	
<b>I<sub>cc</sub> max</b>	1.466 kA
<b>I<sub>cc</sub> min</b>	0.346 kA

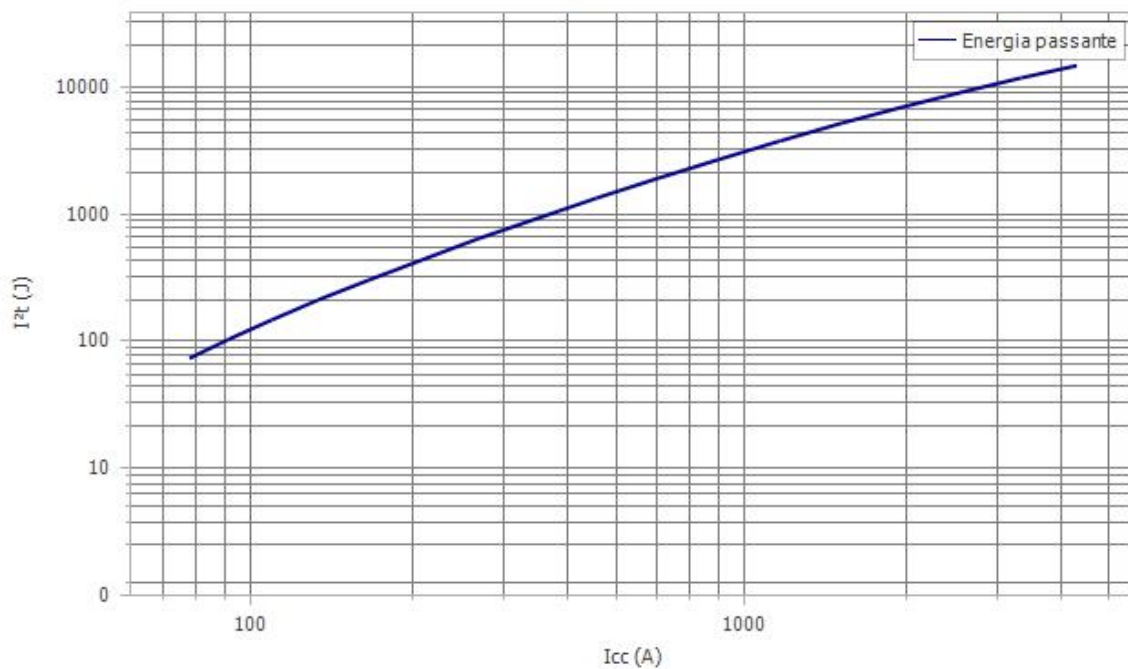
<b>Correnti di c.to c.to</b>	
Icc f-n max	1.466 kA
Icc f-n min	1.393 kA
<b>Correnti di c.to c.to a valle</b>	
Icc f-n max	1.349 kA
Icc f-n min	0.346 kA

## Circuito "Luci\_Giorno"

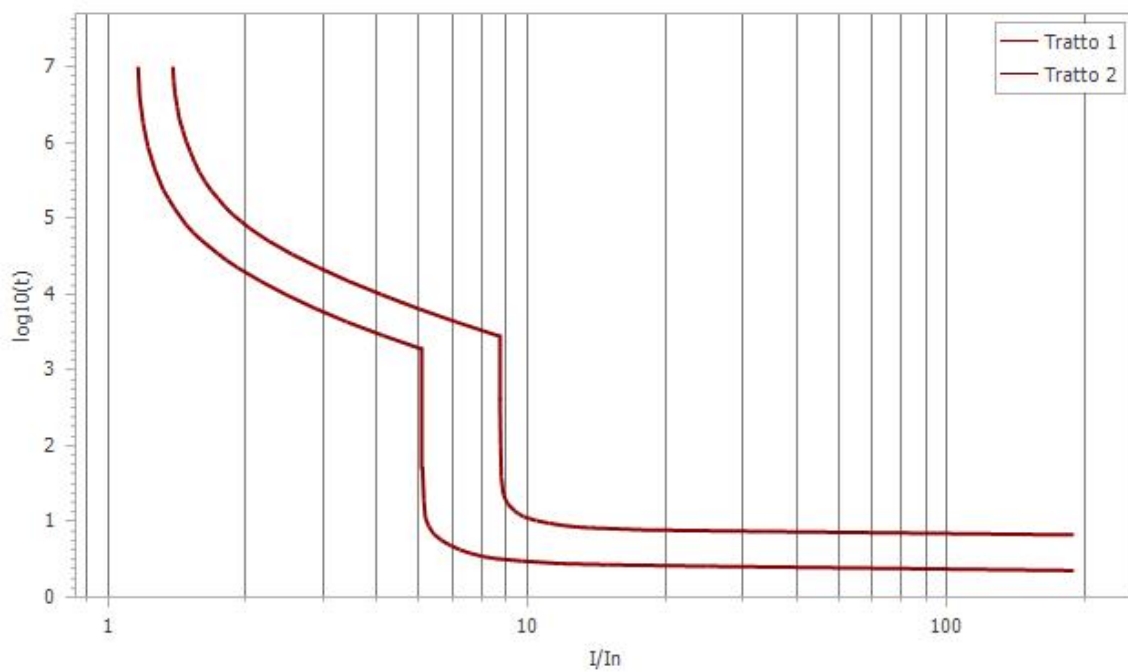
Dati	
Descrizione	Luci
Quadro	Quadro Principale
Fase	L1 N
Potenza attiva	0.141 kW
Potenza reattiva	0.000 kvar
Cos f	1.00
Corrente Ib	0.61 A
C.d.T. max a valle	0.04 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F881NA/1
Marca	BTicino
Serie	Btdin45
Descrizione	Btdin45 - magnetot. 1 Polo+N curva C 1A 4.5kA
Numero moduli DIN	1
Grado IP	
Poli	P+N
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	1.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
Corrente di sgancio termica Ir	1.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	9.00 A
Tipo di curva	C

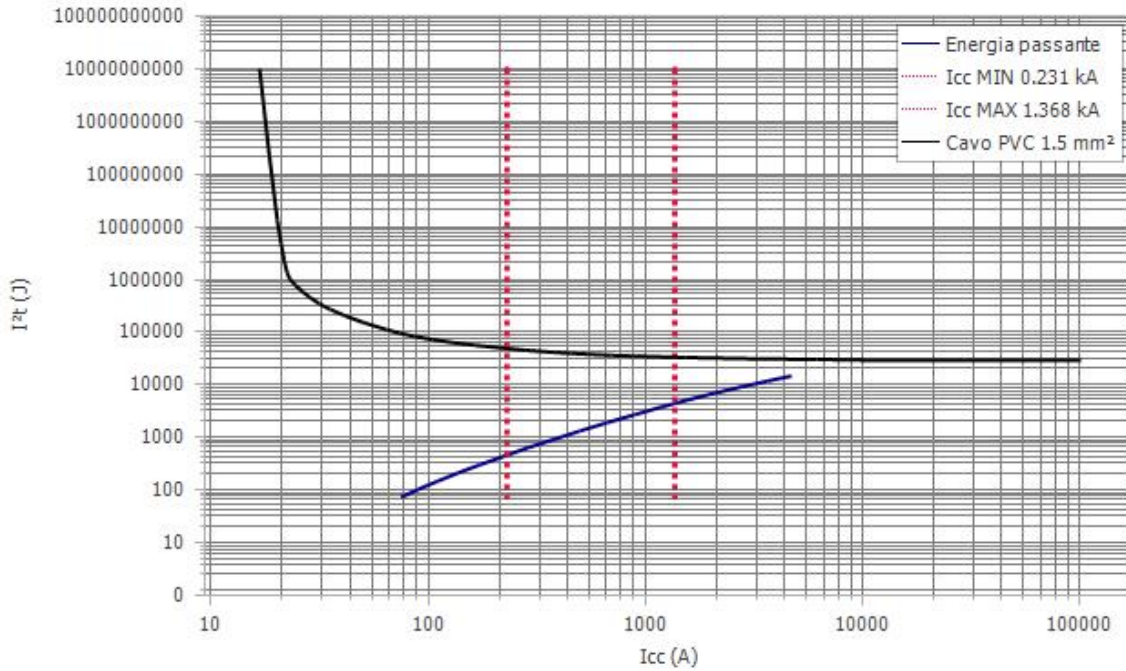
Curva Energiapassante



Curva d'intervento



### Intersezione



### Verifiche

$I_b \leq I_r$ (A)	$0.61 \leq 1.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$1.00 \leq 17.50$
	$I_r = I_n$
$I_{cc \text{ max}} \leq I_k$ (kA)	$1.368 \leq 4.500$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V

### Condizioni di guasto

<b>I<sub>cc</sub> max</b>	1.368 kA
<b>I<sub>cc</sub> min</b>	0.231 kA
<b>Correnti di c.to c.to</b>	
<b>I<sub>cc</sub> f-n max</b>	1.368 kA
<b>I<sub>cc</sub> f-n min</b>	1.300 kA
<b>Correnti di c.to c.to a valle</b>	
<b>I<sub>cc</sub> f-n max</b>	0.933 kA
<b>I<sub>cc</sub> f-n min</b>	0.231 kA

### Circuito "Luci\_Notte"

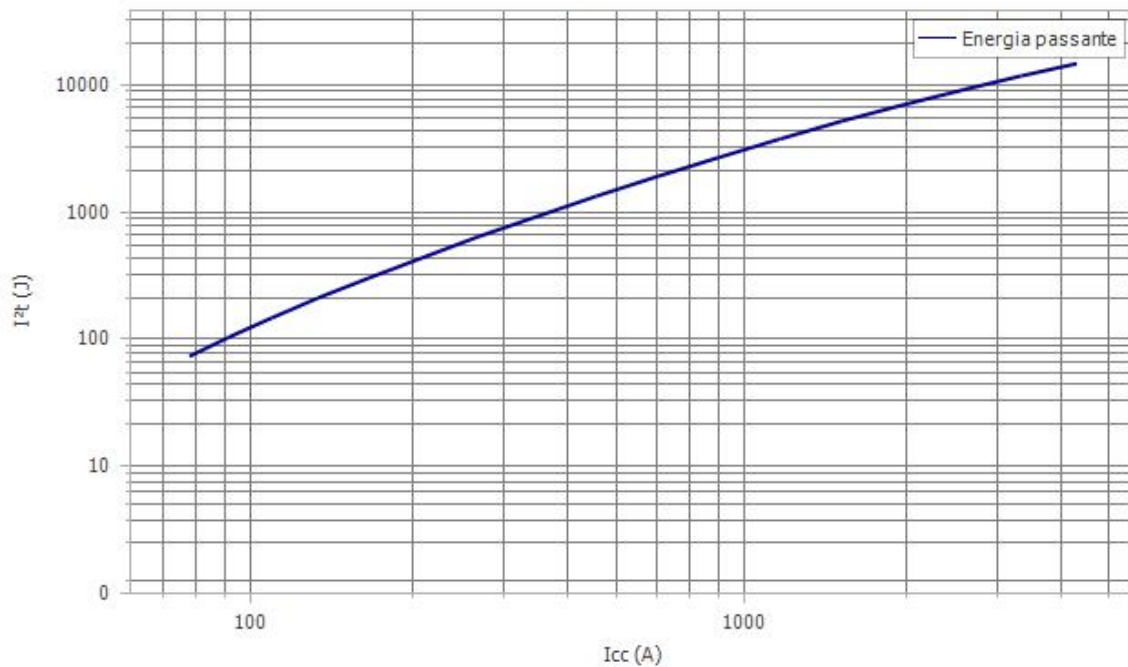
#### Dati

<b>Descrizione</b>	Luci
<b>Quadro</b>	Quadro Principale
<b>Fase</b>	L1 N
<b>Potenza attiva</b>	0.204 kW
<b>Potenza reattiva</b>	0.000 kvar
<b>Cos f</b>	1.00

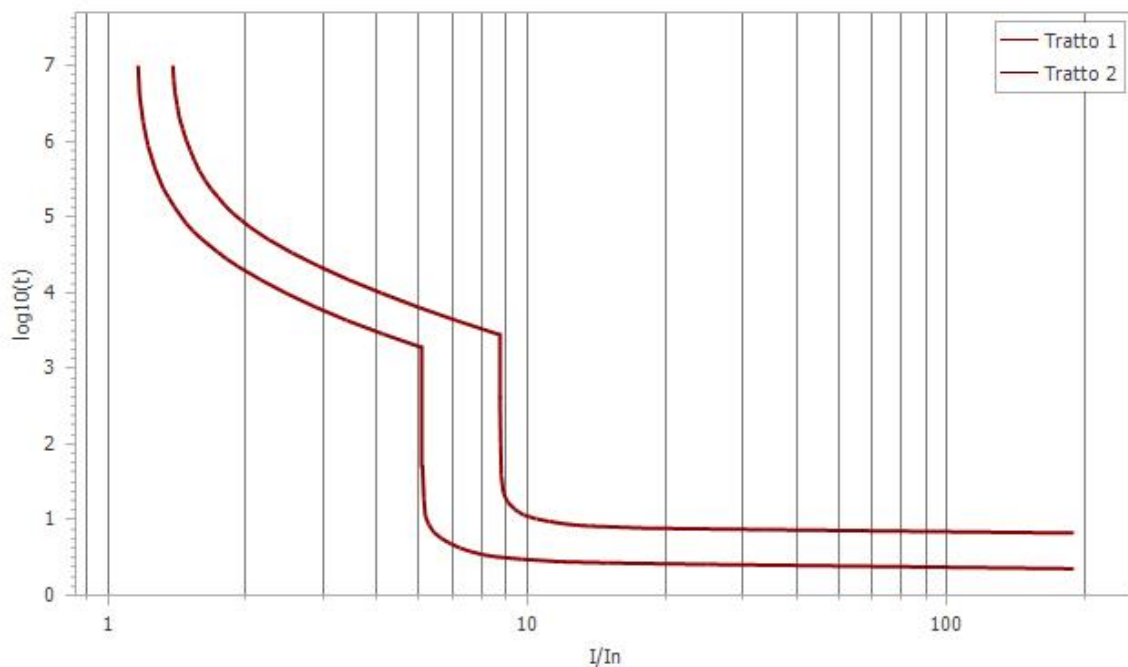
<b>Corrente Ib</b>	0.89 A
<b>C.d.T. max a valle</b>	0.14 %

<b>Interruttore magnetotermico</b>	
<b>Codice</b>	F881NA/1
<b>Marca</b>	BTicino
<b>Serie</b>	Btdin45
<b>Descrizione</b>	Btdin45 - magnetot. 1 Polo+N curva C 1A 4.5kA
<b>Numero moduli DIN</b>	1
<b>Grado IP</b>	
<b>Poli</b>	P+N
<b>Tensione nominale Vn</b>	230.00 V
<b>Corrente In</b>	1.00 A
<b>Potere di interruzione Icn a 230V</b>	4.500 kA
<b>Corrente di sgancio termica Ir</b>	1.00 A
<b>Corrente di sgancio magnetica Ir</b>	9.00 A
<b>Tipo di curva</b>	C

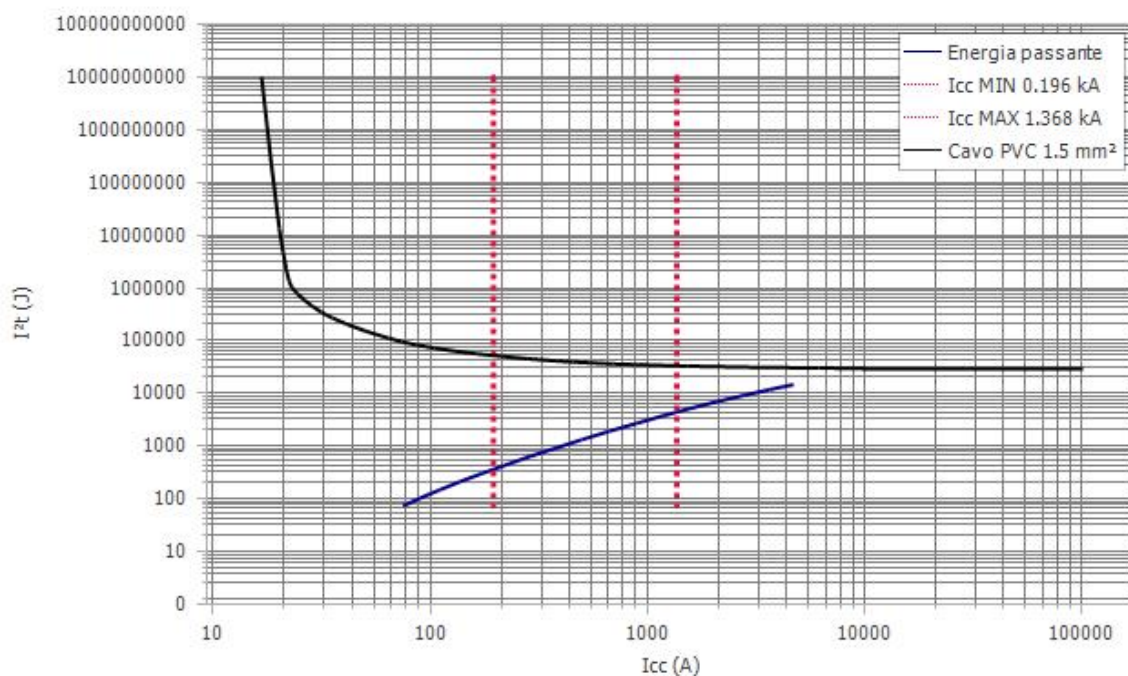
Curva Energia passante



Curva d'intervento



Intersezione



Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$0.89 \leq 1.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$1.00 \leq 17.50$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$1.368 \leq 4.500$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V

Condizioni di guasto	
$I_{cc\ max}$	1.368 kA
$I_{cc\ min}$	0.196 kA

<b>Correnti di c.to c.to</b>	
Icc f-n max	1.368 kA
Icc f-n min	1.300 kA
<b>Correnti di c.to c.to a valle</b>	
Icc f-n max	1.121 kA
Icc f-n min	0.196 kA

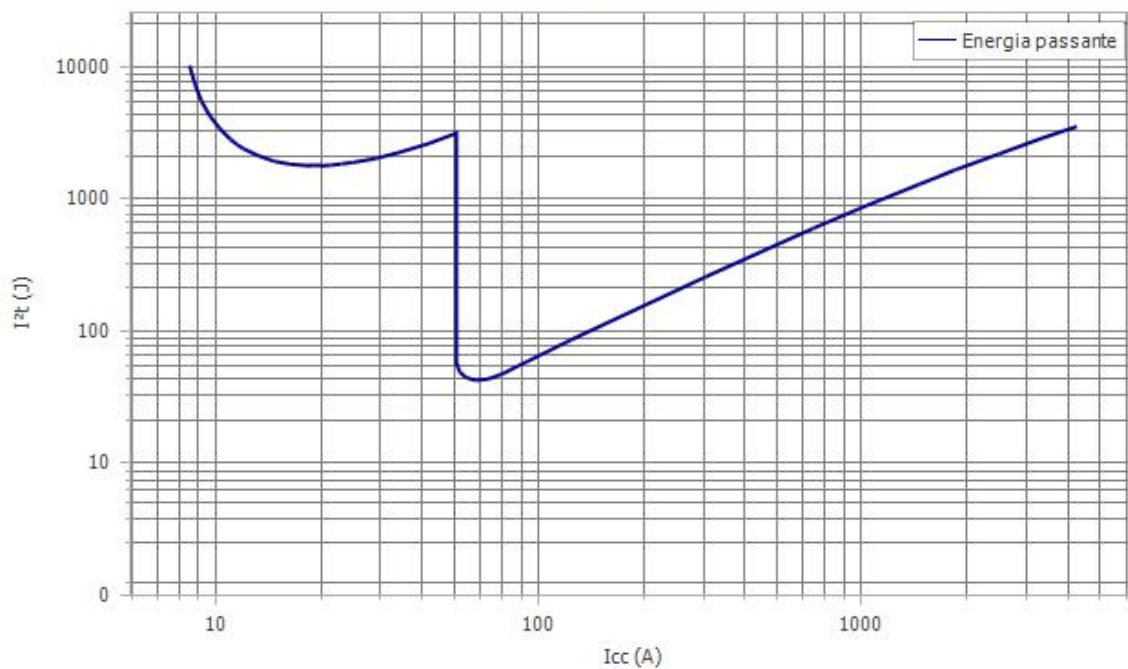
## Circuito "Prot\_Idro"

Dati	
Descrizione	Linea pompe
Quadro	Quadro Principale
Fase	L1 N
Potenza attiva	1.200 kW
Potenza reattiva	0.582 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	5.80 A
C.d.T. max a valle	0.74 %

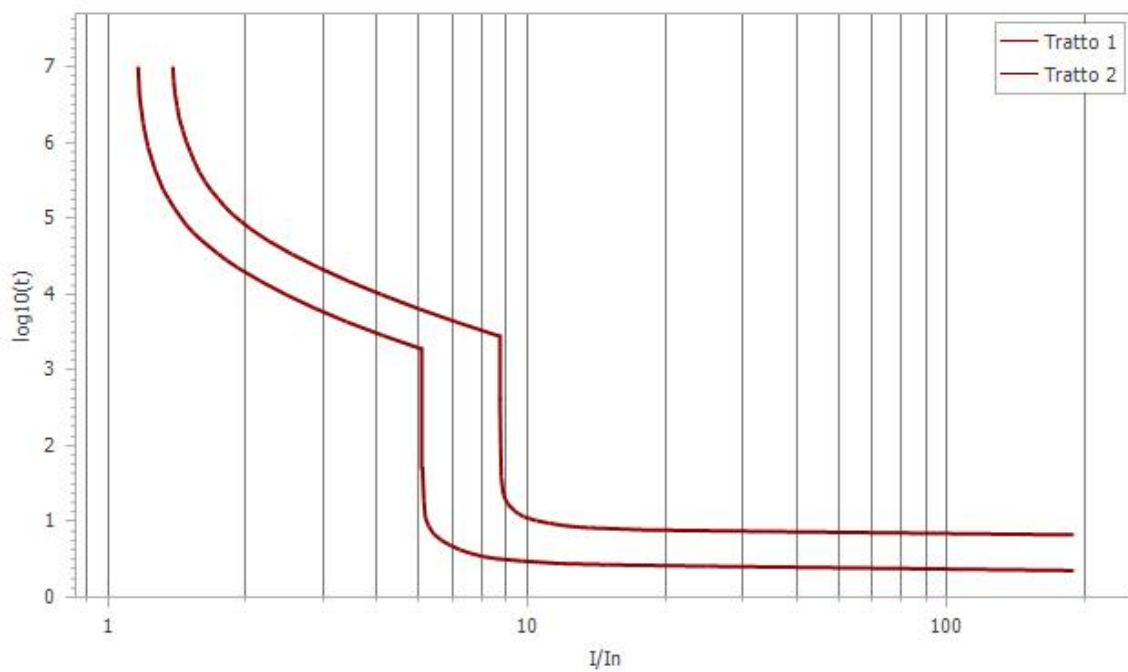
Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	G8130/6AC
Marca	BTicino
Serie	Btdin45
Descrizione	Btdin45 - magn. diff. tipo AC 1 Polo+N 6A 30mA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	P+N
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	6.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
Corrente di sgancio termica Ir	6.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	54.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s



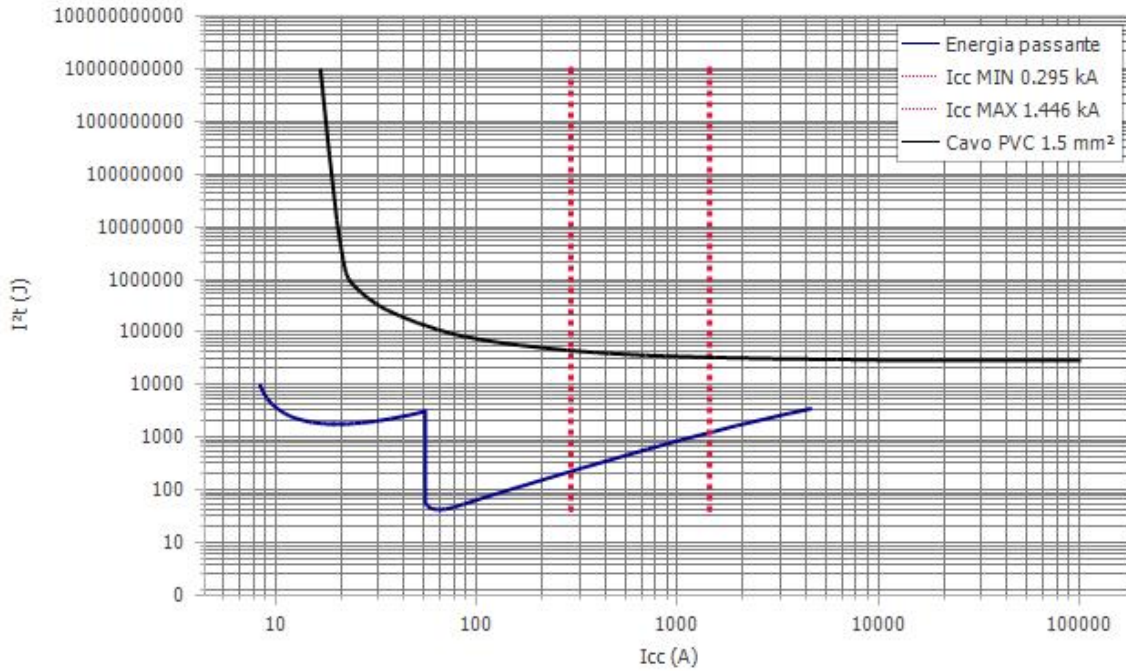
Curva Energia passante



Curva d'intervento



### Intersezione



Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$5.80 \leq 6.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$6.00 \leq 17.50$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$1.446 \leq 4.500$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V
$R_t \leq (50/I_{dn})$	$100 \leq (50/0.03) \rightarrow 100 \leq 1\ 666.67$
	La protezione protegge cavi a monte
$I_r \leq I_z$ (A)	$6.00 \leq 17.50$

Condizioni di guasto	
<b>I<sub>cc</sub> max</b>	1.446 kA
<b>I<sub>cc</sub> min</b>	0.295 kA
<b>Correnti di c.to c.to</b>	
<b>I<sub>cc</sub> f-n max</b>	1.446 kA
<b>I<sub>cc</sub> f-n min</b>	1.374 kA
<b>Correnti di c.to c.to a valle</b>	
<b>I<sub>cc</sub> f-n max</b>	1.052 kA
<b>I<sub>cc</sub> f-n min</b>	0.295 kA

## Circuito "Prot\_Luci"

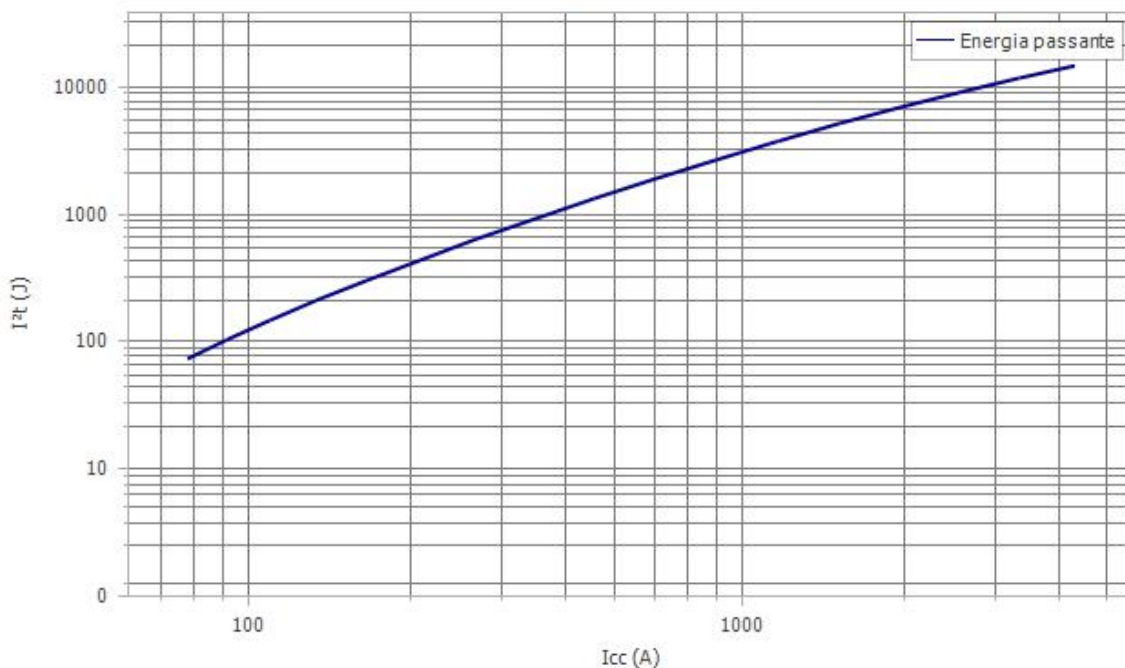
Dati	
<b>Descrizione</b>	Protezione Linea Luci
<b>Quadro</b>	Quadro Principale

<b>Fase</b>	L1 N
<b>Potenza attiva</b>	0.213 kW
<b>Potenza reattiva</b>	0.000 kvar
<b>Cos f</b>	1.00
<b>Corrente Ib</b>	0.93 A
<b>C.d.T. max a valle</b>	0.15 %

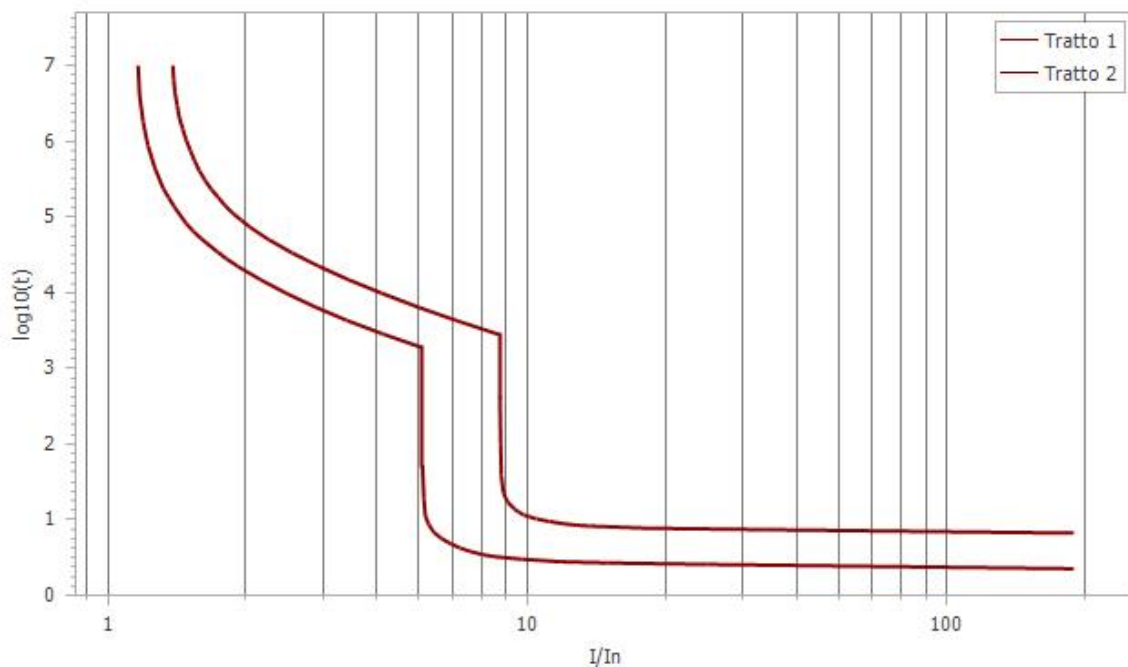
### Interruttore magnetotermico differenziale

<b>Codice</b>	G8813A/1A
<b>Marca</b>	BTicino
<b>Serie</b>	Btdin45
<b>Descrizione</b>	Btdin45 - magn. diff. tipo A 1 Polo+N 1A 30mA
<b>Numero moduli DIN</b>	2
<b>Grado IP</b>	
<b>Poli</b>	P+N
<b>Tensione nominale Vn</b>	230.00 V
<b>Corrente In</b>	1.00 A
<b>Potere di interruzione Icn a 230V</b>	4.500 kA
<b>Corrente di sgancio termica Ir</b>	1.00 A
<b>Corrente di sgancio magnetica Ir</b>	9.00 A
<b>Tipo di curva</b>	C
<b>Tipo differenziale</b>	A
<b>Tipo selettività</b>	Istantaneo
<b>Bobina</b>	Interna
<b>Immunizzazione</b>	Non immunizzato
<b>Corrente differenziale Idn</b>	0.03 A
<b>Ritardo differenziale</b>	0 s

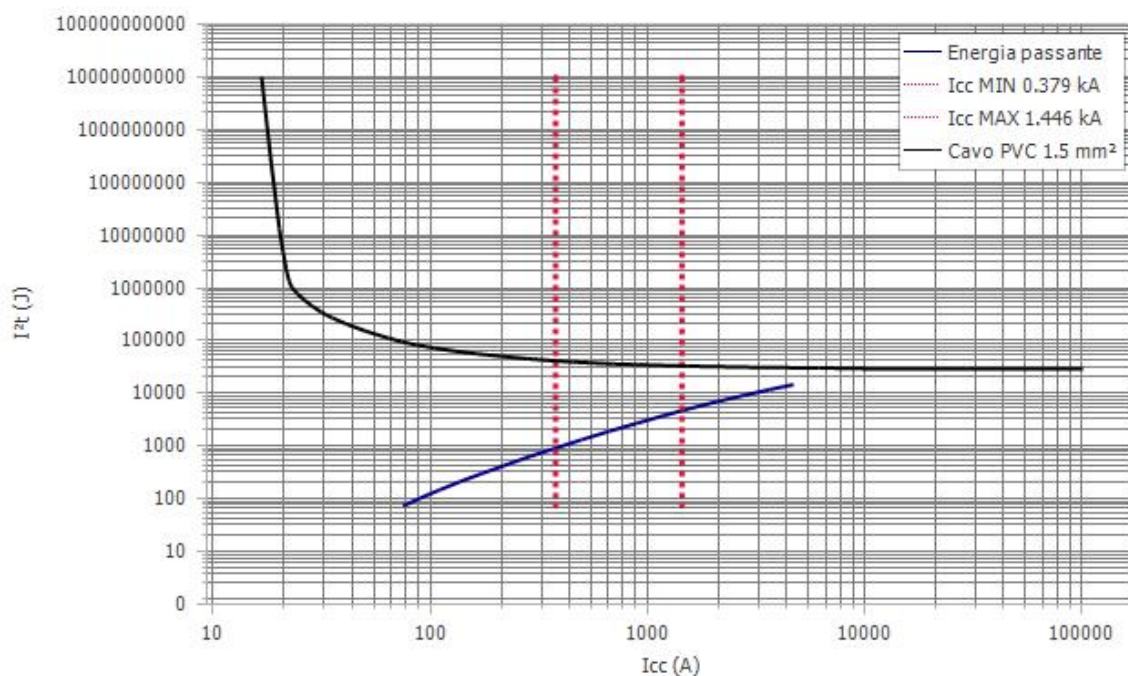
Curva Energia passante



Curva d'intervento



Intersezione



Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$0.93 \leq 1.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$1.00 \leq 17.50$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$1.446 \leq 4.500$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V
$R_t \leq (50/I_{dn})$	$100 \leq (50/0.03) \rightarrow 100 \leq 1\ 666.67$
	La protezione protegge cavi a monte
$I_r \leq I_z$ (A)	$1.00 \leq 17.50$

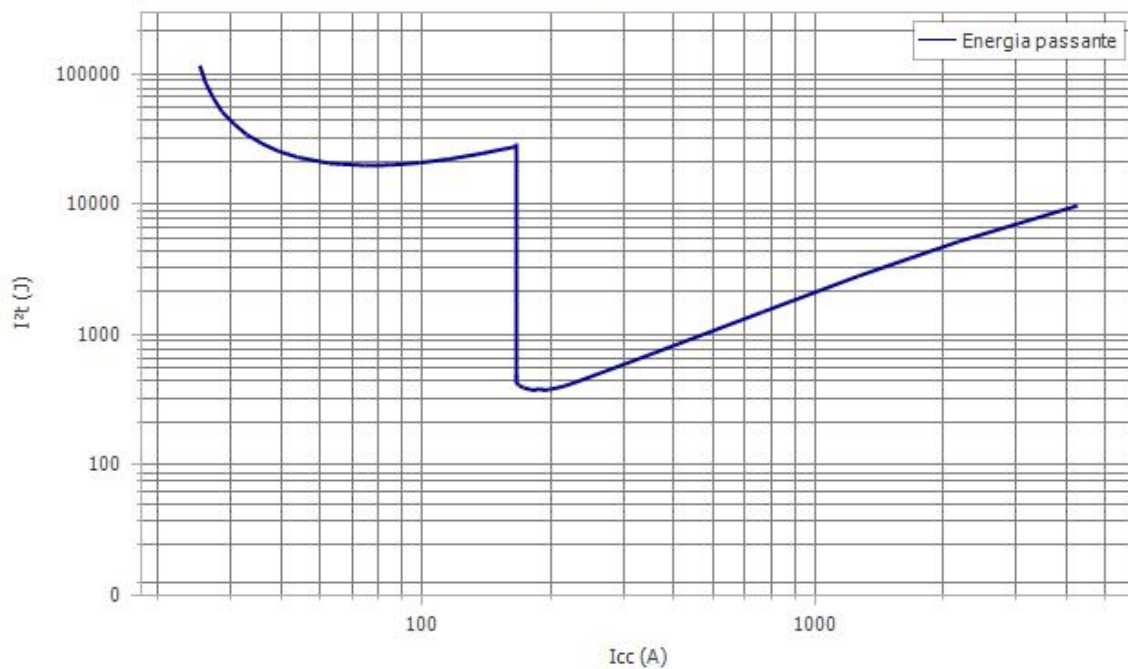
Condizioni di guasto	
Icc max	1.446 kA
Icc min	0.379 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	1.446 kA
Icc f-n min	1.374 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	1.368 kA
Icc f-n min	0.379 kA

## Circuito "Prot\_Prese"

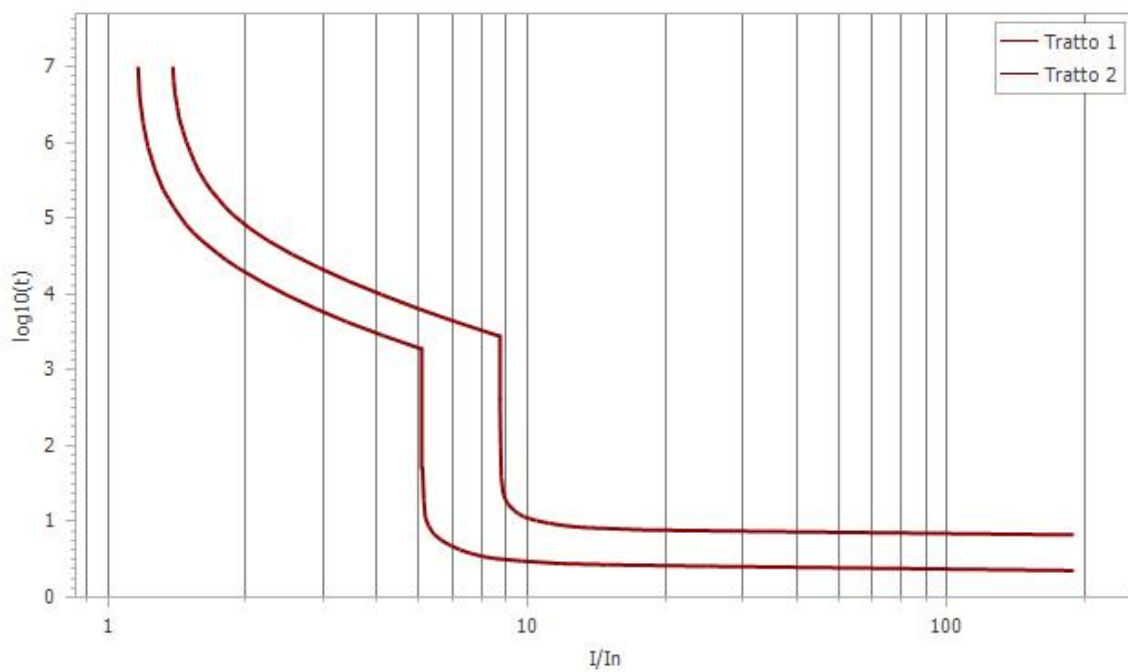
Dati	
Descrizione	Protezione Linea Prese
Quadro	Quadro Principale
Fase	L1 N
Potenza attiva	3.378 kW
Potenza reattiva	1.636 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	16.32 A
C.d.T. max a valle	3.27 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	G8130/20AC
Marca	BTicino
Serie	Btdin45
Descrizione	Btdin45 - magn. diff. tipo AC 1 Polo+N 20A 30mA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	P+N
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	20.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
Corrente di sgancio termica Ir	20.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	180.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

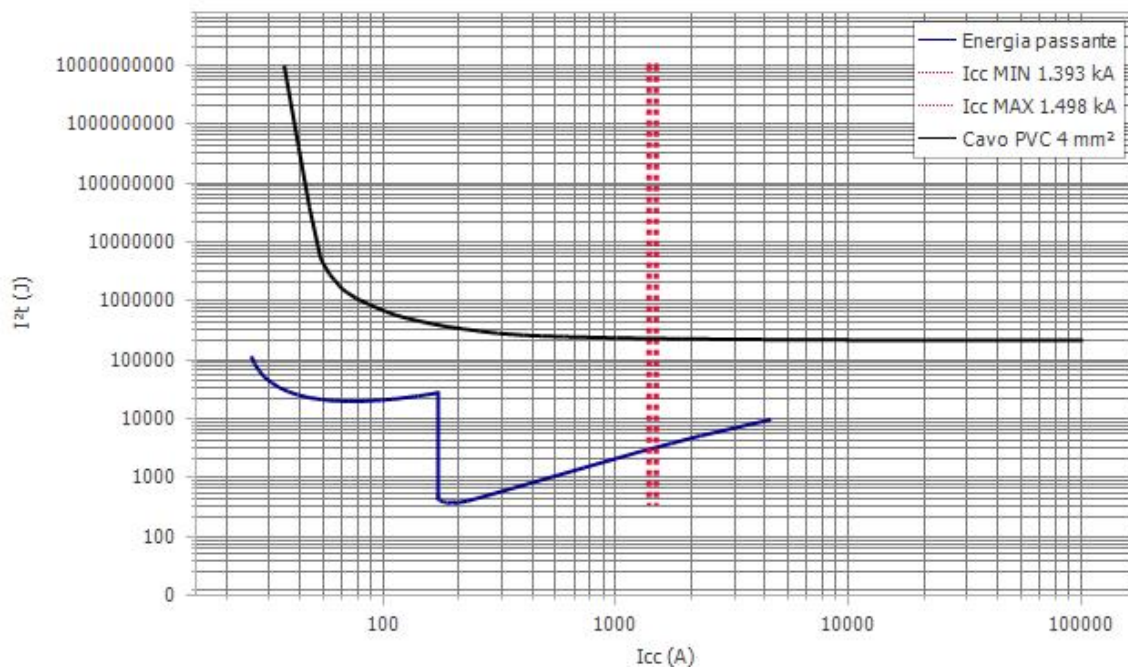
Curva Energia passante



Curva d'intervento



### Intersezione



Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$16.32 \leq 20.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$20.00 \leq 32.00$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$1.498 \leq 4.500$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V
$R_t \leq (50/I_{dn})$	$100 \leq (50/0.03) \rightarrow 100 \leq 1\ 666.67$

Condizioni di guasto	
<b>I<sub>cc</sub> max</b>	1.498 kA
<b>I<sub>cc</sub> min</b>	1.393 kA
<b>Correnti di c.to c.to</b>	
<b>I<sub>cc</sub> f-n max</b>	1.498 kA
<b>I<sub>cc</sub> f-n min</b>	1.423 kA
<b>Correnti di c.to c.to a valle</b>	
<b>I<sub>cc</sub> f-n max</b>	1.466 kA
<b>I<sub>cc</sub> f-n min</b>	1.393 kA

## Circuito "Pompe Cal."

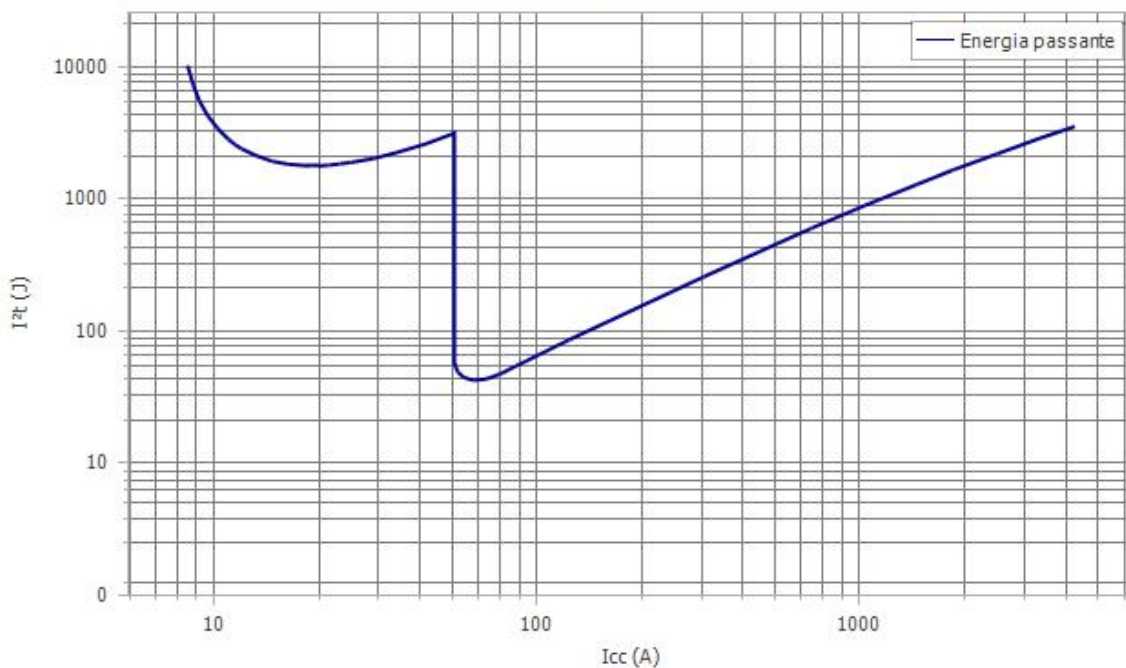
Dati	
<b>Descrizione</b>	Linea Pompe
<b>Quadro</b>	Quadro Principale
<b>Fase</b>	L1 N
<b>Potenza attiva</b>	0.960 kW
<b>Potenza reattiva</b>	0.088 kvar

Cos f	1.00
Corrente Ib	4.17 A
C.d.T. max a valle	0.85 %

### Interruttore magnetotermico differenziale

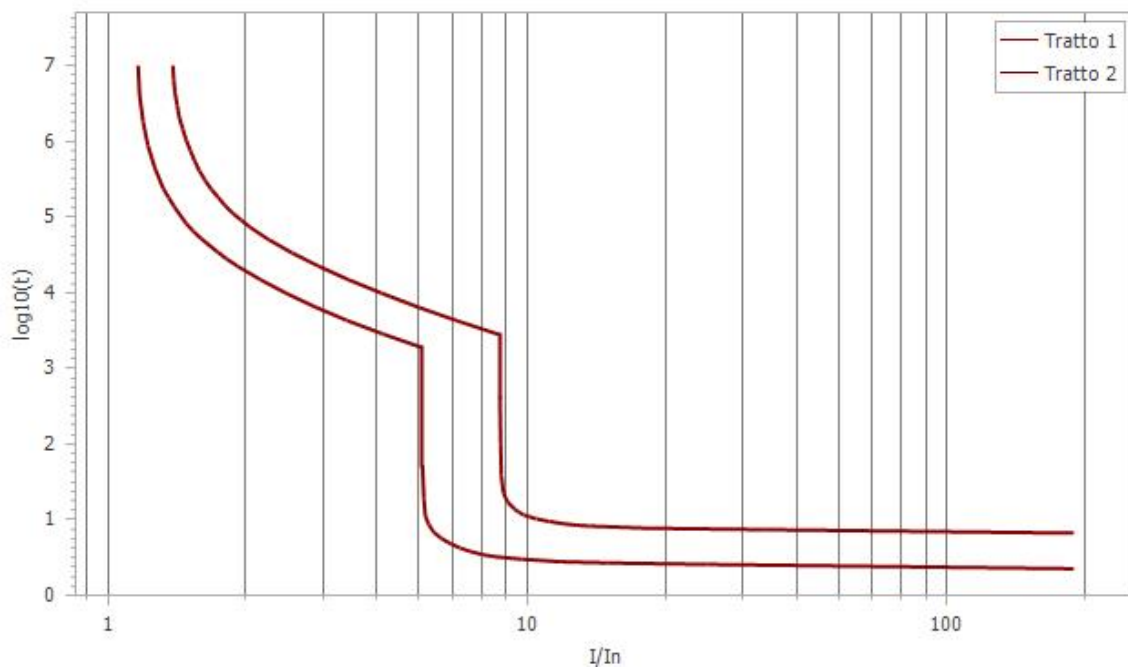
Codice	G8130/6AC
Marca	BTicino
Serie	Btdin45
Descrizione	Btdin45 - magn. diff. tipo AC 1 Polo+N 6A 30mA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	P+N
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	6.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
Corrente di sgancio termica Ir	6.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	54.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Curva Energia passante

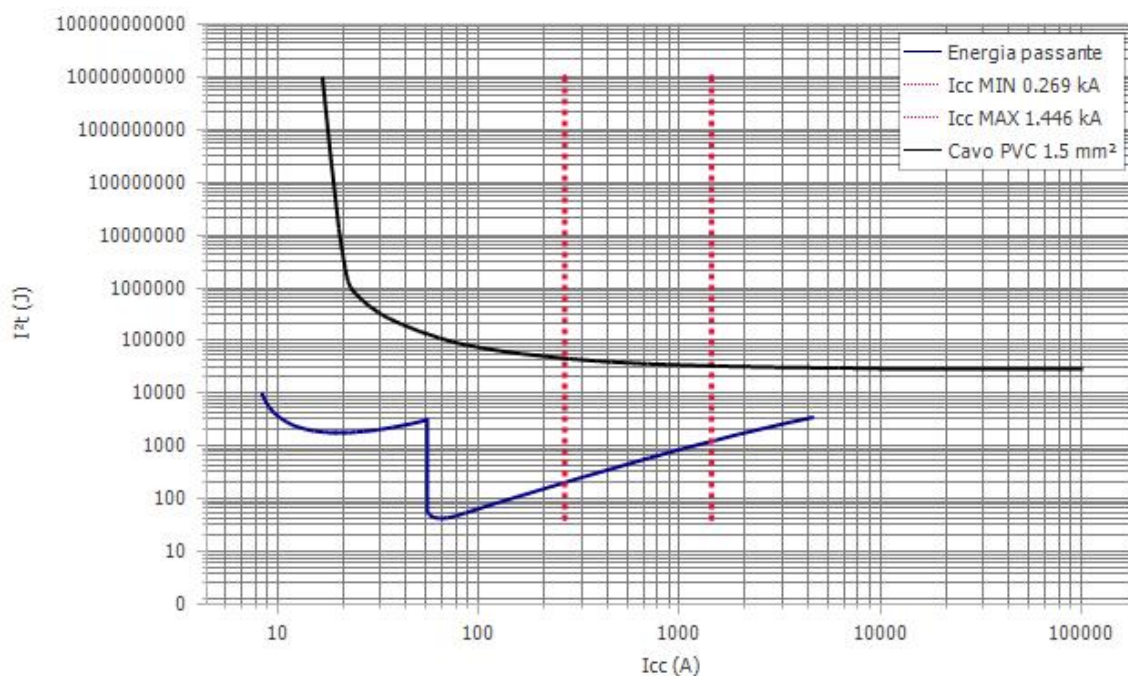




Curva d'intervento



Intersezione

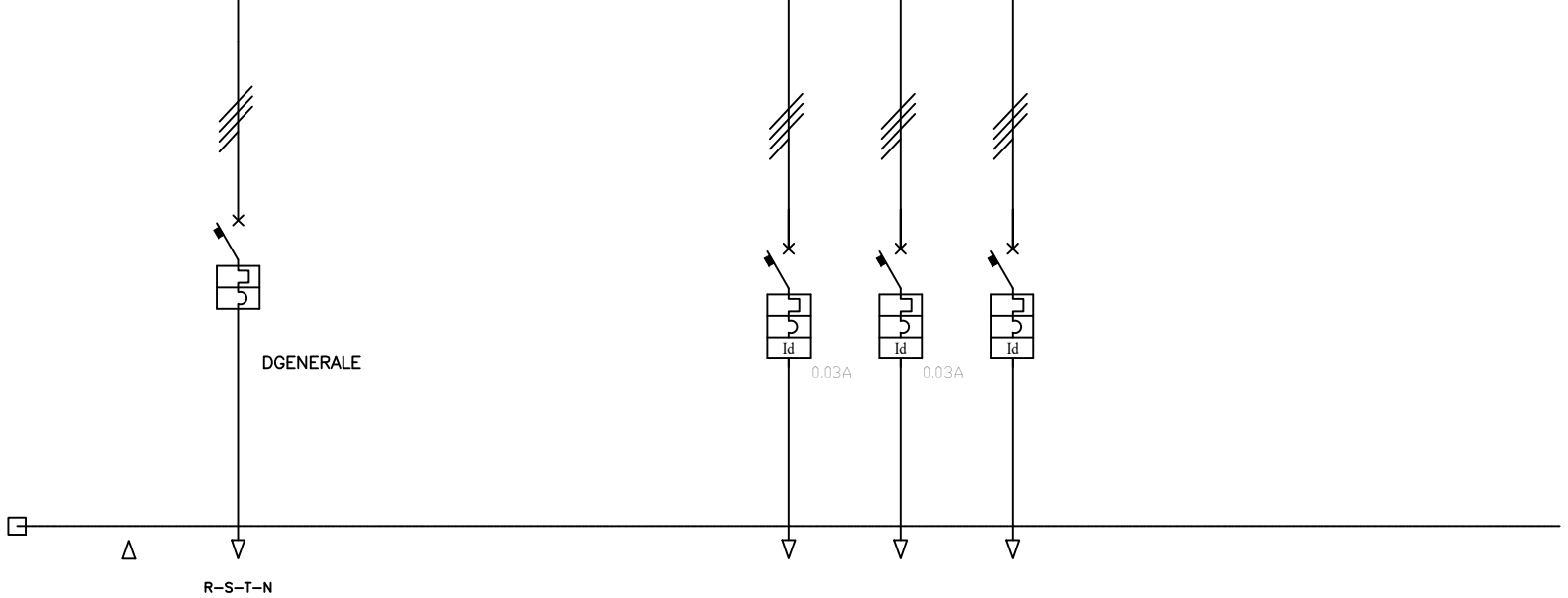


Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$4.17 \leq 6.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$6.00 \leq 17.50$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$1.446 \leq 4.500$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V
$R_t \leq (50/I_{dn})$	$100 \leq (50/0.03) \rightarrow 100 \leq 1\ 666.67$
	La protezione protegge cavi a monte
$I_r \leq I_z$ (A)	$6.00 \leq 17.50$

<b>Condizioni di guasto</b>	
<b>Icc max</b>	1.446 kA
<b>Icc min</b>	0.269 kA
<b>Correnti di c.to c.to</b>	
<b>Icc f-n max</b>	1.446 kA
<b>Icc f-n min</b>	1.374 kA
<b>Correnti di c.to c.to a valle</b>	
<b>Icc f-n max</b>	1.052 kA
<b>Icc f-n min</b>	0.269 kA

SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE QUADRO GENERALE

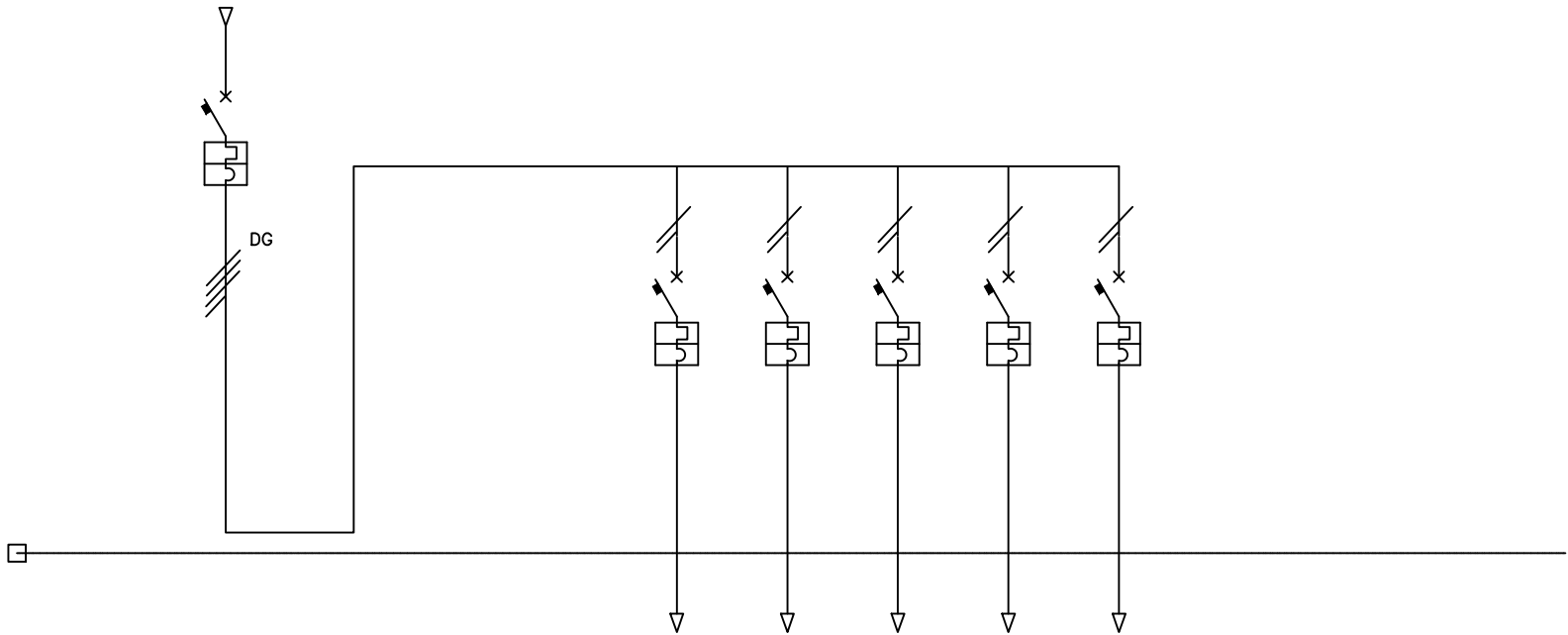
380 V 50Hz



SIGLA CAVO																							
IDENTIF. INTERRUTTORE			DGENERALE						Palestra		Aree Esterne		Servizi										
POTERE DI INTERRUZIONE Icu kA			6						6		6		6										
CORRENTE CONV.LE A																							
INTERRUTT. o SEZIONAT.	TIPO		F881NA/40																				
	Poli-Portata		4x63						4x10		4x10		4x10										
CONTATTORE	TIPO																						
	Portata kW																						
R. TERMICO (o CURVA)	TIPO																						
	Taratura A																						
FUSIBILI	Taratura A																						
SCHEMA FUNZIONALE																							
LINEA di POTENZA	FORMAZIONE		4x25						4x10		4x10		4x10										
	TIPO CAVO		FG16OR16						FG16OR16		FG16OR16		FG16OR16										
DESTINAZIONE / UTENZA																							

CLIENTE											RIF.		
DESCRIZIONE QUADRO GENERALE					A	EMISSIONE						File :	
					REV.	DESCRIZIONE	DISEGNATO	APPROVATO	DATA				

# SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE QUADRO SPOGLIATOIO



SIGLA CAVO																			
IDENTIF. INTERRUTTORE								Prese 1	Luci 1	Prese 2	Luci 2	Emergenza							
POTERE DI INTERRUZIONE Icu kA								6	6	4,5	4,5	4,5							
CORRENTE CONV.LE A																			
INTERRUTT. o SEZIONAT.	TIPO																		
	Poli-Portata							2 x 4	2 x 10	2 x 2,5	2 x 1,5	2 x 4							
CONTATTORE	TIPO																		
	Portata kW																		
R. TERMICO (o CURVA)	TIPO																		
	Taratura A																		
FUSIBILI	Taratura A																		
SCHEMA FUNZIONALE																			
LINEA di POTENZA	FORMAZIONE							2 x 4	2 x 10	2 x 2,5	2 x 1,5	2 x 4							
	TIPO CAVO							N07VK	N07VK	N07VK	N07VK	N07VK							
DESTINAZIONE / UTENZA																			

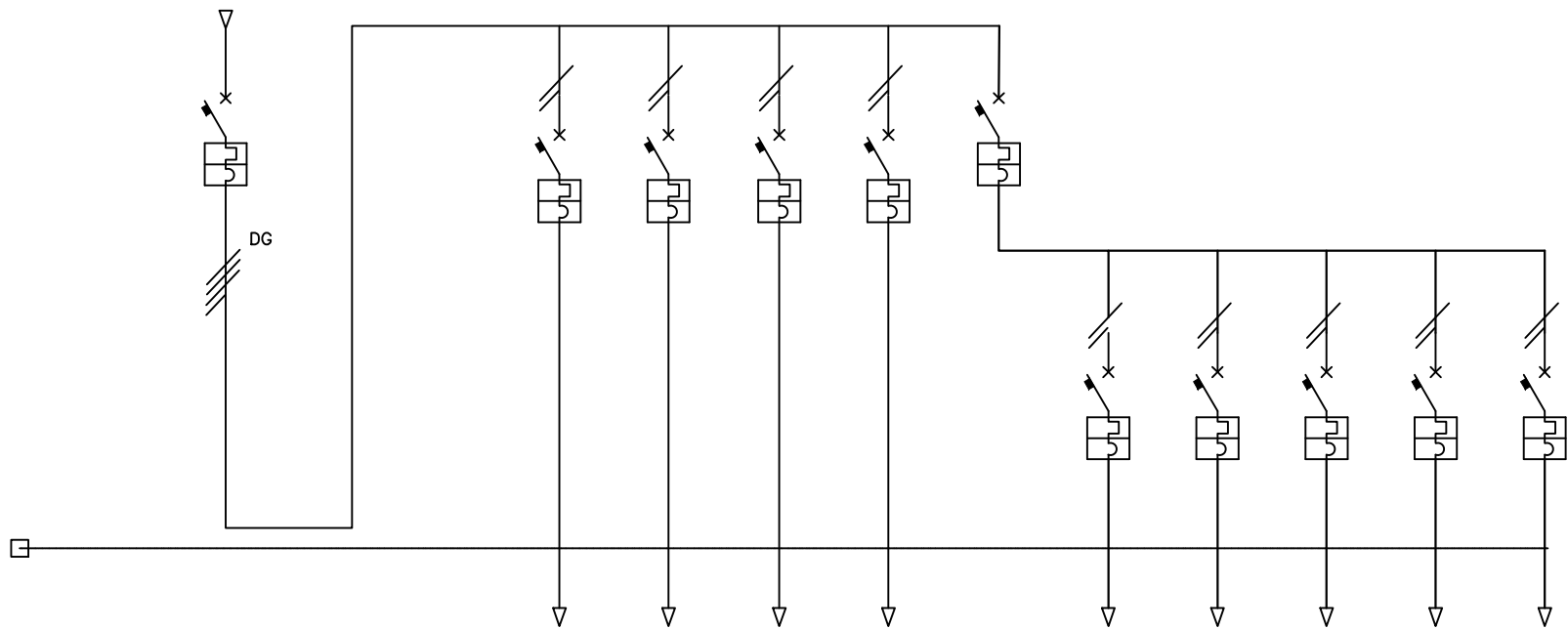
CLIENTE			
DESCRIZIONE	QUADRO PALESTRA		

A	EMISSIONE								
REV.	DESCRIZIONE	DISEGNATO	APPROVATO	DATA					

RIF.	
File :	



# SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE QUADRO HALL E UFFICI



SIGLA CAVO															
IDENTIF. INTERRUOTORE						Prese 1	Luci 1	Prese 2	Luci 2	Quadro Loc. Tec.	Luci	Prese	Solare termico	Pompa Fogna	Pompa Sanitaria
POTERE DI INTERRUZIONE Icu kA						4,5	4,5	4,5	4,5	6	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
CORRENTE CONV.LE A															
INTERRUTT. o SEZIONAT.	TIPO														
	Poli-Portata					2 x 2,5	2 x 1,5	2 x 2,5	2 x 1,5	4 x 10	2 x 1,5	2 x 2,5	2 x 1,5	4 x 6	4 x 6
CONTATTORE	TIPO														
	Portata kW														
R. TERMICO (o CURVA)	TIPO														
	Taratura A														
FUSIBILI	Taratura A														
SCHEMA FUNZIONALE															
LINEA di POTENZA	FORMAZIONE					2 x 2,5	2 x 1,5	2 x 2,5	2 x 1,5	4 x 10	2 x 1,5	2 x 2,5	2 x 1,5	4 x 6	4 x 6
	TIPO CAVO					N07VK	N07VK	N07VK	N07VK	FG16OR16	N07VK	N07VK	N07VK	FG16OR16	FG16OR16
DESTINAZIONE / UTENZA															

CLIENTE						RIF.
DESCRIZIONE	A EMISSIONE					File :
	REV.	DESCRIZIONE	DISEGNATO	APPROVATO	DATA	

QUADRO SER□□□

# SCHEMA QUADRI ELETTRICI

