

SOMMARIO

CALCOLI DI CORRENTI DI CORTO CIRCUITO	3
CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO CAVI	3
VERIFICA DELLA PROTEZIONE DEI CAVI	4
ELABORATI DI CALCOLO	5

INTRODUZIONE

I calcoli elettrici che formano l'oggetto del presente elaborato, relativi al progetto esecutivo della struttura in argomento comprendono:

- il calcolo delle correnti di corto circuito;
- il calcolo di dimensionamento dei cavi;
- il calcolo di verifica delle protezioni dei circuiti.

I criteri guida per la redazione dei calcoli suddetti, sviluppati con la più aggiornata versione di un software commerciale, validato dalla sua grande e pluridecennale diffusione, sono indicati di seguito.

CALCOLI DI CORRENTI DI CORTO CIRCUITO

I calcoli sono stati estesi dai quadri BT principali fino ai relativi sottoquadri. I relativi valori delle correnti di corto circuito risultanti dai calcoli ed i poteri di interruzione scelti per i quadri sono riportati in Tab. 1.

Tab. 1 Valori delle Icc e dei Pdl dei Quadri di BT

Sigla quadri	Denominazione	Ubicazione	Corrente di cc [kA]	Potere di interruzione Icu [kA]
QES	Quadro Edificio S	P. Terra	6	15
QEG 1	Quadro Elettrico Generale 1	P. Interrato	4,0	10
QLT	Quadro Locale Tecnico	"	1,0	6
QC1	Quadro Compartimento 1	"	1,0	6
QC2	Quadro Compartimento 2	"	1,0	6
QC3	Quadro Compartimento 3	"	1,0	6

CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO CAVI

Il calcolo della caduta di tensione totale nei circuiti è stato sviluppato utilizzando le seguenti formule:

- $\Delta V = 2 \cdot L \cdot I (R' \cos \varphi + X' \sin \varphi) / 1000$ (V) (Circuito Monofase)
- $\Delta V = \sqrt{3} \cdot L \cdot I (R' \cos \varphi + X' \sin \varphi) / 1000$ (V) (Circuito Trifase)

in cui:

- L = lunghezza del tratto alimentato [m]
- I = corrente assorbita dalle apparecchiature alimentate [A]
- R = resistenza chilometrica del cavo [Ω /km]
- X' = reattanza chilometrica del cavo [Ω /km]

Sono stati previsti i seguenti tipi di cavo:

- cavi flessibili, isolati in gomma FG7(O)M1, a bassissima emissione di fumi, per posa in canaletta metallica o a vista,
- cavi flessibili unipolari, isolati in resina N07G9-K per posa entro canalette, tubazioni incassate e/o a vista;
- cavi N07VK G7V per i collegamento di terra ed equipotenziali.

Per il corretto dimensionamento dei cavi, si è considerato, a favore della sicurezza, un numero di circuiti adiacenti pari ad 1/3 circa di quelli partenti dai rispettivi quadri e si è previsto di occupare il 50% circa delle canaletta ed il 70% delle tubazioni.

VERIFICA DELLA PROTEZIONE DEI CAVI

Tutti i circuiti di un impianto elettrico devono essere protetti dalle sovracorrenti che in essi si possono generare, le sovracorrenti possono essere di due tipi; correnti di sovraccarico o di corto circuito.

A tal proposito le norme richiedono, per le suddette sovracorrenti il rispetto delle seguenti condizioni:

1 per la protezione da sovraccarico

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

in cui:

- I_b = corrente di impiego (corrente nominale del carico)
- I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione
- I_z = portata della conduttura (corrente di max portata del conduttore);
- I_f = corrente convenzionale d'intervento del dispositivo di protezione;

2 per la protezione da corto circuito

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

in cui:

- $(I^2 t)$ = è l'integrale di Joule per la durata del corto circuito ($A^2 s$);
- S = è la sezione dei conduttori (in mm^2);
- K = è uguale a:
 - 115 per i cavi in rame isolati in PVC;
 - 135 per i cavi in rame isolati in gomma ordinaria, gomma butilica;
 - 143 per i cavi in rame isolati con gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato.

I dispositivi di protezione previsti in sede di progetto rispettano entrambe le condizioni indicate dalle norme, in quanto si sono scelti interruttori automatici magnetotermici con corrente nominale (I_n) inferiore alla portata dei cavi (I_z), ed essendo conformi alle norme CEI ne consegue che per qualunque interruttore costruito secondo le norme, è sempre valida la relazione:

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Tutti gli interruttori hanno un potere d'interruzione superiore alla corrente di corto-circuito presunta nel punto d'installazione; si è verificato che il dispositivo di protezione ha un

valore di I^2t (integrale di Joule) minore del $K^2 S^2$ ammesso dal conduttore, tale da assicurare che la temperatura del cavo si tenga inferiore al massimo valore ammissibile. Il calcolo ha anche indicato la massima lunghezza protetta del circuito che è in ogni caso superiore a quella effettiva dei circuiti.

ELABORATI DI CALCOLO

In allegato si riportano gli elaborati di calcolo delle correnti di corto circuito e del dimensionamento dei cavi relativi ai seguenti quadri BT.

Sigla quadri	Denominazione
QES	Quadro Edificio S
QEG	Quadro Elettrico Generale
QLT	Quadro Locale Tecnico
QC1	Quadro Compartimento 1
QC2	Quadro Compartimento 2
QC3	Quadro Compartimento 3