

cálculo das proteções de cabos de uma rede subterrânea

9.ª PARTE

Hilário Dias Nogueira

CÁLCULO DA POTÊNCIA DO ARMÁRIO A1.2.3 Edifício 3

Cálculo do cabo do armário A1.2.3					
Tipo de utilização	Resid. ^a Quantidade	N/Resid. ^a Quantidade	Potência Unitária (kVA)	Instalada	A considerar
Iluminação exterior					
Serviços comuns	1		10,35	10,35	
Apartamentos	20		10,35	207	
Comércios		1	10,35		10,35
Comércio		2	20,7		41,4
Total	21	3		217,35	51,75

$$C_1 = 0,2 + (0,8/\sqrt{n}) \rightarrow 0,2 + (0,8/\sqrt{21}) = 0,37$$

$$C_1 = 0,5 + (0,5/\sqrt{n}) \rightarrow 0,5 + (0,5/\sqrt{3}) = 0,78$$

Potência a considerar:

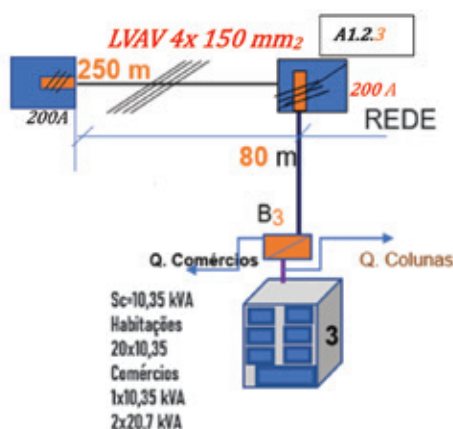
$$S_{c1} = 217,35 \times 0,37 = 80,42 \text{ kVA}$$

$$S_{c2} = 51,75 \times 0,78 = 40,36 \text{ kVA}$$

Potência Total = 80,42 + 40,36

$$S \text{ (kVA)} = 120,78$$

$$L = 250 \text{ m}$$



CÁLCULO DA CORRENTE NA CANALIZAÇÃO

$$S = \sqrt{3} U I$$

$$I = \frac{S}{\sqrt{3} U} = \frac{120,78 \times 1000}{\sqrt{3} \times 400} = 174,33 \text{ A}$$

Cálculo da secção do condutor do cabo

 ρ – Resistividade (ró) do condutor L – Comprimento do cabo (m) I_B – Corrente de serviço (A) u – Queda de tensão admitida (V)

Artigo escrito segundo o antigo acordo ortográfico.

$$S = \frac{\rho \times L \times I_B}{u}$$

Fazendo o cálculo para satisfazer uma queda de tensão de 5%,
(230 × 5/100 = 11,5 volt).

Resistividade - ρ Condutividade - δ

$$S = \left(\frac{0,036 \times 250 \times 174,33}{11,5V} \right) = 136,43 \text{ mm}^2 \rightarrow \left(\frac{250 \times 174,33}{28 \times 11,5} \right)^* \\ L = 250 \text{ m}$$

Quadro de análise de proteção contra sobretensões

I_B A	$\leq$	I_n A	$\leq$	I_z A	Secção mm²	I_2 A	$\leq$	$1,45 \times I_z$ A	Resultado	L em metros
174,33	$\leq$	200	$\leq$	304	$3 \times 150 + 70$	320	$\leq$	$1,45 \times 304$	440	$200 < 250$
174,3	$\leq$	200	$\leq$	304	4×150	320	$\leq$	$1,45 \times 304$	440	310

Pela tabela de redes subterrâneas em cabos alumínio LVAV, a secção mais próxima de 136,43 mm² é a do cabo com condutor de 150 mm² para 174,33 A de (I_B) que deverá ter um I_n 200 A (ligeiramente superior ao (I_B), protege 310 metros e cujo (I_2) é de 320 A na tabela de fusíveis.

Então:

- A secção de 150 mm² de fase e 150 mm² para neutro tem um I_n de 200 A, protege 310 metros de cabo e tem uma corrente de curto circuito de 1250 A.

O $I_z = 304 \text{ A}$ é corrente admissível no condutor de 150 mm².

Análise das condições de proteção

1.ª condição $I_B \leq I_n \leq I_z$ e a 2.ª condição $I_2 \leq 1,45 \times I_z$

$$174,33 \leq 200 \leq 304 \text{ e } 320 \leq 1,45 \times 304$$

$$440,8$$

Concluindo

Temos a informação precisa para a escolha do cabo:

LVAV 4 × 150 mm²

Como se pode verificar, com a secção calculada muito aproximada da real e a corrente de serviço (I_B), podemos escolher na tabela de fusíveis o I_n que irá proteger os condutores do cabo e de comprimento ajustado da canalização com o consequentemente o I_2 adequado.

Utilizando a tabela das correntes admissíveis por análises, rapidamente chegamos à secção adequada.

Cálculo da corrente e curto circuito

$$I_{cc} = \frac{0,95 \times U_0}{2 \times \frac{\rho \times L}{S_F} + \frac{\rho \times L}{S_N}} = \frac{0,95 \times 230}{2 \times \left(\frac{0,036 \times 250}{150} \right)} = 1820,8 \text{ A}$$

Valor superior ao que é protegido pelo fusível de 200 A. **E**