

# **DIMENZOVÁNÍ VODIČŮ**

## **PODLE ČSN 33 2000-4-41 ed. 2**

**Investor:** Jan Friedrich  
**Název projektu:** Rodinný dům v obci Věž u Havlíčkova Brodu

**Zpracoval:** Jan Friedrich  
730 580 044  
hb.elektro@email.cz

**Datum zpracování:** 1.5.2017

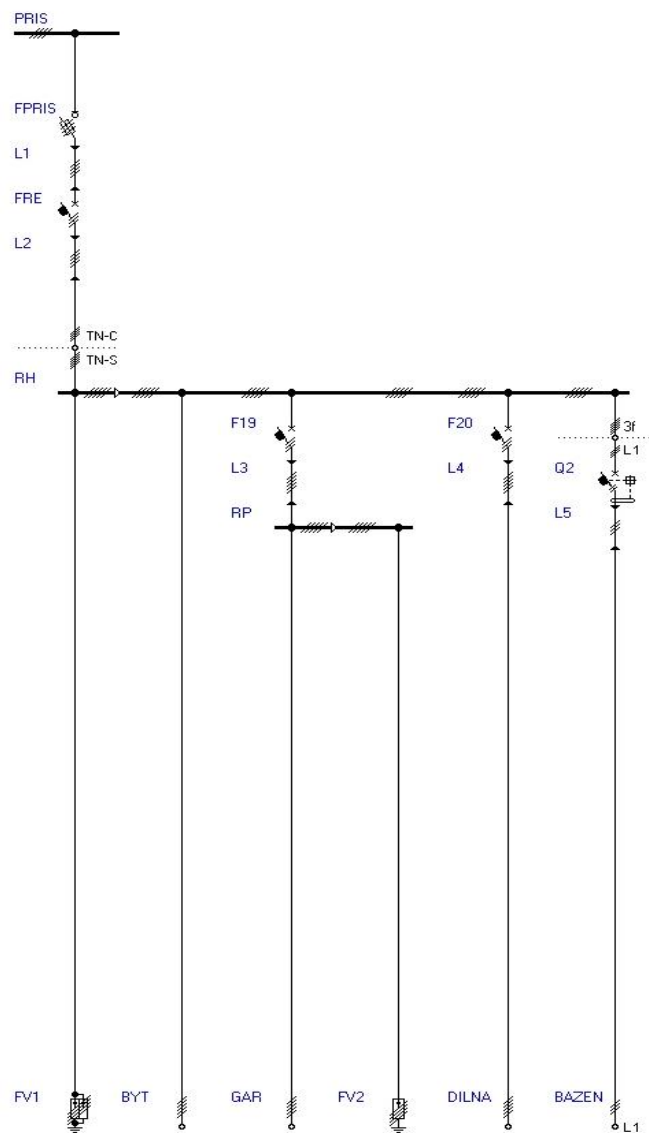
Dimenzování bylo provedeno v s softvéru Sichr fitmy OEZ. Jako vstupní veličina bylo použit napětí a impedenace naměřené v PRIS. Nadimenzovány jsou kabely

- L1 – z PRIS do RE ,
  - L2 – z RE do RH,
  - L3 – z RH do RP,
  - L4 – kabel určený pro napájení budoucí dílny,
  - L5 – kabel určený k připojení filtrace bazénu,
- a jejich jištění .

Pro potřeby výpočtu je příkon instalovaný v obytných prostorách nahrazen celkovou zátěží označenou jako BYT, stejně ta k pro garáž - GAR, budoucí dílnu – DILNA a bazén – BAZEN.

Výstupy programu jsou shrnuty v tabulce níže.

## Schéma



## Tabulka parametrů a vypočtených hodnot

Označení	Parametry	Výpočty	Selektivita
PRIS	Přípojková skříň	$I_k'' = 2.73 \text{ kA}$ $i_p = 3.95 \text{ kA}$ $dU = 0.9 \%$	
	Síť TN		
	$U_2 = 242/420 \text{ V}$		
	$I_n = 160 \text{ A}$		
FPRIS	Pojistky v PRIS	$i_o = 2.38 \text{ kA}$ $Z_s(0,4s) = 693 \text{ m}\Omega$ , $I_a = 333 \text{ A}$ , $R(50V/5s) = 294 \text{ m}\Omega$	
	PHNA000 40A gG		
	$I_n = 40 \text{ A}$		
	$I_{cc} = 120 \text{ kA}$		
	Připojeno pomocí FH000		
L1	Přívod z PRIS do RE	$I_z = 80 \text{ A}$ $t_m = 35^\circ \text{ C}$ $(I_k'' = 2.65 \text{ kA})$ $dU = 0.0 \%$ $I_{2t} < k_2 S_2$ $i_o = 2.37 \text{ kA}$ O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( $374 \text{ m}\Omega < 693 \text{ m}\Omega$ )	
	CYKY4x16		
	2.5 m ve vzduchu (E)		
	Teplota okolí [st. C] : 30		
	Způsob uložení : Na vodorovných perforovaných lávkách		
	Počet seskupených obvodů na lávce, žebříku či roštu : 1		
	Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě volně		
	Počet lávek, žebříků či roštů : 1		
FRE	Jistič před elektroměrem	$i_o = 1.74 \text{ kA}$ $Z_s(0,4s) = 1.86 \text{ }\Omega$ , $I_a = 124 \text{ A}$ , $R(50V/5s) = 402 \text{ m}\Omega$	FPRIS-FRE selektivní minimálně do 620 A
	LTN-25B		
	$I_n = 25 \text{ A}$		
	$I_{cn} = 50 \text{ kA}^*$		
	$I_i = 112.50 \text{ A}$		
L2	Přívod z RE do RH	$I_z = 67.2 \text{ A}$ $t_m = 29^\circ \text{ C}$ $(I_k'' = 2.03 \text{ kA})$ $dU = 0.3 \%$ $I_{2t} < k_2 S_2$ $i_o = 1.40 \text{ kA}$ O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( $437 \text{ m}\Omega < 1.86 \text{ }\Omega$ )	
	CYKY4x16		
	25 m v zemi (D)		
	Teplota okolí [st. C] : 20		
	Měrný tepelný odpor [K.m/W] : 2.5 = suchá půda		
	velmi řídké deště		
	Uspořádání seskupených obvodů : 1 x přímo v zemi		

RH	Hlavní rozvaděč	$i_o = 1.40 \text{ kA}$ O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 437 mOhm < 1.86 Ohm ) $U = 415 \text{ V}$ ( $U_n + 3.7\%$ ) ( $I_k'' = 2.03 \text{ kA}$ , $i_p = 2.93 \text{ kA}$ )	
	Sběrnice		
	$B = 0.65$		
	RH - L1, L2, L3, PEN		

BYT	Zátěž – obytné prostory	$i_o = 1.40 \text{ kA}$ ( $I_k'' = 2.03 \text{ kA}$ , $i_p = 2.93 \text{ kA}$ ) O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 437 mOhm < 1.86 Ohm ) $U = 415 \text{ V}$ ( $U_n + 3.7\%$ )	
	Vývod		
	$P = 18 \text{ kW}$ $x_B = 18 \text{ kW}$		
	$\cos \phi_i = 0.95$		
	$I = 27.7 \text{ A}$		
	$B = 1$		

F19	Jištění přívodu do RP	$i_o = 1.40 \text{ kA}$ $Z_s(0,4s) = 1.15 \text{ Ohm}$ , $I_a = 201 \text{ A}$ , $R(50V/5s) = 411 \text{ mOhm}$	FRE-F19 selektivní minimálně do 52 A
	LTE-20C		
	$I_n = 20 \text{ A}$		
	$I_{cn} = 50 \text{ kA}^*$		
	$I_i = 175 \text{ A}$		

L3	Přívod do RP	$I_z = 32 \text{ A}$ $t_m = 58^\circ \text{ C}$ ( $I_k'' = 1.66 \text{ kA}$ ) $dU = 0.0 \%$ $I_{2t} < k2S2$ $i_o = 1.19 \text{ kA}$ O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 502 mOhm < 1.86 Ohm )	
	CYKY 5x4		
	6 m na stěně (C)		
	Teplota okolí [st. C] : 30		
	Způsob uložení : Na stěně, na podlaze, přímo ve zdi nebo na neperforovaných lávkách		
	Počet seskupených obvodů : 1		
	Uspořádání seskupených obvodů : V jedné vrstvě		

RP	RP	$i_o = 1.19 \text{ kA}$ O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 502 mOhm < 1.86 Ohm ) $U = 415 \text{ V}$ ( $U_n + 3.6\%$ ) ( $I_k'' = 1.66 \text{ kA}$ , $i_p = 2.39 \text{ kA}$ )	
	Sběrnice		
	$B = 1$		

GAR	Zátěž - garáž	$i_o = 1.19 \text{ kA}$ ( $I_k'' = 1.66 \text{ kA}$ , $i_p = 2.39 \text{ kA}$ ) O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( 502 mOhm < 1.86 Ohm ) $U = 415 \text{ V}$ ( $U_n + 3.6\%$ )	
	Vývod		
	$P = 1.5 \text{ kW}$ $x_B = 1.5 \text{ kW}$		
	$\cos \phi_i = 0.95$		
	$I = 2.28 \text{ A}$		
	$B = 1$		

F20	Jištění přívodu do budoucí dílny	$i_o = 1.40 \text{ kA}$ $Z_s(0,4s) = 1.15 \text{ Ohm}$ , $I_a = 201 \text{ A}$ , $R(50V/5s) = 411 \text{ mOhm}$	FRE-F20 selektivní minimálně do 52 A
	LTE-20C		
	$I_n = 20 \text{ A}$		
	$I_{cn} = 50 \text{ kA}^*$		
	$I_i = 175 \text{ A}$		
L4	Přívod do budoucí dílny	$I_z = 39 \text{ A}$ $t_m = 41 \text{ }^\circ \text{C}$ $(I_{k1}) = 1.01 \text{ kA}$ $dU = 0.3 \%$ $I_{2t} < k2S2$ $i_o = 792 \text{ A}$ O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( $697 \text{ mOhm} < 1.86 \text{ Ohm}$ )	
	CYKY 5x6		
	40 m v zemi (D)		
	Teplota okolí [st. C] : 20		
	Měrný tepelný odpor [K.m/W] : 2.5 = suchá půda		
	velmi řídké deště		
	Uspořádání seskupených obvodů : 1 x přímo v zemi		
DILNA	Zátěž – budoucí dílna	$i_o = 792 \text{ A}$ $(I_{k1}) = 1.01 \text{ kA}$ , $i_{p1} = 1.45 \text{ kA}$ O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( $697 \text{ mOhm} < 1.86 \text{ Ohm}$ ) $U = 413 \text{ V}$ ( $U_n + 3.3\%$ )	
	Vývod		
	$P = 4.0 \text{ kW}$ xB = 4.0 kW		
	$\cos \phi_i = 0.95$		
	$I = 6.08 \text{ A}$		
	B = 1		
Q2	Jištění přívodu k bazénu	$i_o = 1.33 \text{ kA}$ $(I_{k1}) = 1.91 \text{ kA}$ , $i_{p1} = 2.75 \text{ kA}$ $Z_s(0,4s) = 2.87 \text{ Ohm}$ , $I_a = 81 \text{ A}$ , $R(50V/5s) = 621 \text{ mOhm}$ $Z_s(0,4s) = 1.54 \text{ kOhm}$ , $5 \times I_{dn} = 0,15A$ , $R(50V/5s) = 1,7kOhm$	FRE-Q2 selektivní minimálně do 95 A
	OLI-16B-1N-030AC		
	$I_n = 16 \text{ A}$		
	$I_{dn} = 0.03 \text{ A}$		
	$I_{cn} = 10 \text{ kA}$		
	$I_i = 72 \text{ A}$		
L5	Přívod k bazénu	$I_z = 28.8 \text{ A}$ $t_m = 46 \text{ }^\circ \text{C}$ $(I_{k1}) = 952 \text{ A}$ $dU = 0.2 \%$ $I_{2t} < k2S2$ $i_o1 = 756 \text{ A}$ O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( $677 \text{ mOhm} < 1.54 \text{ kOhm}$ ) $k = 0.640$	
	CYKY3x2,5		
	15 m v zemi (D)		
BAZEN	Zátěž bazén	$i_o1 = 756 \text{ A}$ $(I_{k1}) = 952 \text{ A}$ , $i_{p1} = 1.37 \text{ kA}$ O.K. $Z_{sv} < Z_s(0,4s)$ ( $677 \text{ mOhm} < 1.54 \text{ kOhm}$ ) $U = 239 \text{ V}$ ( $U_n + 3.5\%$ )	
	Vývod		
	$P = 400 \text{ W}$ xB = 400 W		
	$\cos \phi_i = 0.95$		
	$I = 1.82 \text{ A}$		
	B = 1		

## Legenda

dU	úbytek napětí je uveden v % jmenovitého napětí sítě
I	proud vývodu/obvodu
Ia	proud vyvolávající automatickou funkci přístroje způsobujícího odpojení ve stanovené době
Icn	jmenovitá vypínací schopnost jističů MCB (efektivní hodnota)
Icc	jmenovitý podmíněný zkratový proud pojistkových odpínačů
I <sub>dn</sub>	jmenovitý reziduální proud (I <sub>Δn</sub> ) li nastavení nezávislé okamžité spouště (zkratové)
I <sub>k</sub> "	počáteční rázový zkratový proud (efektivní hodnota)
I <sub>n</sub>	jmenovitý proud přístroje, u jističů dán zpravidla použitou spouští
io	omezený proud (špičková hodnota)
ip	nárazový zkratový proud (špičková hodnota)
Iz	dovolené zatížení krajního vodiče
k	přepočítací součinitel proudové zatížitelnosti kabelu
mOhm	miliohm (mΩ)
P	činný příkon
R(50V/5s)	maximální odpor pospojování podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, 411.3.2.6 a 415.2.2
tm	max. teplota vedení při vypínání přetížení
tn	max. dovolená provozní teplota kabelu
U	napětí v daném místě rozvodu
Un	jmenovité napětí sítě
Un +/-xx%	napětí v daném místě rozvodu vyjádřené pomocí odchylky v % od jmenovitého napětí Un sítě (+ xx % pro přepětí, - xx% pro podpětí)
U2	sekundární napětí transformátoru [V]
Zs(x s)	impedance poruchové smyčky pro odpojení ve stanovené době x sekund, určená pomocí vypínací charakteristiky jisticího přístroje (proud Ia) a napětí proti zemi U0
Zsv	impedance poruchové smyčky vypočtená z vedení a příspěvků ostatních prvků obvodu