

BYTOVÝ DŮM na ulici Modřínová, TŘEBÍČ



D.1.4.5 PS 05 Elektroinstalace - SILNOPROUD

- Ochrana před vnějšími atmosférickými vlivy - hromosvod

D.1.4.5.18 ŘÍZENÍ RIZIKA PODLE ČSN EN 62305-2, ed.2

Vedoucí projektant: Ing.arch. Milan Grygar

Zodpovědný projektant: Ing. Karel Tomek

Vypracoval: Ing. Josef Klíma

DISPROJEKT
ARCHITEKTI

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY (DPS)

Handwritten signature in blue ink, likely of the project manager or architect.

DISprojekt s.r.o.

Havlíčkovo nábřeží 37, 674 01 Třebíč

10/2019

mobil 739 029 520, 603 522 531

IČO 60715227, DIČ CZ60715227

e-mail: disprojekt@volny.cz, hobza@disprojekt.cz

www.disprojekt.cz

Analyzovaná budova pro výpočet rizika - budova občanské výstavby**Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:**

délka	$L = 25.7 \text{ m}$		
šířka	$W = 17 \text{ m}$	$A_D = 14\,209.38 \text{ m}^2$	(pro údery do stavby)
výška	$H = 18 \text{ m}$	$A_M = 828\,098.16 \text{ m}^2$	(pro údery v blízkosti stavby)

Stavba je chráněná pomocí LPS III.

- Je použita kovová střecha a jímací soustava s kompletní ochranou jakýchkoli střešních instalací proti přímým zásahům blesku

SPD pro ekvipotenciální pospojování: LPL III-IV

Hustota úderů blesků do země je stanovena na $2.81 \text{ na km}^2 \text{ za rok}$.

Stavba je situována jako: stavba obklopena objekty stejné výšky nebo nižšími.

Počet nebezpečných událostí

Počet nebezpečných událostí způsobených údery do stavby	$N_D = 0.01996$
Počet nebezpečných událostí způsobených údery v blízkosti stavby	$N_M = 2.32696$

V okolí budovy se nacházejí sousední budovy zvyšující rizika škod.**BD Modřínová 453****Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:**

délka	$L_J = 23.5 \text{ m}$		
šířka	$W_J = 17.5 \text{ m}$	$A_{DJ} = 11\,585.48 \text{ m}^2$	(pro údery do stavby)
výška	$H_J = 16 \text{ m}$		

Poloha sousední budovy: stavba obklopena objekty stejné výšky nebo nižšími

Tato budova neukončuje žádnou síť.

Inženýrské sítě:**NN****kabelové vedení**

Typ vnějšího vedení: Nestíněné kabelové vedení

měrný odpor půdy..... 400 Ohm.m délka sekce vedení..... 100 m

Spojení na vstupu: není definováno

Sběrná oblast pro připojenou síť (kabelové vedení) síť

 $A_L = 4\,000 \text{ m}^2$ (údery zasahující síť) $A_I = 400\,000 \text{ m}^2$ (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: předměstské

Činitel typu vedení: Silové NN, datové vedení

Počet nebezpečných událostí

Počet nebezpečných událostí způsobených údery do sousední stavby $N_{DJ} = 0$	
Počet nebezpečných událostí způsobených údery v blízkosti stavby	$N_L = 0.00281$
Počet nebezpečných událostí způsobených údery v blízkosti inženýrské sítě	$N_I = 0.281$

K vedení je připojeno zařízení:**elektronická zařízení**Impulzní výdržné napětí chráněného systému $U_w = 2.5 \text{ kV}$

Použité vnitřní vedení:

- nestíněný kabel

- žádné opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu

50 m²)

Použita koordinovaná ochrana kategorie LPL III.

Vnitřní systémy nevyhovují odolností a hladinou výdržných napětí uvedenou v příslušných předmětových normách.

Použitá koordinovaná ochrana:

Hlavní rozváděč (1x)

3 x SJB-50E-1-MZS

Podružný rozváděč (1x)

SVC-350-3N-MZS

Rozváděč koncového zařízení (1x)

3 x SVD-253-1N-MZS

SEK**kabelové vedení SEK**Typ vnějšího vedení: Stíněné podzemní vedení (silové nebo telekomunikační) 1 - 5 Ohm/km
délka sekce vedení..... 500 m

Spojení na vstupu: stínění je spojeno se stejnou přípojnici pospojování jako zařízení

Sběrná oblast pro připojenou síť (kabelové vedení SEK) síť

 $A_L = 20\,000 \text{ m}^2$ (úder zasahující síť) $A_I = 2\,000\,000 \text{ m}^2$ (úder do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: předměstské

Činitel typu vedení: Telekomunikační vedení

Počet nebezpečných událostí

Počet nebezpečných událostí způsobených úderem do sousední stavby $N_{DJ} = 0$	
Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti stavby	$N_L = 0.01405$
Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti inženýrské sítě	$N_I = 1.405$

K vedení je připojeno zařízení:**datová zařízení**Impulzní výdržné napětí chráněného systému $U_w = 1.5 \text{ kV}$

Použité vnitřní vedení:

- stíněný kabel (pospojovaný s přípojnici ekvipotencionálního pospojování na obou

koncích)

- kabel s odporem stínění (1 - 5 Ohm/km)

Použita koordinovaná ochrana kategorie LPL III.

Vnitřní systémy vyhovují odolností a hladinou výdržných napětí uvedenou v příslušných předmětových normách.

Zóny:**Zóna 1**

Zóna se nachází uvnitř stavby a nemá žádnou nadřazenou zónu.

V zóně jsou umístěna zařízení:

elektronická zařízení

datová zařízení

Vnitřní systémy

- Není provedena mřížová soustava pospojování.
- Není použito souvislé kovové stínění.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: mramorová, keramická

Riziko požáru: požár - obvyklé

Opatření ke zmenšení následků požáru

- jedno z: hasicí přístroje, pevná ručně ovládaná hasicí instalace, ruční poplachové instalace, hydranty, ohnivzdorné úseky, chráněné únikové cesty

Je známa nízká úroveň paniky.

Nejsou provedena žádná ochranná opatření proti dotykovým a krokovým napětím.

Nejsou provedena žádná ochranná opatření proti dotykovým a krokovým napětím.

Ztráta lidského života (L1)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$

Nepřijatelná ztráta veřejné služby (L2)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.01$

Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$

Ekonomická ztráta (L4)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.0001$

Pravděpodobnost škody

P_A	P_B	P_C	P_M	P_U	P_V	P_W	P_Z
0.001	0	0.098	0.008	0.05	0.05	0.05	0.015

Následné ztráty

L_A	L_B	L_C	L_M	L_U	L_V	L_W	L_Z
1.0E-5	1.0E-3	0	0	1.0E-5	1.0E-3	0	0
---	5.0E-4	1.0E-2	1.0E-2	---	5.0E-4	1.0E-2	1.0E-2
---	5.0E-4	---	---	---	5.0E-4	---	---
1.0E-5	5.0E-4	1.0E-4	1.0E-4	1.0E-5	5.0E-4	1.0E-4	1.0E-4

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celk. riziko
R_1	0	0.002	0	0	0.0007	0.0703	0	0	0.073
R_2	---	0.001	1.9465	18.616	---	0.0351	0.7025	4.215	25.5158
R_3	---	0.001	---	---	---	0.0351	---	---	0.036
R_4	0	0.001	0.0195	0.1862	0.0007	0.0351	0.007	0.0421	0.2916

Zóna 0

Zóna se nachází vně stavby.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: zemědělská, betonová

Riziko požáru: požár - nízké

Není použito žádné opatření ke zmenšení následků požáru.

Nejsou známá žádná zvláštní rizika.

Nejsou provedena žádná ochranná opatření proti dotykovým a krokovým napětím.

Ztráta lidského života (L1)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$

Nepříijatelná ztráta veřejné služby (L2)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$

- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.01$

Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$

Ekonomická ztráta (L4)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$

- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.0001$

Pravděpodobnost škody

P_A	P_B	P_C	P_M	P_U	P_V	P_W	P_Z
0.001	0	0	0	0	0	0	0

Následné ztráty

L_A	L_B	L_C	L_M	L_U	L_V	L_W	L_Z
1.0E-4	0	0	0	1.0E-4	0	0	0
---	1.0E-4	1.0E-2	1.0E-2	---	1.0E-4	1.0E-2	1.0E-2
---	1.0E-4	---	---	---	1.0E-4	---	---
1.0E-4	1.0E-4	1.0E-4	1.0E-4	1.0E-4	1.0E-4	1.0E-4	1.0E-4

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celk. riziko
R_1	0.0002	0	0	0	0	0	0	0	0.0002
R_2	---	0	0	0	---	0	0	0	0
R_3	---	0	---	---	---	0	---	---	0
R_4	0.0002	0	0	0	0	0	0	0	0.0002

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celk. riziko	Příp. h.
R_1	0.0002	0.002	0	0	0.0007	0.0703	0	0	0.0732	1
R_2	---	0.001	1.9465	18.616	---	0.0351	0.7025	4.215	25.5158	100
R_3	---	0.001	---	---	---	0.0351	---	---	0.036	10
R_4	0.0002	0.001	0.0195	0.1862	0.0007	0.0351	0.007	0.0421	0.2918	1.5
R_D	0.0002	0.002	0	---	---	---	---	---	0.0022	
R_I	---	---	---	0	0.0007	0.0703	0	0	0.071	
R_S	0.0002	---	---	---	0.0007	---	---	---	0.0009	
R_F	---	0.002	---	---	---	0.07	---	---	0.072	
R_O	---	---	0	0	---	---	0	0	0	

Všechna vypočtená rizika jsou nižší než nastavené přípustné hodnoty. Stavba je dostatečně chráněna proti přepětí způsobenému úderem blesku.

VÝPOČET DOSTATEČNÉ VZDÁLENOSTI S:Výpočet koeficientu k_c :

$$k_c = \frac{1}{2 \cdot n} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{c}{h}}$$

$$k_c = \frac{1}{2 \cdot 6} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{15}{18}}$$

$$\underline{k_c = 0,37}$$

Výpočet dostatečné vzdálenosti s :

Dostatečná vzdálenost je vypočtena pro nejhorší možný případ – úder blesku do středu BD, kdy je délka podél jímací soustavy a svodu nejdelší k místu ekvipotenciálního pospojování.

$$s_{vzduch} = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l = 0,04 \cdot \frac{0,37}{1} \cdot 30 = \underline{0,45 \text{ (m)}}$$

$$s_{beton} = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l = 0,04 \cdot \frac{0,37}{0,5} \cdot 30 = \underline{0,90 \text{ (m)}}$$

Závěr:

- Navržené chránění stavby je vhodné pro chránění v oblasti rizika R1 (riziko ztrát lidských životů ve stavbě).
- Návrh splňuje podmínky pro dostatečnou ochranu stavby před bleskem dle ČSN EN 62305-2.
- Na zájmovém objektu je nutné realizovat následující opatření pro ochranu před bleskem a přepětím:
 - o Budova bude chráněna LPS III.
 - o Na silnoprůdém i slaboprůdém vnitřním systému bude instalována zvýšená koordinovaná SPD ochrana (pro LPL III).
 - o Vypočtená dostatečná vzdálenost ve vzduchu je 0,45 m.
 - o Vypočtená dostatečná vzdálenost ve stavebním materiálu je 0,90 m.