Materská škola ul. J.Matušku, Prievidza

BLESKOZVOD

OCENENIE RIZIKA

Vypracoval: Ing. Jaroslav Javorček

Název stavby:	MŠ J. Matušku
Adresa:	
Vypracoval:	

Počet úderů blesku (na 1 km^2 / rok) N_g = 4

Rozměry stavby

L =	25	m	A_{dv} =	5601	A_{mv} =	196330	m^2
W =	15	m	A_{dr} = **		A_{mr} = **		m^2
H =	10	m	A_d =	5601	A_m =	196330	m^2

Vzájemná poloha stavby, kompenzující okolní objekty nebo exponované umístění se uvažuje zavedením činitele polohy, C_d.

Vzájemná poloha		C_d = 0,5
Objekt obklopen vyššími objekty nebo stromy	☐	
Objekt obklopen objekty nebo stromy stejné výšky nebo nižšími	☑	
Osamocený objekt, žádné jiné objekty v sousedství	☐	N_D = 0,011202
Osamocený objekt na vrcholu kopce nebo pahorku	☐	N_M = 0,774118

Hodnota pravděpodobnosti P_A úrazu živých bytostí elektrickým proudem způsobeného dotykovým a krokovým napětím při úderu blesku do stavby v závislosti na typických ochranných opatřeních.

Elektrická izolace exponovaného svodu (například 3 mm tlustým síťovaným polyetylénem)	☐	P_A = 0,01	
Účinné potenciální propojení v půdě	☑	☐	Ve stavbě jsou použity výztužné prvky nebo nosná konstrukce jako systém svodů nebo jsou provedeny fyzické zábrany.
Varovné nápisy	☐		

Ztráta lidského života L_A je ovlivněna **povrchem půdy nebo podlahy.****

Osoby uvnitř stavby ☑			Osoby vně stavby ☑	L_A = 0,0001
Zemědělská, betonová (< 1)	☐	☑	Zemědělská, betonová (< 1)	
Mramorová, keramická (1 - 10)	☑	☐	Mramorová, keramická (1 - 10)	
Mozaika, koberec (10-100)	☐	☐	Štěrk, mozaika (10-100)	
Linoleum, dřevo (> 100)	☐	☐	Asfalt, dřevo (> 100)	

** Dotykový odpor (kΩ) mezi elektrodou 400 cm^2 stlačovanou silou 500 N v neurčitém místě.

Hodnota pravděpodobnosti P_B hmotné škody při úderu do stavby je v závislosti na hladině ochrany před bleskem LPL, nebo-li třídě LPS.

Charakteristika stavby	Třída LPS		P_B = 0,1
Stavba nechráněná pomocí LPS		☐	
Stavba chráněná pomocí LPS	IV	☐	
	III	☑	
	II	☐	
	I	☐	
Stavba s jímací soustavou vyhovující LPS I a souvislou kovovou nosnou konstrukcí nebo nosnou konstrukcí z armovaného betonu působící jako náhodná soustava svodů.		☐	
Stavba s kovovou střechou nebo jímací soustavou, dle možnosti zahrnující náhodné součásti, s kompletní ochranou jakýchkoli střešních instalací proti přímým zásahům blesku a se souvislou kovovou nosnou konstrukcí nebo nosnou konstrukcí z armovaného betonu působící jako náhodná soustava svodů.		☐	

Hmotná škoda L_B je ovlivněna charakteristikami stavby.

Typ stavby		L_f = 0,1
Nemocnice, hotely, občanské budovy	☑	
Průmyslová, obchodní, škola	☐	
Veřejná kultura, kostely, muzeum	☐	
Ostatní	☐	

Hmotná škoda L_B je ovlivněna rizikem požáru.

Rizika požáru		r_f = 0,01
Výbuch	☐	
Vysoké	☐	
Obvyklé	☉	
Malé	☐	
Žádné	☐	

POZNÁMKA 1 V případech stavby s rizikem výbuchu a stavby obsahující výbušné směsi může být nutné podrobnější vyhodnocení.

POZNÁMKA 2 Stavby s vysokým rizikem požáru mohou být pokládány za stavby postavené z hořlavých materiálů, stavby se střechou zhotovenou z hořlavého materiálu nebo stavby se měrným požárním zatížením větším než 800 MJ/m².

POZNÁMKA 3 Stavby s obvyklým rizikem požáru mohou být pokládány za stavby s měrným požárním zatížením mezi 800 MJ/m² a 400 MJ/m².

POZNÁMKA 4 Stavby s malým rizikem požáru mohou být pokládány za stavby s měrným požárním zatížením menším než 400 MJ/m² nebo za stavby obsahující hořlavé materiály jen příležitostně.

POZNÁMKA 5 Měrné požární zatížení je poměr energie celého množství hořlavého materiálu ve stavbě a celkového povrchu stavby

Hmotná škoda L_B je ovlivněna opatřeními ke zmenšení následků požáru.

		r_p = 0,5
Jedno z následujících opatření: hasicí přístroje; pevná ručně ovládaná hasicí instalace; ruční poplachové instalace; hydranty; ohnivzdorné úseky; chráněné únikové cesty	☑	
Jedno z následujících opatření: pevná automaticky ovládaná hasicí instalace; automatické poplachové instalace. **	☐	

** Pouze, když jsou chráněny proti přepětím a jiným škodám a když se mohou hasiči dostavit do 10 min.

Hmotná škoda L_B je ovlivněna zvláštním rizikem.

Zvláštní riziko		h_z = 2
Zanedbatelná úroveň paniky	☐	
Nízká úroveň paniky (například stavba do dvou podlaží a počet osob ne větší než 100)	☉	
Průměrná úroveň paniky (například stavby navržené pro kulturní a sportovní události s počtem účastníků mezi 100 a 1 000 osob)	☐	
Obtížná evakuace (například stavby s nepohyblivými osobami, nemocnice)	☐	
Vysoká úroveň paniky (například stavby pro kulturní a sportovní události s počtem účastníků větším než 1 000 osob)	☐	
Riziko pro okolí a prostředí	☐	
Znečištění okolí a prostředí	☐	

L_{B1} = 0,001	L_{B2} = 0	L_{B3} = 0

Hodnoty P_C ($P_C = P_{SPD}$) závisí na přijaté **koordinované** ochraně SPD.

Koordinovaná SPD navržena pro		P_{SPD} = 0,03
Žádná koordinovaná SPD	☐	
třídu LPS III a IV	☉	
třídu LPS II	☐	
třídu LPS I	☐	
Poznámka 3	☐	

POZNÁMKA 1 Jako ochranné opatření pro snížení P_C je vhodná pouze koordinovaná ochrana SPD. Koordinovaná ochrana SPD je účinná pro snížení P_C jen ve stavbách chráněných LPS nebo ve stavbách se souvislou kovovou nosnou konstrukcí nebo nosnou konstrukcí z armovaného betonu působící jako náhodný LPS, kde jsou splněny požadavky IEC 62305-3 na pospojování a uzemnění.

POZNÁMKA 2 Stíněné vnitřní systémy spojené s vnějšími vedeními skládajících se z kabelů chránících před bleskem nebo systémů s kabeláží v kanálech chránících před bleskem, kovových potrubí nebo kovových rour, nemusí vyžadovat použití koordinované ochrany SPD.

POZNÁMKA 3 Nižší hodnoty P_{SPD} jsou možné v případě SPD, které mají lepší ochranné charakteristiky (vyšší výdržnou proudovou odolnost, nižší ochrannou hladinu, atd) v porovnání s požadavky stanovenými pro LPL v odpovídajících místech instalace.

Ztráta veřejnosti způsobená poruchou vnitřních systémů.

Typ stavby		L_{O1} =	0
Stavba s rizikem výbuchu	☐		
Nemocnice	☐		
Typ služby		L_{O2} =	0
Plyn, voda	☐	L_f =	0
TV, TLC, zásobování energií	☐		

Pravděpodobnost P_M, že úder v blízkosti stavby způsobí poruchu vnitřních systémů závisí také na stínění na hranicích zón LPZ.

Šířka ok prostorového mřížového stínění nebo soustavy svodů LPS mřížového typu nebo rozteč mezi kovovými sloupy stavby nebo rozteč mezi nosnou konstrukcí z armovaného betonu působící jako náhodný LPS.

LPZ 0/1	☑	Šířka ok w (m) =	15
	☐	Souvislé kovové stínění	
LPZ 1/2	☐	Šířka ok w (m) =	
	☐	Souvislé kovové stínění	
	☑	Nic	
LPZ 2/3	☐	Šířka ok w (m) =	
	☐	Souvislé kovové stínění	
	☑	Nic	

Je provedena mřížová soustava pospojovaní podle IEC 62305-4.	☐
Indukční smyčka probíhá těsně u hraničních stínících vodičů LPZ ve vzdálenosti od stínění menší než bezpečná vzdálenost (například, když je od stínění v rozsahu 0,1 w až 0,2 w).	☐

Pravděpodobnost P_M, že úder v blízkosti stavby způsobí poruchu vnitřních systémů závisí také na vnitřním zapojení (kabeláži).

Typ vnitřního zapojení	
Nestíněné kabely – žádné opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček[1)]	☐
Nestíněné kabely – opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček[2)]	☐
Nestíněný kabel – opatření při trasování, pro vyloučení smyček[3)]	☑
Stíněné kabely s odporem stínění[4)] 5 < RS ≤ 20 Ω/km	☐
Stíněné kabely s odporem stínění[4)] 1< RS ≤ 5 Ω/km	☐
Stíněné kabely s odporem stínění[4)] RS ≤ 1 Ω/km	☐
Vedení je uložené v souvislém kovovém kanálu propojeném na obou koncích s přípojnicí ekvipotenciálního pospojování.	☐

Pravděpodobnost P_M, že úder v blízkosti stavby způsobí poruchu vnitřních systémů závisí také na jmenovitém impulzním výdržném napětí U_W chráněného systému v kV.

U_W =	1,5	kV	K_{MS} =	0,036	P_M = 0,03

Jestliže jsou ve vnitřním systému zařízení s rozdílnými hladinami impulzního výdržného napětí, musí být vybrán činitel příslušný nejnižší impulzní výdržné hladině.

1) Vodiče se smyčkami s rozdílnou trasou ve velkých budovách (plocha smyčky řádu 50 m^2).

2) Vodiče se smyčkami na trase ve stejném kanále nebo vodiče se smyčkami s rozdílnou trasou v malých (plocha smyčky řádu 10 m^2).

3) Vodiče smyčky ve stejném kabelu (plocha smyčky řádu 0,5 m^2).

4) Kabel se stíněním s odporem R_S (Ω/km) pospojovaný s přípojnicí ekvipotenciálního pospojování na obc a zařízení spojeno se stejnou přípojnicí.

	OK								
Riziko ztrát	R_T = 0,00001	R_A	R_{B1}	R_{C1}	R_{M1}	R_U	R_{V1}	R_{W1}	R_{Z1}
na lidských životech	R_1 = 3,49E-06	1,121E-08	1,12E-06	0	0	3,954E-09	2,355E-06	0	0
	OK								
Riziko ztrát	R_T = 0,001		R_{B2}	R_{C2}	R_{M2}		R_{V2}	R_{W2}	R_{Z2}
na veřejných službách	R_2 = 0		0	0	0		0	0	0
	OK								
Riziko ztrát	R_T = 0,001		R_{B3}				R_{V3}		
na kulturním dědictví	R_3 = 0		0				0		

Sekce vedení 1

				N_L 0,0425747	N_L 0,0425747	N_L 0,0425747	N_L 0,0425747
N_D 0,011202	N_D 0,011202	N_D 0,011202	N_M 0,774118	N_{Da} 0,011202	N_{Da} 0,011202	N_{Da} 0,011202	N_I 0,2236068
P_A 0,01	P_B 0,1	P_C 0,03	P_M 0,03	P_U 0,0003	P_V 0,03	P_W 0,03	P_Z 0,03
L_A 0,0001001	L_{B1} 0,001	L_{C1} 0	L_{M1} 0	L_U 0,0001001	L_{V1} 0,001	L_{W1} 0	L_{Z1} 0
	L_{B2} 0	L_{C2} 0	L_{M2} 0		L_{V2} 0	L_{W2} 0	L_{Z2} 0
	L_{B3} 0				L_{V3} 0		

Sekce vedení 2

N_L 0,0212874	N_L 0,0212874	N_L 0,0212874	N_L 0,0212874
N_{Da} 0,0028324	N_{Da} 0,0028324	N_{Da} 0,0028324	N_I 0,2236068
P_U 0,0003	P_V 0,03	P_W 0,03	P_Z 0,03
L_U 0,0001001	L_{V1} 0,001	L_{W1} 0	L_{Z1} 0
	L_{V2} 0	L_{W2} 0	L_{Z2} 0
	L_{V3} 0		

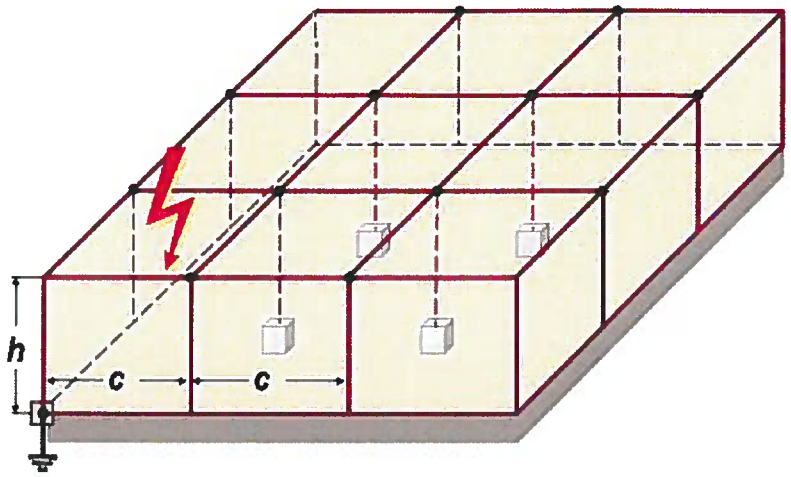
Sekce vedení 3

N_L 0,0425747	N_L 0,0425747	N_L 0,0425747	N_L 0,0425747
N_{Da} 0,011202	N_{Da} 0,011202	N_{Da} 0,011202	N_I 0,2236068
P_U 0,0003	P_V 0,03	P_W 0,03	P_Z 0,03
L_U 0,0001001	L_{V1} 0,001	L_{W1} 0	L_{Z1} 0
	L_{V2} 0	L_{W2} 0	L_{Z2} 0
	L_{V3} 0		

Sekce vedení 4

N_L 0	N_L 0	N_L 0	N_L 0
N_{Da} 0	N_{Da} 0	N_{Da} 0	N_I 0
P_U 0,008	P_V 0,8	P_W 0,8	P_Z 0,05
L_U 0,0001001	L_{V1} 0,001	L_{W1} 0	L_{Z1} 0
	L_{V2} 0	L_{W2} 0	L_{Z2} 0
	L_{V3} 0		

Přesný výpočet dostatečné vzdálenosti pro mřížovou soustavu.



Zemnič B

Třída LPS III a IV | Vzduch

L = 7.5 m

h = 6 m

c = 15 m

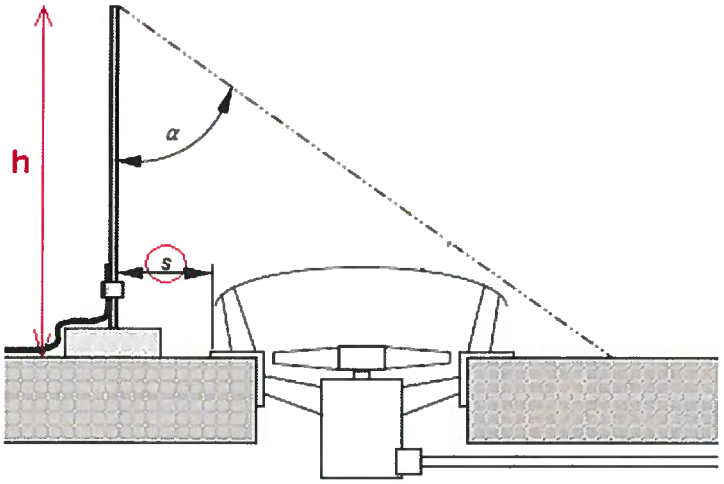
počet svodů n = 19

L je délka v metrech, podél jímací soustavy nebo svodu, od bodu, kde je zjišťována dostatečná vzdálenost, k nejbližšímu bodu ekvipotenciálního pospojování.

Vypočti **s =** 0.12 **m** **Proud svodu =** 39.78 **kA**

V případě změny soustavy svodů je potřeba dostatečnou vzdálenost pro jednotlivé úseky vypočítat zvlášť a potom sečíst dohromady.

Přesný výpočet oddělovací vzdálenosti pro samostatnou tyč.



Třída LPS III a IV | Vzduch | L = 7.5 m

L je délka v metrech, podél jímací soustavy nebo svodu, od bodu, kde je zjišťována dostatečná vzdálenost, k nejbližšímu bodu ekvipotenciálního pospojování.

Vypočti **s = 0.30 m**

V případě změny soustavy svodů je potřeba dostatečnou vzdálenost pro jednotlivé úseky vypočítat zvlášť a potom sečíst dohromady.