

Zpracovatel PD:

Ing. Zbyněk Pecina
Projektování el. zařízení
Fügnerova 8
586 01 Jihlava
mobil: 608 76 95 44
mail: zbyndapecina@seznam.cz

Akce:

**Rozvoj odborných výukových prostor
na základních školách v Jihlavě
- II.etapa - ZŠ Havlíčkova II.
ČÁST - OPRAVA FASÁD**

Obsah:

D.1.4.4 - BLESKOSVOD

Výpočet rizika dle ČSN EN 62305-2 ed.2

Stupeň: DPS	Číslo kopie:
Investor: Statutární město Jihlava, Masarykovo nám 97/1, 586 01 Jihlava	
Číslo zakázky: a242023	
Datum zpracování PD: srpen 2024	



Výpočet rizika dle ČSN EN 62305-2 ed.2

1. ZADÁNÍ:

1.1. Zadané hodnoty objektu

Rozměry vyšetřovaného objektu (budovy):

šířka = 33,5 m, délka = 74 m, výška = 26,5 m

Objekt je rozdělen do: 1 vnější zóny a 2 vnitřních zón

Poloha objektu: osamocený objekt, žádné jiné objekty v sousedství (z hlediska možného úderu blesku)

Činitel polohy CD = 1

Typ objektu a jeho využití: škola

V objektu se vyskytuje celkem 396 osob, uvnitř objektu

Celková ekonomická hodnota objektu = 1,25E+08 Kč

Vnější LPS (hromosvod): instalován elektricky izolovaný hromosvod třídy LPS III

Rozteč svodů je 15 m

Hustota úderů blesku v okolí objektu je 3 blesky/km²

Sběrná plocha objektu pro úder do objektu je 39427,15 m²

Sběrná plocha objektu pro úder v blízkosti objektu je 895377,2 m²

Počet nebezpečných událostí pro úder do objektu je 0,1182815

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti objektu je 2,56785

1.2. Zadané hodnoty okolních souvisejících objektů

Žádné okolní související objekty nejsou zadány

1.3. Zadaná vedení

Je zadáno jedno vedení

1.3. 1 . vedení č. 1 . Přípojka

NN

Celkové parametry vedení:

vedení se skládá z 1 sekce

Celková sběrná plocha pro úder do vedení je 40000 m²

Celková sběrná plocha pro úder vedle vedení je 4000000 m²

Počet nebezpečných událostí pro úder do vedení je 0

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti vedení je 0

Celková délka vedení je 1000 m

Podmínky stínění, uzemnění a oddělení vnějšího vedení ve vztahu k HOP budovy a systému vyrovnaní potenciálu:

Nestíněné kabelové vedení bez definovaného spojení s přípojnici pospojování (HOP)

Činitel CLD = 1 , činitel CLI = 1

Sekce:

1.3. 1 . 1 . sekce č. 1

Přípojka NN

Délka sekce je 1000 m, typ vedení sekce je: kabelové,

činitel instalace CI = 0,5

Vedení NN, telekomunikační, datová vedení (bez transformátoru) , činitel typu vedení CT = 1

Sběrná plocha pro úder do sekce je 40000 m²

Sběrná plocha pro úder vedle sekce je 4000000 m²

Počet nebezpečných událostí pro úder do sekce je 0

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti sekce je 0

Okolí sekce je městské s budovami s výškou mezi 10 až 20 m

Činitel prostředí okolí sekce CE = 0,1

Zóny vyšetřovaného objektu

1.4. Zadané vnější zóny:

1.4. 1 . venkovní zóna č. 1 okolí

objektu

Povrch venkovní zóny je asfalt (vrstva ? 5 cm)

Činitelé v závislosti na povrchu rt = 1E-05

Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: žádná ochranná opatření

Pravděpodobnost PA = PTA x PB = 1 x 0,1

= 1

Využití vnější zóny z pohledu specifických rizik: objekty s jiným využitím bez zvýšeného nebezpečí

Charakter využití je nejbližší: prostory pro výuku (škola)

1.5. Zadané vnitřní zóny:

1.5. 1 . vnitřní zóna č. 1 .
třídí, kabinety
Zóna je zařazena jako LPZ 1
Povrch vnitřní zóny je linoleum a obdobné materiály
Snižující činitel v závislosti na povrchu $r_t = 1E-05$
Využití vnitřní zóny z pohledu specifických rizik: objekty s jiným využitím bez zvýšeného nebezpečí
Riziko vzniku požáru je obvyklé
Hodnota snižujícího činitele v závislosti na riziku požáru $r_f = 0,01$
Riziko propuknutí paniky v případě požáru: průměrná úroveň paniky (cca 100 až 1000 osob)
Hodnota činitele zvyšujícího rozsah ztráty za přítomnosti zvláštního rizika $h_z = 5$
Instalovaná protipožární opatření v zóně: hasicí přístroje; pevná ručně ovládaná hasicí instalace; ruční poplachová instalace; hydranty; požární úseky s požárními přepážkami a uzávěry; chráněné únikové cesty
Hodnota snižujícího činitele v závislosti na protipožárních opatřeních $r_p = 0,5$
Charakter využití je nejblíže: prostory pro výuku (škola)
Ze zóny nejsou poskytovány služby veřejnosti
Systém vyrovnání potenciálu a zapojení zařízení a spotřebičů v zóně: soustava místních potenciálových sběrnic a zapojení zařízení a spotřebičů typu S (do hvězdy)
Stínění zóny: stínění je provedeno mříží s oky nebo svody hromosvodu o průměrné rozteči: 15 m
Do zóny je přivedeno 1 vedení
1.5. 1 . 1 . Přípojka NN
Vedení ve vnitřní zóně je: silové
Koordinovaná ochrana SPD v inženýrské síti: koordinovaná ochrana navržena pro třídu LPL III nebo IV
Pravděpodobnost PSPD poruchy vnitřních systému z hlediska použitých SPD = 0,05
Pravděpodobnost PEB poruchy vnitřních systému z hlediska ekvipotenciálního pospojování SPD = 0,05
Nejmenší vzdálenost kabelů sítě od vnějšího LPS (hromosvodu) = 0 m
Vnitřní rozvody - provedení a uložení kabelů: nestíněný kabel - žádná opatření při trasování pro vyloučení velkých smyček
Odolnost elektr. zařízení proti přepětí: zařízení vyhovují ČSN 33 2000-4-443 čl. 443.4 (IEC 60664-1).
Použitá elektrická zařízení odpovídají:
- impulsní výdržné kategorii IV (6 kV)
Činitel vlivu stínění PMS = $(KS1 \times KS2 \times KS3 \times KS4)^2 = 0,02777778$, kde:
 $KS1 = 1$, $KS2 = 1$, $KS3 = 1$, $KS4 = 0,1666667$
Pravděpodobnost PM pro síť = 0,001388889
Pravděpodobnost PLD v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 1
Pravděpodobnost PLI v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 0,1
Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: jedno nebo kombinace opatření:
- elektrická izolace
- varovné nápisy (interní bezpečnostní předpisy)
- fyzické zábrany
Pravděpodobnost PTU úrazu živých bytostí dotykovým napětím od přepětí v elektroinstalaci = 0
1.5. 2 . vnitřní zóna č. 2 .
chodby, sociální zázemí
Zóna je zařazena jako LPZ 1
Povrch vnitřní zóny je keramická dlažba
Snižující činitel v závislosti na povrchu $r_t = 0,001$
Využití vnitřní zóny z pohledu specifických rizik: objekty s jiným využitím bez zvýšeného nebezpečí

Riziko vzniku požáru je obvyklé
Hodnota snižujícího činitele v závislosti na riziku požáru $r_f = 0,01$
Riziko propuknutí paniky v případě požáru: průměrná úroveň paniky (cca 100 až 1000 osob)
Hodnota činitele zvyšujícího rozsah ztráty za přítomnosti zvláštního rizika $h_z = 5$
Instalovaná protipožární opatření v zóně: hasicí přístroje; pevná ručně ovládaná hasicí instalace; ruční poplachová instalace; hydranty; požární úseky s požárními přepážkami a uzávěry; chráněné únikové cesty
Hodnota snižujícího činitele v závislosti na protipožárních opatřeních $r_p = 0,5$
Charakter využití je nejbližší: prostory pro výuku (škola)
Ze zóny nejsou poskytovány služby veřejnosti
Systém vyrovnání potenciálu a zapojení zařízení a spotřebičů v zóně: soustava místních potenciálových sběrnic a zapojení zařízení a spotřebičů typu S (do hvězdy)
Stínění zóny: stínění je provedeno mříží s oky nebo svody hromosvodu o průměrné rozteči: 15 m
Do zóny je přivedeno 1 vedení
1.5. $2 \cdot 1$. Připojka NN
Vedení ve vnitřní zóně je: silové
Koordinovaná ochrana SPD v inženýrské síti: koordinovaná ochrana navržena pro třídu LPL III nebo IV
Pravděpodobnost PSPD poruchy vnitřních systému z hlediska použitých SPD = $0,05$
Pravděpodobnost PEB poruchy vnitřních systému z hlediska ekvipotenciálního pospojování SPD = $0,05$
Nejmenší vzdálenost kabelů sítě od vnějšího LPS (hromosvodu) = 0 m
Vnitřní rozvody - provedení a uložení kabelů: nestíněný kabel - žádná opatření při trasování pro vyloučení velkých smyček
Odolnost elektr. zařízení proti přepětí: zařízení vyhovují ČSN 33 2000-4-443 čl. 443.4 (IEC 60664-1).
Použitá elektrická zařízení odpovídají:
- impulsní výdržné kategorii IV (6 kV)
Činitel vlivu stínění $PMS = (KS1 \times KS2 \times KS3 \times KS4)^2 = 0,02777778$, kde:
 $KS1 = 1$, $KS2 = 1$, $KS3 = 1$, $KS4 = 0,1666667$
Pravděpodobnost PM pro síť = $0,001388889$
Pravděpodobnost PLD v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 1
Pravděpodobnost PLI v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = $0,1$
Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: jedno nebo kombinace opatření:
- elektrická izolace
- varovné nápisy (interní bezpečnostní předpisy)
- fyzické zábrany
Pravděpodobnost PTU úrazu živých bytostí dotykovým napětím od přepětí v elektroinstalaci = 0
1.6. Ztráty
1.6.1. Ztráty ve vnějších zónách
1.6.1. 1 . okolí objektu
Výpočet pro riziko R1 (ztráty na lidských životech) se neuvažuje
Výpočet pro riziko R2 (ztráty na službách veřejnosti) se neuvažuje
Výpočet pro riziko R3 (ztráty na kulturním dědictví) se neuvažuje
Výpočet pro riziko R4 (ztráty ekonomické povahy) se neuvažuje
1.6.2. Ztráty ve vnitřních zónách
1.6.2. 1 . třídy, kabinety
Výpočet pro riziko R1 (ztráty na lidských životech) se provede ze zadaných hodnot
Ztráta (hmotnou škodou) $L_f = 0,1$
Ztráta (poruchou vnitřních systémů) $L_o = 0$

Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím) $L_t = 0,01$
 Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 396
 Počet osob vyskytujících se v zóně = 396
 Počet hodin za rok kdy se osoby vyskytnou v zóně = 2200
 Výpočet pro riziko R2 (ztráty na službách veřejnosti) se neuvažuje
 Výpočet pro riziko R3 (ztráty na kulturním dědictví) se neuvažuje
 Výpočet pro riziko R4 (ztráty ekonomické povahy) se provede ze zadaných hodnot
 Ztráta (hmotnou škodou) $L_f = 0,2$
 Ztráta (poruchou vnitřních systémů) $L_o = 0,001$
 Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím) $L_t = 0$
 Celková hodnota majetku včetně produkce celého objektu (odhadní cena v Kč pro účely pojištění) = $1,25E+08$
 Hodnota části budovy připadající na zónu = $1E+08$ Kč
 1.6.2. 2 . chodby, sociální zázemí

Výpočet pro riziko R1 (ztráty na lidských životech) se provede ze zadaných hodnot
 Ztráta (hmotnou škodou) $L_f = 0,1$
 Ztráta (poruchou vnitřních systémů) $L_o = 0$
 Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím) $L_t = 0,01$
 Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 396
 Počet osob vyskytujících se v zóně = 396
 Počet hodin za rok kdy se osoby vyskytnou v zóně = 440
 Výpočet pro riziko R2 (ztráty na službách veřejnosti) se neuvažuje
 Výpočet pro riziko R3 (ztráty na kulturním dědictví) se neuvažuje
 Výpočet pro riziko R4 (ztráty ekonomické povahy) se provede ze zadaných hodnot
 Ztráta (hmotnou škodou) $L_f = 0,2$
 Ztráta (poruchou vnitřních systémů) $L_o = 0,001$
 Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím) $L_t = 0$
 Celková hodnota majetku včetně produkce celého objektu (odhadní cena v Kč pro účely pojištění) = $1,25E+08$
 Hodnota části budovy připadající na zónu = $2,5E+07$ Kč
 1.7. Hodnoty přípustného rizika:
 $R1T$ (riziko ztrát na lidských životech) = $1E-05$
 $R2T$ (riziko ztrát na službách veřejnosti) = $0,001$
 $R3T$ (riziko ztrát na kulturním dědictví) = $0,0001$
 $R4T$ (riziko ztrát ekonomické povahy) = $0,001$

2. VÝSLEDKY VÝPOČTU

2.1 Vnější zóny

2.1. 1 okolí objektu
 Riziko R1 ztrát na lidských životech se v zóně neuvažuje
 Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti se v zóně neuvažuje
 Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví se v zóně neuvažuje
 Riziko R4 ztrát ekonomické povahy se v zóně neuvažuje

2.2. Vnitřní zóny

2.2. 1 třídy, kabinety
 Riziko R1 ztrát na lidských životech:
 $R1 = RA + RB + RU + RV = 7,426347E-06$
 Riziko RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený úderem do stavby) = 0
 Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = $7,426347E-06$
 Riziko RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený úderem do připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti se v zóně neuvažuje
 Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví se v zóně neuvažuje
 Riziko R4 ztrát ekonomické povahy:
 $R4 = RB + RC + RM + RV + RW + RZ = 9,462517E-06$
 Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = $9,462517E-06$
 Riziko RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem do stavby) = 0

Riziko RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0
 Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0
 2.2. 2 chodby, sociální zázemí
 Riziko R1 ztrát na lidských životech:
 $R1 = RA + RB + RU + RV = 1,485269E-06$
 Riziko RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0
 Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = $1,485269E-06$
 Riziko RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti se v zóně neuvažuje
 Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví se v zóně neuvažuje
 Riziko R4 ztrát ekonomické povahy:
 $R4 = RB + RC + RM + RV + RW + RZ = 2,365629E-06$
 Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = $2,365629E-06$
 Riziko RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0
 Riziko RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0
 Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0
 2.3. Součty za celý objekt
 Riziko R1 ztrát na lidských životech = $8,911617E-06$
 Riziko RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0
 Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = $8,911617E-06$
 Riziko RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0
 Riziko RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0
 Riziko RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti = 0
 Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0
 Riziko RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0
 Riziko RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0
 Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0

Riziko RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví = 0
 Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0
 Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko R4 ztrát ekonomické povahy = 1,182815E-05
 Riziko RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0
 Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 1,182815E-05
 Riziko RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0
 Riziko RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0
 Riziko RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0
 Riziko RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0

3. Výsledek

Riziko	Vypočtené	Přípustné		
R1	8,911617E-06	<	1E-05	vyhovuje
R2	0	<	0,001	vyhovuje
R3	0	<	0,0001	vyhovuje
R4	1,182815E-05	<	0,001	vyhovuje
Celkový výsledek	V Y H O V U J E			