

Analýza rizika dle ČSN EN 62305-2 ed. 2

Název stavby: PŘÍSTAVBA PAVILONU /odborné učebny/
2. ZÁKLADNÍ ŠKOLA BEROUN

Dílčí část: D.1.4 Technika prostředí staveb
část uzemnění a ochrana před bleskem

Stupeň: DZS – Zadávací dokumentace veřejné zakázky na stavební práce

Investor: MĚSTO BEROUN
Husovo náměstí 68, 266 43 Beroun

Datum: červen 2017

Číslo dokumentu: 17042.4 a

DCC: &EQB

Počet stran: 8

1.1. Předpisy a normy

vyhláška č. 268/2009 Sb.	o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů
ČSN 33 2000-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-443 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-5-534 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepětová ochranná zařízení
ČSN EN 62305-1 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy
ČSN EN 62305-2 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika
ČSN EN 62305-3 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
ČSN EN 62305-4 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

1.2. Obecně

Statistický výpočet rizika, popsáný v normě ČSN EN 62305-2, obsahuje analýzu rizika pro zdůvodnění koncepce řešení ochrany před bleskem a slouží k výběru ochranných opatření stavby. Cílem výpočtu rizika je nalezení takových **minimálních ochranných opatření pro stavbu**, které povedou ke snížení skutečné hodnoty rizika, způsobeného úderem blesku do stavby či okolí pod tolerovatelné hodnoty.

1.3. Účinnost ochranných opatření

Podle ustanovení ČSN EN 62305-2 ed. 2, čl. 5.6 budou ochranná opatření považována za účinná, pouze když vyhoví požadavkům ČSN EN 62305-3 ed. 2 a ČSN EN 62305-4 ed. 2. **V případě požadavku na osazení aktivních jímáčů přednostně platí národní příloha ČSN EN 62305-3 ed. 2 ZMĚNA Z1.**

Podle ustanovení ČSN EN 62305-2 ed. 2, čl. B.1 jsou pravděpodobnosti v této analýze rizika platné, jestliže ochranná opatření vyhovují požadavkům ČSN EN 62305-3 ed. 2 a ČSN EN 62305-4 ed. 2.

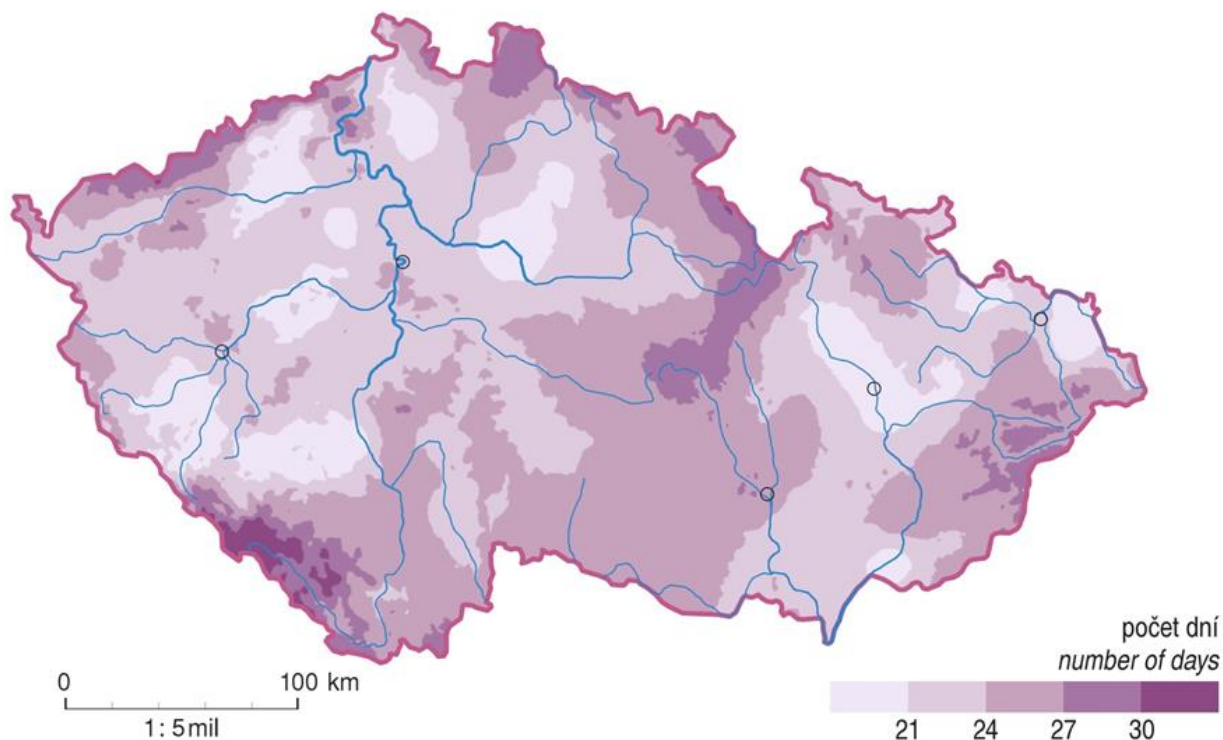
Pravděpodobnost, že parametry bleskového proudu	LPL			
	I	II	III	IV
Jsou menší než maximální hodnoty stanovené v tabulce 3	0,99	0,98	0,95	0,95
Jsou větší než minimální hodnoty stanovené v tabulce 4	0,99	0,97	0,91	0,84

Ochranná opatření definovaná v IEC 62305-3, IEC 62305-4 jsou účinná proti blesku, jehož parametry proudu jsou v rozmezí stanoveném LPL přijatou v projektu. Účinnost ochranných opatření se proto přijímá rovnou pravděpodobnosti, s jakou parametry bleskového proudu leží uvnitř tohoto rozmezí. Pro parametry přesahující tento rozsah, zůstává zbytkové riziko poškození.

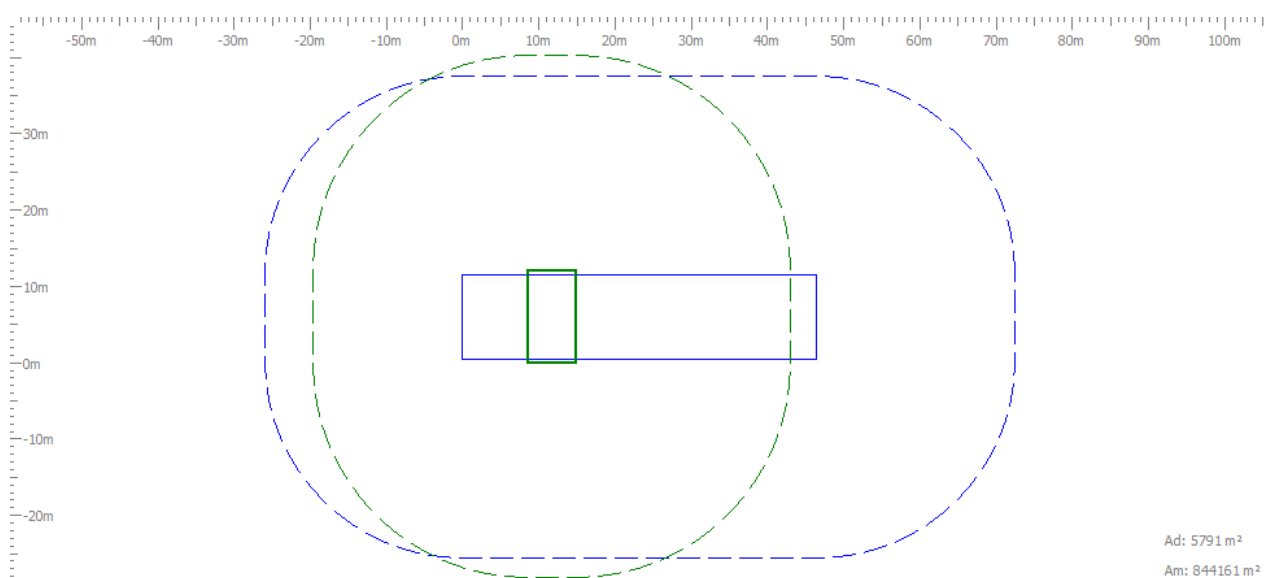
ČSN EN 62305-1 ed. 2, Tabulka 5 – Pravděpodobnosti pro mezní parametry bleskového proudu

Analyzovaná budova pro výpočet rizika - škola

Základem výpočtu analýzy rizik ČSN EN 62305-2 ed. 2 je hustota úderů blesku N_g . Udává počet přímých úderů blesků na km^2 za rok. Pro dané umístění budovy je podle izokeraunické mapy uvažován počet úderů blesku **2,81** na km^2 za rok. Z toho vyplývá počet bouřkových dní za rok pro dané místo v projektu ve výši **30 dní**. Hustota úderů blesků byla převzata z mapy:



Simulace rozměrů budovy pro určení sběrných ploch pro přímý a nepřímý úder blesku:



Sběrná plocha byla zadána přímo:

$A_D = 5\,791\text{ m}^2$ (pro úder do stavby)

$A_M = 844\,161\text{ m}^2$ (pro úder v blízkosti stavby)

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

Inženýrské sítě:

ČEZ Distribuce, s.r.o.

kabelové vedení nn

Typ vnějšího vedení: Silové vedení s vícenásobně uzemněnou nulou

délka sekce vedení..... 1 000 m

Spojení na vstupu: žádné

Sběrná oblast pro připojenou síť (kabelové vedení nn) sítě

$A_L = 40\,000\text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

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

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: městské

Činitel typu vedení: Silové NN, datové vedení

Počet nebezpečných událostí

Počet nebezpečných událostí způsobených úderem do sousední stavby	$N_{DJ} = 0$
---	--------------

Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti stavby	$N_L = 0.00562$
---	-----------------

Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti inženýrské sítě	$N_I = 0.562$
--	---------------

K vedení je připojeno zařízení:

silnoproudé rozvody

Impulzní výdržné napětí chráněného systému $U_w = 2.5\text{ kV}$

Použité vnitřní vedení:

- nestíněný kabel

- opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu 10 m^2)

Použita koordinovaná ochrana kategorie **LPL I**.

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

Byla provedena koordinovaná ochrana splňující IEC 62305-4.

Pro ekvipotenciální pospojování byla použita SPD podle IEC 62305-3.

síť elektronických komunikací

dle poskytovatele v dané oblasti

Typ vnějšího vedení: Stíněné podzemní vedení (silové nebo telekomunikační) 5 - 20 Ohm/km

měrný odpor půdy..... 400 Ohm.m

délka sekce vedení..... 1 000 m

Spojení na vstupu: žádné

Sběrná oblast pro připojenou síť (dle poskytovatele v dané oblasti) sítě

$A_L = 40\,000\text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

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

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: městské

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	$N_L = 0.00562$
Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti inženýrské sítě	$N_I = 0.562$

K vedení je připojeno zařízení:

slaboproudé rozvody

Impulzní výdržné napětí chráněného systému $U_w = 1.5\text{ kV}$

Použité vnitřní vedení:

- nestíněný kabel

- opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu 10 m²)

Použita koordinovaná ochrana kategorie **LPL III**.

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

Byla provedena koordinovaná ochrana splňující IEC 62305-4.

Pro ekvipotenciální pospojování byla použita SPD podle IEC 62305-3.

[illegible]

LPZ 1

Zóna se nachází uvnitř stavby a její nadřazenou zónou je zóna: LPZ 0

V zóně jsou umístěna zařízení: silnoproudé a slaboproudé rozvody

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 průměrná úroveň paniky.

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) $L_F = 0$ (ztráta není uvažována)

Ekonomická ztráta (L4)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.2$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.001$

Pravděpodobnost škody

P_A	P_B	P_C	P_M	P_U	P_V	P_W	P_Z
0.1	0	0.055	0.001	0.05	0.05	0.05	0.025

Následné ztráty

L_A	L_B	L_C	L_M	L_U	L_V	L_W	L_Z
1.0E-5	2.5E-3	0	0	1.0E-5	2.5E-3	0	0
---	5.0E-4	1.0E-2	1.0E-2	---	5.0E-4	1.0E-2	1.0E-2
---	0	---	---	---	0	---	---
1.0E-5	1.0E-3	1.0E-3	1.0E-3	1.0E-5	1.0E-3	1.0E-3	1.0E-3

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	0.0008	0.203	0	0	0.0006	0.1405	0	0	0.3453
R_2	---	0.0407	0.4455	2.1844	---	0.0281	0.3091	14.219	17.2263
R_3	---	0	---	---	---	0	---	---	0
R_4	0.0008	0.0814	0.0445	0.2184	0.0006	0.0562	0.0309	1.4219	1.8547

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	0.0089	0.2034	0	0	0.0006	0.1405	0	0	0.3534	1
R_2	---	0.0407	0.4455	2.1844	---	0.0281	0.3091	14.387	17.5375	100
R_3	---	0	---	---	---	0	---	---	0	100
R_4	0.0089	0.0814	0.0445	0.2184	0.0006	0.0562	0.0309	1.4219	1.8628	100
R_D	0.0089	0.2034	0	---	---	---	---	---	0.2124	
R_I	---	---	---	0	0.0006	0.1405	0	0	0.1411	
R_S	0.0089	---	---	---	0.0006	---	---	---	0.0095	
R_F	---	0.2034	---	---	---	0.14	---	---	0.344	
R_O	---	---	0	0	---	---	0	0	0	

Stavba je chráněná pomocí **LPS III.**

SPD pro ekvipotenciální pospojování: **LPL III-IV**

Počet nebezpečných událostí

Počet nebezpečných událostí způsobených úderem do stavby	$N_D = 0.00814$
Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti stavby	$N_M = 2.37209$

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