

Řízení rizika podle ČSN EN 62305-2, ed. 2

Název projektu: Zateplení fasády a výměna vnějších výplní otvorů, MŠ Pod Špilberkem, Brno

Zpracoval: Ing. Petr Bronec

Analýza rizika dle ČSN EN 62305-2 ed. 2

Název stavby: Zateplení fasády a výměna vnějších výplní otvorů,
MŠ Pod Špilberkem, Brno, parc. č. 762/2, k.ú. Město Brno [610003]

Dílčí část: Vnější ochrana před bleskem

Stupeň: DPS

Investor: Statutární město Brno
Dominikánské náměstí 196/1, 602 00 Brno

Vypracoval: Ing. Petr Bronec

Číslo dokumentu: 25027.3

Datum: červenec 2025

DCC: &EQB

Související předpisy a normy

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: Přepětěvá 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

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.

Účinnost ochranných opatření

Podle ustanovení ČSN EN 62305-2 ed. 2, čl. 5.6 budou ochranná opatření považovaná 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.

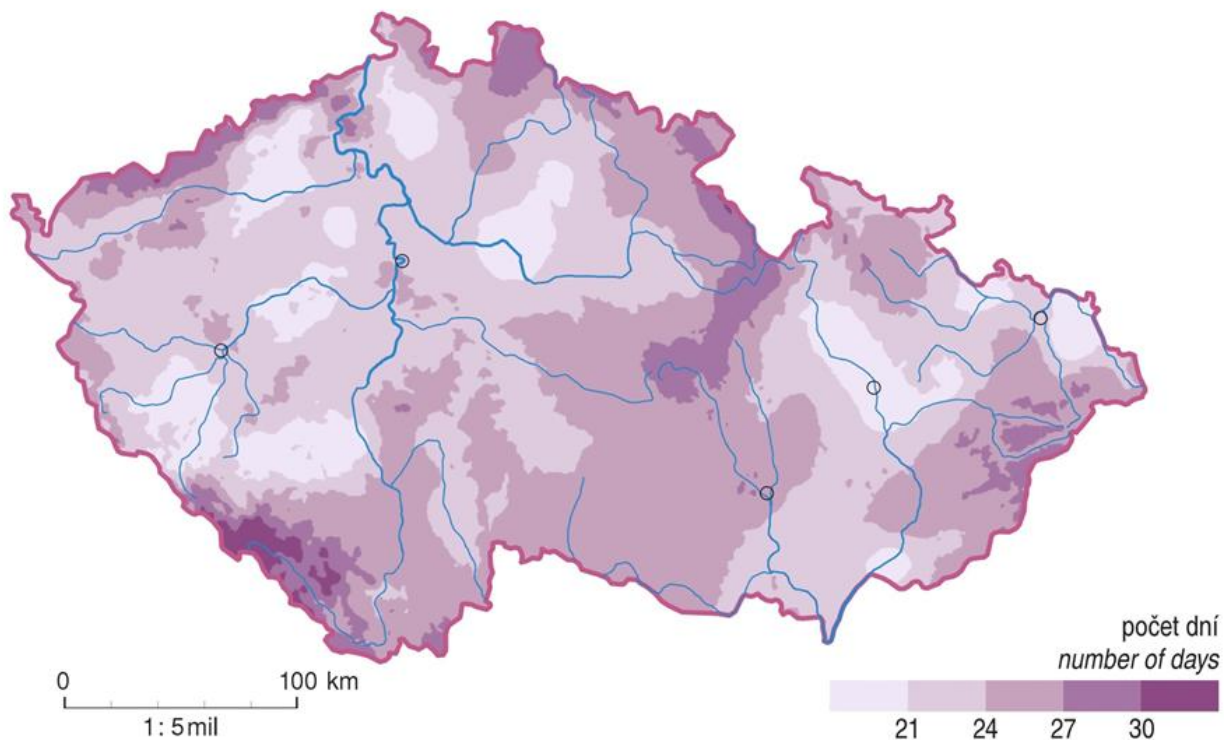
Pravděpodobnost, že parametry bleskového proudu	LPL			
	I	II	III	IV
Jsou menší než maximální hodnoty stanovené v tabulce 3	0,99	0,98	0,95	0,95
Jsou větší než minimální hodnoty stanovené v tabulce 4	0,99	0,97	0,91	0,84

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:



Sběrná plocha byla zadána přímo:

$A_D = 5\,184 \text{ m}^2$ (pro úderý do stavby)

$A_M = 831\,525 \text{ m}^2$ (pro úderý v blízkosti stavby)

Stavba je chráněná pomocí LPS III.

SPD pro ekvipotenciální pospojování: LPL II

Hustota úderů blesků do země je stanovena na 2.81 na km^2 za rok.

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

Počet nebezpečných událostí

Počet nebezpečných událostí způsobených úderem do stavby	$N_D = 0.00728$
Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti stavby	$N_M = 2.33659$

Inženýrské sítě:

EG.D, a.s.

kabelové vedení nn

Typ vnějšího vedení: Silové vedení s vícenásobně uzemněnou nulou
délka sekce vedení..... 500 m

Spojení na vstupu: není definováno

Sběrná oblast pro připojenou síť (kabelové vedení nn) síť

$A_L = 20\,000\text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

$A_I = 2\,000\,000\text{ m}^2$ (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 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 není připojeno žádné zařízení.

síť elektronických komunikací

dle poskytovatele sítě

Typ vnějšího vedení: Stíněné podzemní vedení (silové nebo telekomunikační) 5 - 20 Ohm/km
měrný odpor půdy..... 400 Ohm.m

délka sekce vedení..... 500 m

Spojení na vstupu: není definováno

Sběrná oblast pro připojenou síť (dle poskytovatele sítě) síť

$A_L = 20\,000\text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

$A_I = 2\,000\,000\text{ m}^2$ (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 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:

slaboproudé rozvody

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

Použité vnitřní vedení:

- stíněný kabel (nepospojovaný s přípojnici ekvipotencionálního pospojování na obou koncích)
- 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.

silnoprůdové rozvody za fakturačním měřením

kabelové vedení

Typ vnějšího vedení: Silové vedení s vícenásobně uzemněnou nulou

délka sekce vedení..... 80 m

Spojení na vstupu: není definováno

Sběrná oblast pro připojenou síť (kabelové vedení) síť

$A_L = 3\,200\text{ m}^2$ (úder zasahující síť)

$A_I = 320\,000\text{ m}^2$ (úder 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	$N_L = 0.0004496$
Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti inženýrské sítě	$N_I = 0.04496$

K vedení je připojeno zařízení:

silnoprůdové rozvody

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 m^2)

Použita koordinovaná ochrana kategorie LPL II.

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

[illegible]

LPZ 1

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

V zóně jsou umístěna zařízení:

silnoproudé rozvody
slaboproudé rozvody

Vnitřní systémy

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

Typ povrchu půdy nebo podlahy: štěrk, mozaika, koberec

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.

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) $L_F = 0$ (ztráta není uvažována)
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$ (ztráta není uvažována)

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	0.069	0.003	0.02	0.02	0.05	0.025

Následné ztráty

L_A	L_B	L_C	L_M	L_U	L_V	L_W	L_Z
1.0E-6	2.5E-3	0	0	1.0E-6	2.5E-3	0	0
---	0	0	0	---	0	0	0
---	0	---	---	---	0	---	---
1.0E-6	1.0E-3	1.0E-3	1.0E-3	1.0E-6	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	0.0001	0.182	0	0	0	0.0163	0	0	0.1985
R_2	---	0	0	0	---	0	0	0	0
R_3	---	0	---	---	---	0	---	---	0
R_4	0.0001	0.0728	0.0503	0.7477	0	0.0065	0.0149	0.7295	1.6218

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	0.0074	0.1821	0	0	0	0.0163	0	0	0.2057	1
R ₂	---	0	0	0	---	0	0	0	0	100
R ₃	---	0	---	---	---	0	---	---	0	10
R ₄	0.0074	0.0728	0.0503	0.7477	0	0.0065	0.0149	0.7295	1.6291	100
R _D	0.0074	0.1821	0	---	---	---	---	---	0.1894	
R _I	---	---	---	0	0	0.0163	0	0	0.0163	
R _S	0.0074	---	---	---	0	---	---	---	0.0074	
R _F	---	0.1821	---	---	---	0.016	---	---	0.198	
R _O	---	---	0	0	---	---	0	0	0	

Všechna vypočtená rizika jsou nižší než nastavené přípustné hodnoty.

POZNÁMKY: