

ŘÍZENÍ RIZIKA

PODLE ČSN EN 62305-2, ed. 2

Investor: MĚSTO KOSTELEČ NAD ORLÍČÍ
Název projektu: ŠATNY A SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ SOFTBALOVÉHO HŘIŠTĚ

Zpracoval: Jiří Adamec
Projekce elektro; Komenského 508, Kostelec nad Orlicí
736 690 402
adamec.jiri@seznam.cz

Datum zpracování: 22.2.2017

Úvod

Cílem ochranných opatření na chráněných stavbách je zabránit škodám v důsledku úderu blesku. Soubor norem v ochraně před bleskem reaguje na dále se prohlubující vědecké poznatky ve výzkumu blesku. S pomocí cílených ochranných opatření lze snížit skutečné hodnoty rizik, způsobených úderem blesku do stavby na tolerovatelnou hodnotu.

K určení převládajících rizik pro rodinný dům bez ochranných opatření se uvažují nebezpečí, která hrozí poškozením budovy a připojených vedení v důsledku přímého / nepřímého ohrožení bleskem. Rizika jsou definována jako míra možných ročních ztrát. Rizika jsou komplexní a dělí se:

- Riziko R1: Riziko ztrát na lidských životech;
- Riziko R2: Riziko ztrát na veřejných službách;
- Riziko R3: Riziko ztrát na kulturním dědictví;
- Riziko R4: Riziko ztrát ekonomických hodnot;

V závislosti na přístupu, jsou tato rizika všechna nebo pouze jednotlivě vyhodnocena. Každé riziko je definováno jako přípustné v podobě číselné hodnoty. Je-li třeba dosáhnout přijatelného rizika, musí se zvážit technická a ekonomicky optimální ochranná opatření, jako jsou vnější ochrana před bleskem ČSN EN 62305-3:2012-01 a koordinovaná ochrana před přepětím SPD ČSN EN 62305-4:2011-09 apod.

Právní závaznost a normativní podklady

Posouzení rizik bylo provedeno na základě poskytnuté stavební dokumentace k rodinnému domu.

Posouzení- analýza rizik slouží k zařazení budovy do třídy LPS.

Postup pro stanovení výpočtu rizika programem OEZ PROZIK. Tento SW je odvozen z normy ČSN EN 62305-2:2013-02. Soubor norem ČSN EN 62305 se sestává z následujících částí:

- ČSN EN 62305-1:2011-09 - „Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy“
- ČSN EN 62305-2:2013-02 - „Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika“
- ČSN EN 62305-3:2012-01 - „Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života“
- ČSN EN 62305-4:2011-09 - „Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách“

Projekční podklady

- Dokumentace ve stupni DPS zpracované Ing. Josefem Čermákem v XII/2016
- Požárně bezpečnostní řešení zpracované Jaroslavem Říhou v I/2017
- Obhlídka objektu
- Izokeraunická mapa ČR ČHMÚ z r. 2007
- Mapové podklady ČEZ Geoportál
- Nařízení Královéhradeckého kraje č. 1/2012, kterým se stanovují podmínky k zabezpečení plošného pokrytí území Královéhradeckého kraje jednotkami požární ochrany

Analyzovaná budova pro výpočet rizika - ostatní

Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:

délka	$L = 13 \text{ m}$		
šířka	$W = 13 \text{ m}$	$A_D = 1\,835.88 \text{ m}^2$	(pro údery do stavby)
výška	$H = 5.4 \text{ m}$	$A_M = 811\,398.16 \text{ m}^2$	(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: osamocená stavba, žádné jiné objekty v sousedství.

Počet nebezpečných událostí

Počet nebezpečných událostí způsobených úderem do stavby	$N_D = 0.00516$
Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti stavby	$N_M = 2.28003$

V okolí budovy se nacházejí sousední budovy zvyšující rizika škod.

Střídačky

Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:

délka	$L_J = 16 \text{ m}$		
šířka	$W_J = 4 \text{ m}$	$A_{DJ} = 678.47 \text{ m}^2$	(pro údery do stavby)
výška	$H_J = 3 \text{ m}$		

Poloha sousední budovy: osamocená stavba, žádné jiné objekty v sousedství

Tato budova ukončuje poslední sekci napájecí sítě - Napájení NN z R1.

Inženýrské sítě:

Napájení NN z R1

Sekce 1

Typ vnějšího vedení: Nestíněné kabelové vedení

měrný odpor půdy..... 400 Ohm.m

délka sekce vedení..... 70 m

Sekce je ukončena sousední budovou: Střídačky

Spojení na vstupu: není definováno

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) síť

$A_L = 2\,800 \text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

$A_I = 280\,000 \text{ m}^2$ (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: venkovské

Činitel typu vedení: Silové NN, datové vedení

Počet nebezpečných událostí

Počet nebezpečných událostí způsobených úderem do sousední stavby $N_{DJ} = 0.0019065$	
Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti stavby	$N_L = 0.003934$
Počet nebezpečných událostí způsobených úderem v blízkosti inženýrské sítě	$N_I = 0.3934$

K vedení je připojeno zařízení:

Zařízení 1

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

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 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.

Napájení čerpadla v ČV

Sekce 1

Typ vnějšího vedení: Nestíněné kabelové vedení

měrný odpor půdy..... 400 Ohm.m

délka sekce vedení..... 20 m

Spojení na vstupu: není definováno

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) síť

$A_L = 800 \text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

$A_I = 80\,000 \text{ m}^2$ (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: venkovské

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	$N_L = 0.001124$
Počet nebezpečných událostí způsobených údery v blízkosti inženýrské sítě	$N_I = 0.1124$

K vedení je připojeno zařízení:

Model pro připojení k napájení čerpadla v ČŠ

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

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 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.

Zóny:

LPZ 1

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

V zóně jsou umístěna zařízení:

Zařízení 1

Model pro připojení k napájení čerpadla v ČŠ

Vnitřní systémy

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

Typ povrchu půdy nebo podlahy: zemědělská, betonová

Riziko požáru: požár - nízké

Opatření ke zmenšení následků požáru

- jedno z: hasicí přístroje, pevná ručně ovládaná hasicí instalace, ruční poplachové instalace, hydranty, ohnivzdorné úseky, chráněné únikové cesty
- jedno z: pevná automaticky ovládaná hasicí instalace, automatická poplachové instalace + ochrana proti přepětím a hasiči do 10 minut

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) $L_F = 0.01$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$

Nepřijatelná ztráta veřejné služby (L2)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$

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	0.044	0.05	0.05	0.05	0.03

Následné ztráty

L_A	L_B	L_C	L_M	L_U	L_V	L_W	L_Z
1.0E-4	4.0E-6	0	0	1.0E-4	4.0E-6	0	0
---	0	0	0	---	0	0	0
---	2.0E-5	---	---	---	2.0E-5	---	---
1.0E-4	2.0E-5	1.0E-4	1.0E-4	1.0E-4	2.0E-5	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	0.0001	0	0	0	0.0035	0.0001	0	0	0.0037
R ₂	---	0	0	0	---	0	0	0	0
R ₃	---	0	---	---	---	0.0007	---	---	0.001
R ₄	0.0001	0	0.005	1.0021	0.0035	0.0007	0.0035	0.1517	1.1666

LPZ 0B

Zóna se nachází vně stavby.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: zemědělská, betonová

Riziko požáru: žádné

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) $L_T = 0.01$

Nepřijatelná ztráta veřejné služby (L2)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$

- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$

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
---	0	0	0	---	0	0	0
---	0	---	---	---	0	---	---
1.0E-4	0	1.0E-4	1.0E-4	1.0E-4	0	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	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0.0001
R ₂	---	0	0	0	---	0	0	0	0
R ₃	---	0	---	---	---	0	---	---	0
R ₄	0.0001	0	0	0	0	0	0	0	0.0001

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	0.0001	0	0	0	0.0035	0.0001	0	0		0.0037	1
R ₂	---	0	0	0	---	0	0	0		0	100
R ₃	---	0	---	---	---	0.0007	---	---		0.001	100
R ₄	0.0001	0	0.005	1.0021	0.0035	0.0007	0.0035	0.1517		1.1666	100
R _D	0.0001	0	0	---	---	---	---	---		0.0001	
R _I	---	---	---	0	0.0035	0.0001	0	0		0.0036	
R _S	0.0001	---	---	---	0.0035	---	---	---		0.0036	
R _F	---	0	---	---	---	0.000	---	---		0.000	
R _O	---	---	0	0	---	---	0	0		0	

Závěr

Všechna vypočtená rizika jsou nižší než nastavené přípustné hodnoty dle ČSN EN 62305-2, ed.2. za dodržení uvedených ochranných opatření v níže uvedeném souhrnu.

Opatření:

- Na objektu bude instalována jímací soustava a svody úrovně LPS III
- V objektu musí být provedeno ekvipotenciální pospojování úrovně LPL III
- Na přívodní vedení NN musí být instalována koordinovaná ochrana SPD úrovně LPL III
- Objekt musí být vybaven hasicími přístroji a dalšími opatřeními dle PBŘ

Jiří Adamec v Kostelci nad Orlicí dne 22.2.2017