

Výpočet rizika dle ČSN EN 62305-2 ed.2

Název projektu: STAVEBNÍ ÚPRAVY STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU SOCIÁLNÍHO ZAŘÍZENÍ PLÁŽE, TŘEBOŇ

Místo stavby: p.p.č. 1011/8; k.ú. Třeboň [770230]

Investor: Město Třeboň, Palackého nám. 46, Třeboň II, 379 01

1. ZADÁNÍ:

1.1. Zadané hodnoty objektu

Rozměry vyšetřovaného objektu (budovy):

šířka = 15 m, délka = 25 m, výška = 4 m

Objekt je rozdělen do: 2 vnějších zón a 1 vnitřní zóny

Poloha objektu: objekt obklopen objekty stejné výšky nebo nižšími (z hlediska možného úderu blesku)

činitel polohy CD = 0,5

Typ objektu a jeho využití: kostel, muzeum, veřejná kultura

V objektu se vyskytuje celkem 100 osob, uvnitř i vně objektu

Celková ekonomická hodnota objektu = 4000000 Kč

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

Rozteč svodů je 14 m

Hustota úderů blesku v okolí objektu je 3 blesky/km²

Sběrná plocha objektu pro úder do objektu je 1787,389 m²

Sběrná plocha objektu pro úder v blízkosti objektu je 825773,2 m²

Počet nebezpečných událostí pro úder do objektu je 0,002681084

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti objektu je 2,474638

1.2. Zadané hodnoty okolních souvisejících objektů

Je zadáno celkem 3 souvisejících objektů:

1.2. 1 .objekt č. 1 .: RD

Rozměry objektu (budovy):

šířka = 11 m, délka = 11 m, výška = 9 m

Poloha objektu: objekt obklopen objekty stejné výšky nebo nižšími (z hlediska možného úderu blesku)

činitel polohy CD = 0,5

Sběrná plocha objektu pro úder do objektu je 3599,221 m²

Sběrná plocha objektu pro úder v blízkosti objektu je 218470,5 m²

Počet nebezpečných událostí pro úder do objektu je 0

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti objektu je 0

1.2. 2 .objekt č. 2 .: RD

Rozměry objektu (budovy):

šířka = 18 m, délka = 19 m, výška = 8 m

Poloha objektu: objekt obklopen objekty stejné výšky nebo nižšími (z hlediska možného úderu blesku)

činitel polohy CD = 0,5

Sběrná plocha objektu pro úder do objektu je 3927,557 m²

Sběrná plocha objektu pro úder v blízkosti objektu je 233691,5 m²

Počet nebezpečných událostí pro úder do objektu je 0,005891336

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti objektu je 0,005891336

1.2. 3 .objekt č. 3 .: BD

Rozměry objektu (budovy):

šířka = 15 m, délka = 17 m, výška = 14 m

Poloha objektu: objekt obklopen objekty stejné výšky nebo nižšími (z hlediska možného úderu blesku)

činitel polohy CD = 0,5

Sběrná plocha objektu pro úder do objektu je 8484,77 m²

Sběrná plocha objektu pro úder v blízkosti objektu je 228604,5 m²

Počet nebezpečných událostí pro úder do objektu je 0,01272715

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti objektu je 0,01272715

1.3. Zadaná vedení

Jsou zadána celkem 2 vedení

1.3. 1 . vedení č. 1 . 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 0,03

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti vedení je 3

Celková délka vedení je 1000 m

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

Silové s vícenásobně uzemněným PEN bez spojení s přípojnici pospojování (HOP)

Činitel CLD = 1 , činitel CLI = 0,2

Sekce:

1.3. 1 . 1 . sekce č. 1 1

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 údery do sekce je 40000 m²

Sběrná plocha pro údery vedle sekce je 4000000 m²

Počet nebezpečných událostí pro údery do sekce je 0,03

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti sekce je 3

Okolí sekce je předměstské s výškou budov do 10 m

Činitel prostředí okolí sekce CE = 0,5

1.3. 2 . vedení č. 2 . SEK

Celkové parametry vedení:

vedení se skládá z 1 sekce

Celková sběrná plocha pro údery do vedení je 40000 m²

Celková sběrná plocha pro údery vedle vedení je 4000000 m²

Počet nebezpečných událostí pro údery do vedení je 0,03

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti vedení je 3

Celková délka vedení je 1000 m

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

Stíněné vedení podzemní bez spojení s přípojnici pospojování (HOP)

Činitel CLD = 1 , činitel CLI = 0,3

Sekce:

1.3. 2 . 1 . sekce č. 1 2

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 údery do sekce je 40000 m²

Sběrná plocha pro údery vedle sekce je 4000000 m²

Počet nebezpečných událostí pro údery do sekce je 0,03

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti sekce je 3

Okolí sekce je předměstské s výškou budov do 10 m

Činitel prostředí okolí sekce CE = 0,5

Zóny vyšetřovaného objektu

1.4. Zadané vnější zóny:

1.4. 1 . venkovní zóna č. 1 Exteriér

Povrch venkovní zóny je zemina, tráva apod.

Činitel v závislosti na povrchu rt = 0,01

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: prostor pro pořádání kulturních akcí pro veřejnost

1.4. 2 . venkovní zóna č. 2 Vstupy

Povrch venkovní zóny je beton (litý, dlaždice)

Činitel v závislosti na povrchu rt = 0,01

Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: žádná ochranná opatření

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

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

Charakter využití je nejbližší: prostor pro pořádání kulturních akcí pro veřejnost

1.5. Zadané vnitřní zóny:

1.5. 1 . vnitřní zóna č. 1 Interiér

Zóna je zařazena jako LPZ 1

Povrch vnitřní zóny je keramická dlažba

Snižující činitel v závislosti na povrchu rt = 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 rf = 0,01

Riziko propuknutí paniky v případě požáru: nízká úroveň paniky (cca do 100 osob)

Hodnota činitele zvyšujícího rozsah ztráty za přítomnosti zvláštního rizika hz = 2

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 rp = 0,5

Charakter využití je nejbližší: prostor pro pořádání kulturních akcí pro veřejnost

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: žádné stínění není provedeno

Do zóny jsou přivedeny 2 vedení
1.5. 1 . 1 . 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) = 1 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 I (1,5 kV)

Činitel vlivu stínění $PMS = (KS1 \times KS2 \times KS3 \times KS4)^2 = 0,4444445$, kde:

$KS1 = 1$, $KS2 = 1$, $KS3 = 1$, $KS4 = 0,6666667$

Pravděpodobnost PM pro síť = 0,0222222

Pravděpodobnost PLD v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 1

Pravděpodobnost PLI v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 0,6

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. 1 . 2 . SEK

Vedení ve vnitřní zóně je: datové nebo telekomunikační

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) = 1 m

Vnitřní rozvody - provedení a uložení kabelů: stíněný kabel a kabel vedený v kovových trubkách

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 I (1,5 kV)

Činitel vlivu stínění $PMS = (KS1 \times KS2 \times KS3 \times KS4)^2 = 4,444444E-09$, kde:

$KS1 = 1$, $KS2 = 1$, $KS3 = 0,0001$, $KS4 = 0,6666667$

Pravděpodobnost PM pro síť = 2,222222E-10

Pravděpodobnost PLD v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 1

Pravděpodobnost PLI v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 0,5

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 . Exteriér

Výpočet pro riziko R1 (ztráty na lidských životech) se provede ze zadaných hodnot

Ztráta (hmotnou škodou) $L_f = 0,05$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů) $L_o = 0$

Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím) $L_t = 0,01$

Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 100

Počet osob vyskytujících se v zóně = 25

Počet hodin za rok kdy se osoby vyskytují v zóně = 2000

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) = 4000000

Hodnota obsahu zóny = 250000 Kč

Hodnota vybavení včetně produkce v zóně = 250000 Kč

1.6.1. 2 . Vstupy

Výpočet pro riziko R1 (ztráty na lidských životech) se provede ze zadaných hodnot

Ztráta (hmotnou škodou) $L_f = 0,05$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů) $L_o = 0$

Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím) $L_t = 0,01$

Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 100

Počet osob vyskytujících se v zóně = 25
 Počet hodin za rok kdy se osoby vyskytují v zóně = 2000
 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) = 4000000
 Hodnota obsahu zóny = 250000 Kč
 Hodnota vybavení včetně produkce v zóně = 250000 Kč
 1.6.2. Ztráty ve vnitřních zónách
 1.6.2. 1 Interiér

Výpočet pro riziko R1 (ztráty na lidských životech) se provede ze zadaných hodnot
 Ztráta (hmotnou škodou) $L_f = 0,05$
 Ztráta (poruchou vnitřních systémů) $L_o = 0$
 Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím) $L_t = 0,01$
 Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 100
 Počet osob vyskytujících se v zóně = 50
 Počet hodin za rok kdy se osoby vyskytují v zóně = 2000
 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) = 4000000
 Hodnota části budovy připadající na zónu = 2000000 Kč
 Hodnota obsahu zóny = 500000 Kč
 Hodnota vybavení včetně produkce v zóně = 500000 Kč
 1.7. Hodnoty přípustného rizika:
 R1T (riziko ztrát na lidských životech) = $1E-05$
 R2T (riziko ztrát na službách veřejnosti) = 0
 R3T (riziko ztrát na kulturním dědictví) = 0
 R4T (riziko ztrát ekonomické povahy) = 0,001

2. VÝSLEDKY VÝPOČTU:

2.1 Vnější zóny

2.1. 1 Exteriér

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$$R1 = RA + RB + RU + RV = 1,530299E-08$$

Riziko RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený úderem do stavby) = 1,530299E-08

Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = 0

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:

$$R4 = RB + RC + RM + RV + RW + RZ = 0$$

Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = 0

Riziko RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem do stavby) = 0

Riziko RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem v blízkosti stavby) = 0

Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0

Riziko RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0

Riziko RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0

2.1. 2 Vstupy

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$$R1 = RA + RB + RU + RV = 0$$

Riziko RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený úderem do stavby) = 0

Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = 0

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:

$R4 = RB + RC + RM + RV + RW + RZ = 0$
 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

2.2. Vnitřní zóny

2.2. 1 Interiér

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$$R1 = RA + RB + RU + RV = 1,865359E-07$$

Riziko RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0

Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 1,530299E-08

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) = 1,712329E-07

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:

$$R4 = RB + RC + RM + RV + RW + RZ = 1,474463E-05$$

Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 2,010813E-07

Riziko RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 3,267572E-08

Riziko RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 6,873996E-06

Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 2,25E-06

Riziko RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 3,75E-07

Riziko RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 5,011876E-06

2.3. Součty za celý objekt

Riziko R1 ztrát na lidských životech = 2,018389E-07

Riziko RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 1,530299E-08

Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 1,530299E-08

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) = 1,712329E-07

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 = 1,474463E-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) = 2,010813E-07

Riziko RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 3,267572E-08

Riziko RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 6,873996E-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) = 2,25E-06

Riziko RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 3,75E-07

Riziko RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 5,011876E-06

3. VYHODNOCENÍ:

Riziko	Vypočtené		Přípustné	
R1	2,018389E-07	<	1E-05	vyhovuje
R2	0	=	0	vyhovuje
R3	0	=	0	vyhovuje
R4	1,474463E-05	<	0,001	vyhovuje

Celkový výsledek: **V Y H O V U J E**