

Název projektu:

MATEŘSKÁ ŠKOLA DC XXXII K.H.BOROVSKÉHO 336 DĚČÍN VÝPOČET RIZIKA DLE ČSN EN 62305-2 ED.2

1. ZADÁNÍ

1.1. ZADANÉ HODNOTY OBJEKTU

Rozměry vyšetřovaného objektu (budovy):

šířka = 13 m, délka = 18 m, výška = 6 m

je rozdělen do: 1 vnější zóny a 1 vnitřní zóny

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

činitel polohy $C_D = 0,5$

Typ objektu a jeho využití: škola

V objektu se vyskytuje celkem 60 osob, uvnitř i vně objektu

Celková ekonomická hodnota objektu = 50 mil. Kč

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

Rozteč svodů je přibližně 18 m

Hustota úderů blesku v okolí objektu je $3,5 \text{ blesků/km}^2$

Sběrná plocha objektu pro údery do objektu je $2367,876 \text{ m}^2$

Sběrná plocha objektu pro údery v blízkosti objektu je $816632,2 \text{ m}^2$

Počet nebezpečných událostí pro údery do objektu je 0,004143783

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti objektu je 2,854069

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 ČEZ

Celkové parametry vedení:

vedení se skládá z 1 sekce

Celková sběrná plocha pro údery do vedení je 4800 m^2

Celková sběrná plocha pro údery vedle vedení je 480000 m^2

Počet nebezpečných událostí pro údery do vedení je 0,000168

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti vedení je 0,0168

Celková délka vedení je 120 m

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

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

Činitel polohy $C_{LD} = 1$, činitel polohy $C_{LI} = ,2$

SEKCE

1.3.1.1. Sekce č.1 ČEZ

Délka sekce je 120 m, typ vedení sekce je: kabelové, činitel polohy $C_i = 0,5$

Vedení VN vedení (s transformátorem VN/NN), činitel typu vedení $C_T = 0,2$

Sběrná plocha pro údery do sekce je 4800 m²

Sběrná plocha pro údery vedle sekce je 480000 m²

Počet nebezpečných událostí pro údery do sekce je 0,000168

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti sekce je 0,0168

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

Činitel prostředí okolí sekce $C_E = 0,10$

ZÓNY VYŠETŘOVANÉHO OBJEKTU

1.4. ZADANÉ VNĚJŠÍ ZÓNY

1.4.1. VENKOVNÍ ZÓNA Č.1 VNĚJŠÍ ZÓNA 1

Převažující nejvodivější povrch venkovní zóny je zemina, tráva apod.

Snižující činitel v závislosti na povrchu $r_t = 0,01$

Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: žádná ochranná opatření

Pravděpodobnost $P_A = P_{TA} \times P_B = 1 \times 0,1 = 0,1$

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 VNITŘNÍ ZÓNA 1

Zóna je zařazena jako LPZ 2

Převažující nejvodivější 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

Snižující činitel v závislosti na riziku požáru $r_f = 0,01$

Riziko propuknutí paniky v případě požáru: průměrná úroveň paniky (cca 100 až 1000 osob)

Zvyšující činitel rozsahu ztráty za přítomnosti zvláštního rizika $h_z = 5$

Přehled možných protipožárních opatření v zóně: hasicí přístroje; pevná ručně ovládaná hasicí instalace; ruční poplachová instalace; hydranty; požární úseky s požárními přepážkami a uzávěry; chráněné únikové cesty

Snižující činitel 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: mřížová soustava s vyrovnaným potenciálem a zapojení zařízení a spotřebičů typu M (mřížová)

Stínění zóny: žádné stínění není provedeno

Do zóny je přivedeno 1 vedení

1.5.1.1.

Vedení ve vnitřní zóně je: silové

Koordinovaná ochrana SPD v inženýrské síti: žádná koordinovaná ochrana

Pravděpodobnost P_{SPD} poruchy vnitřních systému z hlediska použitých SPD = 1

Pravděpodobnost P_{EB} poruchy vnitřních systémů z hlediska ekvipotenciálního pospojování SPD = 1
 Nejmenší vzdálenost kabelů sítě od vnějšího LPS (hromosvodu) = 0,2 m
 Nejmenší vzdálenost kabelů sítě od stínění zóny = 0 m
 Vnitřní rozvody - provedení a uložení kabelů: nestíněný kabel - žádná opatření při trasování pro vyloučení velkých smyček
 Odolnost elektr. zařízení proti přepětí: zařízení má nižší impulsní výdržné napětí než určují normy
 Činitel vlivu stínění $P_{MS} = (K_{S1} \times K_{S2} \times K_{S3} \times K_{S4})^2 = 0$, kde:
 $K_{S1} = 0,5$, $K_{S2} = 0,5$, $K_{S3} = 1$, $K_{S4} = 0$
 Pravděpodobnost P_M pro síť = 1
 Pravděpodobnost P_{LD} v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 0
 Pravděpodobnost P_{LI} v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 1
 Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: žádná ochranná opatření
 Pravděpodobnost P_{TU} úrazu živých bytostí dotykovým napětím od přepětí v elektroinstalaci = 1

1.6. ZTRÁTY

1.6.1. ZTRÁTY VE VNĚJŠÍCH ZÓNÁCH

1.6.1.1. Vnější zóna 1

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 = 60
 Počet osob vyskytujících se v zóně = 50
 Počet hodin za rok kdy se osoby průměrně 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) = 50 mil. Kč

1.6.2. ZTRÁTY VE VNITŘNÍCH ZÓNÁCH

1.6.2.1. Vnitřní zóna 1

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 = 60
 Počet osob vyskytujících se v zóně = 250
 Počet hodin za rok kdy se osoby průměrně 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) = 50 mil. Kč

1.7. HODNOTY PŘÍPUSTNÉHO RIZIKA

$R1_T = (\text{riziko ztrát na lidských životech}) = 0,00001$

$R2_T = (\text{riziko ztrát na službách veřejnosti}) = 0,001$

$R3_T = (\text{riziko ztrát na kulturním dědictví}) = 0,0001$

$R4_T = (\text{riziko ztrát ekonomické povahy}) = 0,001$

2. VÝSLEDKY VÝPOČTU

2.1 VNĚJŠÍ ZÓNY

2.1.1. VNĚJŠÍ ZÓNA 1

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$$R1 = R_A + R_B + R_U + R_V = 0,00000000788391$$

R_A - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0,00000000788391

R_B - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0

R_U - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0

R_V - 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:

$$R4 = R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z = 0$$

R_B - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0

R_C - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0

R_M - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0

R_U - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0

R_V - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0

R_W - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0

R_Z - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0

2.2. VNITŘNÍ ZÓNY

2.2.1. VNITŘNÍ ZÓNA 1

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$$R1 = R_A + R_B + R_U + R_V = 0,0000009854887$$

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

R_B - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,0000009854887

R_U - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0

R_V - 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:

$$R4 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z = 0$$

R_B - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0

R_C - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0

R_M - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0

R_V - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0

R_W - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0

R_Z - 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 = 0,0000009933726

R_A - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0,00000000788391

R_B - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,0000009854887

R_C - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0

R_M - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0

R_U - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0

R_V - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0

R_W - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0

R_Z - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0

Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti = 0

R_B - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0

R_C - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0

R_M - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0

R_V - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0

R_W - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0

R_Z - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0

Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví = 0

R_B - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0

R_V - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0

Riziko R4 ztrát ekonomické povahy = 0

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

R_B - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0

R_C - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0

R_M - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0

R_U - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0

R_V - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0

R_W - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0

R_Z - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0

3. VYHODNOCENÍ

RIZIKO ZTRÁT NA LIDSKÝCH ŽIVOTECH R1:

Vypočtená hodnota: 0,0000009933726 < Přípustná hodnota: 0,00001 VYHOVUJE

RIZIKO ZTRÁT NA SLUŽBÁCH VEŘEJNOSTI R2:

Vypočtená hodnota: 0,0000000000000 < Přípustná hodnota: 0,00100 VYHOVUJE

RIZIKO ZTRÁT NA KULTURNÍM DĚDICTVÍ R3:

Vypočtená hodnota: 0,0000000000000 < Přípustná hodnota: 0,00010 VYHOVUJE

RIZIKO ZTRÁT EKONOMICKÉ POVAHY R4:

Vypočtená hodnota: 0,0000000000000 < Přípustná hodnota: 0,00100 VYHOVUJE

CELKOVÝ VÝSLEDEK: VYHOVUJE

Vypracoval: Ing.Vlastimil Křižan

dne 26.3.2020