

Zpracovatel PD:

Bc. Adam Novák

Projektování el. zařízení

Cejle 158, 588 51 Cejle

mobil: 732 498 049

mail: novakadamc@gmail.com

Autorizoval:

Ing. Zbyněk Pecina, Projektování el. zařízení, Fügnerova 8, 586 01 Jihlava, č. ČKAIT 1400049

Akce:

**DOPRAVNÍ TERMINÁL ŽELETAVA
SO 01-PROVOZNÍ OBJEKT A ZASTŘEŠENÍ**

Obsah:

**D.1.1.4.2 Silnoproudé elektrotechnika
včetně ochrany před bleskem**

Výpočet rizika dle ČSN EN 62305-2 ed.2

Stupeň: DpPS

Investor: MĚSTYS ŽELETAVA, NÁMĚSTÍ MÍRU 1,
675 26 ŽELETAVA

Číslo zakázky: c2022030

Datum zpracování PD: květen 2022

Číslo kopie:



Název projektu:

DOPRAVNÍ TERMINÁL ŽELETAVA SO 01-PROVOZNÍ OBJEKT A ZASTŘEŠENÍ VÝPOČET RIZIKA DLE ČSN EN 62305-2 ED.2

1. ZADÁNÍ

1.1. ZADANÉ HODNOTY OBJEKTU

Rozměry vyšetřovaného objektu (budovy):

šířka = 4 m, délka = 28 m, výška = 2,8 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: ostatní objekty (s nahodilým nebo žádným výskytem osob)

V objektu se vyskytuje celkem 40 osob, uvnitř i vně objektu

Celková ekonomická hodnota objektu = 2000000 Kč

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

Rozteč svodů je přibližně 20 m

Hustota úderů blesku v okolí objektu je 3blesky/km²

Sběrná plocha objektu pro údery do objektu je 871,271 m²

Sběrná plocha objektu pro údery v blízkosti objektu je 817510,2 m²

Počet nebezpečných událostí pro údery do objektu je 0,001306906

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti objektu je 2,451224

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 PŘÍPOJKA NN

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:

Nestíněné kabelové vedení bez definovaného spojení s přípojnici pospojování (HOP)

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

SEKCE

1.3.1.1. Sekce č.1 Přípojka NN

Délka sekce je 1000 m, typ vedení sekce je: kabelové, činitel polohy $C_i = 0,5$

Vedení NN, telekomunikační, datová vedení (bez transformátoru), činitel typu vedení $C_T = 1,0$

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 $C_E = 0,50$

ZÓNY VYŠETŘOVANÉHO OBJEKTU

1.4. ZADANÉ VNĚJŠÍ ZÓNY

1.4.1. VENKOVNÍ ZÓNA Č.1 OKOLÍ OBJEKTU

Převažující nejvodivější povrch venkovní zóny je beton (litý, dlaždice)

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

Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: žádná ochranná opatření

Pravděpodobnost $P_A = P_{TA} \times P_B = 1 \times 0,2 = 0,2$

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

Charakter využití je nejbližší: ostatní nezařaditelné objekty

1.5. ZADANÉ VNITŘNÍ ZÓNY

1.5.1. VNITŘNÍ ZÓNA Č.1 SOCIÁLNÍ ZAZEMÍ

Zóna je zařazena jako LPZ 1

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: nízká úroveň paniky (cca do 100 osob)

Zvyšující činitel rozsahu ztráty za přítomnosti zvláštního rizika $h_z = 2$

Přehled možných protipožárních opatření v zóně: žádné protipožární opatření není provedeno

Snižující činitel v závislosti na protipožárních opatřeních $r_p = 1$

Charakter využití je nejbližší: ostatní nezařaditelné objekty

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: stínění je provedeno mříží s oky nebo svody hromosvodu o průměrné rozteči: 20 m

Do zóny je přivedeno 1 vedení

1.5.1.1. Přípojka NN

Vedení ve vnitřní zóně je: silové

Koordinovaná ochrana SPD v inženýrské síti: koordinovaná ochrana navržena pro třídu LPL III nebo IV

Pravděpodobnost P_{SPD} poruchy vnitřních systému z hlediska použitých SPD = 0,05

Pravděpodobnost P_{EB} poruchy vnitřních systému z hlediska ekvipotenciálního pospojování SPD = 0,05

Nejmenší vzdálenost kabelů sítě od vnějšího LPS (hromosvodu) = 0 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 IV (6 kV)
- impulsní výdržné kategorii III (4 kV)
- impulsní výdržné kategorii II (2,5 kV)
- impulsní výdržné kategorii I (1,5 kV)
- impulsní výdržné 1,0 kV

Činitel vlivu stínění $P_{MS} = (K_{S1} \times K_{S2} \times K_{S3} \times K_{S4})^2 = 1$, kde:

$K_{S1} = 1, K_{S2} = 1, K_{S3} = 1, K_{S4} = 1$

Pravděpodobnost P_M pro síť = 0,05

Pravděpodobnost P_{LD} v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 1

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. Okolí objektu

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

Ztráta (hmotnou škodou) $L_f = 0,01$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů) $L_o = 0$

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

Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 40

Počet osob vyskytujících se v zóně =

Počet hodin za rok kdy se osoby průměrně vyskytují v zóně = 1095

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 neuvažuje

1.6.2. ZTRÁTY VE VNITŘNÍCH ZÓNÁCH

1.6.2.1. Sociální zazemí

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

Ztráta (hmotnou škodou) $L_f = 0,01$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů) $L_o = 0$

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

Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 40

Počet osob vyskytujících se v zóně = 20

Počet hodin za rok kdy se osoby průměrně vyskytují v zóně = 730

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) $L_f = 0,1$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů) $L_o = 0,0001$

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

Celková hodnota majetku včetně produkce celého objektu (odhadní cena v Kč pro účely pojištění) = 2000000 Kč

Hodnota části budovy připadající na zónu = 2000000 Kč

1.7. HODNOTY PŘÍPUSTNÉHO RIZIKA

$R_{1T} = (\text{riziko ztrát na lidských životech}) = 0,00001$

$R_{2T} = (\text{riziko ztrát na službách veřejnosti}) = 0,001$

$R_{3T} = (\text{riziko ztrát na kulturním dědictví}) = 0,0001$

$R_{4T} = (\text{riziko ztrát ekonomické povahy}) = 0,001$

2. VÝSLEDKY VÝPOČTU

2.1 VNĚJŠÍ ZÓNY

2.1.1. OKOLÍ OBJEKTU

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V = 0$$

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

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

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

R_V - 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 se v zóně neuvažuje

2.2. VNITŘNÍ ZÓNY

2.2.1. SOCIÁLNÍ ZAZEMÍ

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V = 0,00000001467818$$

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

R_B - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = 0,000000002178177

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

R_V - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0,00000000125

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:

$$R_4 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z = 0,000001761381$$

R_B - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = 0,0000002613812

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

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

R_V - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do připojené inženýrské sítě) = 0,0000015

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

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

2.3. SOUČTY ZA CELÝ OBJEKT

Riziko R1 ztrát na lidských životech = 0,00000001467818

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

R_B - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená úderem do stavby) = 0,000000002178177

R_C - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená úderem 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) = 0,0000000125
 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 = 0,000001761381
 R_A - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0
 R_B - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,0000002613812
 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) = 0,0000015
 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: 0,0000000146782 < Přípustná hodnota: 0,00001 VYHOVUJE

RIZIKO ZTRÁT 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: 0,0000017613810 < Přípustná hodnota: 0,00100 VYHOVUJE

CELKOVÝ VÝSLEDEK: VYHOVUJE

Vypracoval: Bc. Adam Novák