

Název projektu:

# NÁDRAŽNÍ BUDOVA PODBOŘANY

## VÝPOČET RIZIKA DLE ČSN EN 62305-2 ED.2

### 1. ZADÁNÍ

#### 1.1. ZADANÉ HODNOTY OBJEKTU

Rozměry vyšetřovaného objektu (budovy):

šířka = 18 m, délka = 50 m, výška = 11,9 m

je rozdělen do: 1 vnější zóny a 1 vnitřní zóny

Poloha objektu: osamocený objekt, žádné jiné objekty v sousedství (z hlediska možného úderu blesku)

činitel polohy  $C_D = 1$

Typ objektu a jeho využití: průmyslový nebo obchodní

V objektu se vyskytuje celkem 30 osob, uvnitř i vně objektu

Celkový počet uživatelů veřejných služeb = 1000

Celková ekonomická hodnota objektu = 100 mil. Kč

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

Rozteč svodů je přibližně 15 m

Hustota úderů blesku v okolí objektu je 3,5 blesků/km<sup>2</sup>

Sběrná plocha objektu pro údery do objektu je 9759,128 m<sup>2</sup>

Sběrná plocha objektu pro údery v blízkosti objektu je 854298,2 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro údery do objektu je 0,03415695

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti objektu je 2,955887

#### 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 800 m<sup>2</sup>

Celková sběrná plocha pro údery vedle vedení je 80000 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro údery do vedení je 0,00014

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti vedení je 0,014

Celková délka vedení je 20 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 20 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  $800 \text{ m}^2$

Sběrná plocha pro údery vedle sekce je  $80000 \text{ m}^2$

Počet nebezpečných událostí pro údery do sekce je 0,00014

Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti sekce je 0,014

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

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

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

Charakter využití je nejbližší: prostory pro obchodní činnost

### 1.5. ZADANÉ VNITŘNÍ ZÓNY

#### 1.5.1. VNITŘNÍ ZÓNA Č.1 VNITŘNÍ ZÓNA

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: hasící přístroje; pevná ručně ovládaná hasící 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 obchodní činnost

Ze zóny jsou poskytovány následující 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 je přivedeno 1 vedení

##### 1.5.1.1. ČEZ

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 systému z hlediska ekvipotenciálního pospojování SPD = 1  
 Nejmenší vzdálenost kabelů sítě od vnějšího LPS (hromosvodu) = 0,3 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)  
 Činitel vlivu stínění  $P_{MS} = (K_{S1} \times K_{S2} \times K_{S3} \times K_{S4})^2 = 0,02777778$  , kde:  
 $K_{S1} = 1, K_{S2} = 1, K_{S3} = 1, K_{S4} = 0,1666667$   
 Pravděpodobnost  $P_M$  pro síť = 0,02777778  
 Pravděpodobnost  $P_{LD}$  v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 1  
 Pravděpodobnost  $P_{LI}$  v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 0,1  
 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

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

Ztráta (hmotnou škodou)  $L_f = 0,02$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0$

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

Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 30

Počet osob vyskytujících se v zóně = 30

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)  $L_o = 0,01$

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

Celková hodnota majetku včetně produkce celého objektu (odhadní cena v Kč pro účely pojištění) = 100 mil. Kč

### 1.6.2. ZTRÁTY VE VNITŘNÍCH ZÓNÁCH

#### 1.6.2.1. Vnitřní zóna

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 = 30

Počet osob vyskytujících se v zóně = 30

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)  $L_f = 0,1$

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) = 100 mil. Kč

## 1.7. HODNOTY PŘÍPUSTNÉHO RIZIKA

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

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

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

$R_{4T} = (\text{riziko ztrát ekonomické povahy}) = 0,000001$

## 2. VÝSLEDKY VÝPOČTU

### 2.1 VNĚJŠÍ ZÓNY

#### 2.1.1. VNĚJŠÍ ZÓNA

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V = 0,0000000779839$

$R_A$  - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0,0000000779839

$R_B$  - 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:

$R_4 = R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z = 0$

$R_B$  - 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

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V = 0,0000004059013$

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

$R_B$  - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,0000003899195

$R_U$  - 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) = 0,00000001598174

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:

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

$R_B$  - 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 = 0,0000004838852

$R_A$  - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0,0000000779839

$R_B$  - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,0000003899195

$R_C$  - 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) = 0,00000001598174

$R_W$  - 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 = 0,00003197258

$R_B$  - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0,000000004679034

$R_C$  - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0,000009358068

$R_M$  - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0,00002249534

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

0,0000000001917808

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

0,00000003835617

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

0,00000007594521

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: 0,0000004838852 < Přípustná hodnota: 0,00001 VYHOVUJE

**RIZIKO ZTRÁT NA SLUŽBÁCH VEŘEJNOSTI R2:**

Vypočtená hodnota: 0,0000319725800 < 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: 0,00000 VYHOVUJE

**CELKOVÝ VÝSLEDEK: VYHOVUJE**

Vypracoval: Ing.Vlastimil Křižan