**ŘÍZENÍ RIZIKA**

**PODLE EN 62305-2, ed. 2**

Název stavby:

**Centrum Energetických a Environmentálních Technologií – Explorer (CEETe)**

Popis stavby:

Budova pro výzkum a vývoj Energetických a Environmentálních Technologií

Investor:

**Vysoká škola báňská -Technická univerzita Ostrava**

Zpracovatel analýzy:

Jméno: Ing. Bohuslav Šulák

Společnost: EP Rožnov, a.s.

Adresa: Boženy Němcové 1720, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm

e-mail: b.sulak@eproznov.cz

telefon: +420 724 283 386

Zpracováno dne:

23.10.2020

Část A:

**Stavební objekt, pro který se provádí výpočet rizika „CEETe“**

Sběrná oblast pro údery do posuzované stavby AD [m2] : 16635,5

Sběrná oblast pro údery v blízkosti posuzované stavby AM [m2] : 862982,9

Hustota úderů v místě stavby Ng na [km2/rok] : 2,5

Výchozí hodnoty stanovené pro posuzovanou stavbu:

| CD | ND | NM | PB | PEB | KS1 | ∑ct | nt |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0,5 | 0,0207944 | 2,1574573 | 0,05 | 0,02 | 1 | 500 | 130 |

Legenda k tabulce s údaji o posuzované stavbě:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CD | [ - ] | Činitel polohy posuzované stavby |
| ND | [ - ] | Počet nebezpečných událostí způsobených údery do posuzované stavby |
| NM | [ - ] | Počet nebezpečných událostí způsobených údery v blízkosti posuzované stavby |
| PB | [ - ] | Pravděpodobnost hmotné škody na stavbě – úder do stavby |
| PEB | [ - ] | Pravděpodobnost snížení Pu a Pv dle provedení vedení a Uw při existenci EP |
| KS1 | [ - ] | Činitel dle účinnosti stínění posuzované stavby |
| ∑ct | [měna] | Celková finanční hodnota stavby, včetně obsahu |
| nt | [ - ] | Uvažovaný celkový počet osob v posuzované stavbě |

Část B:

**Metalické sítě (přípojky) vstupující do posuzované stavby**

Název sítě:

**Přípojka VN**

Sběrná oblast pro údery do sousedící stavby ADJ [m2] : 13063,6594

Činitel polohy sousedící stavby CDJ [ - ] : 0,5

Hodnoty parametrů pro jednotlivé sekce sítě (sekce 1 až 3):

| Sekce | L | CE | CI | CLD | CLI | NDJ | NI | NL | ct |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 130 | 0,1 | 0,5 | 0 | 0 | 0,0032659 | 0,013 | 0,00013 | 0,2 |
| ----- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ----- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Název sítě:

**Telekomunikační vedení**

Sběrná oblast pro údery do sousedící stavby ADJ [m2] : 13063,6594

Činitel polohy sousedící stavby CDJ [ - ] : 0,5

Hodnoty parametrů pro jednotlivé sekce sítě (sekce 1 až 3):

| Sekce | L | CE | CI | CLD | CLI | NDJ | NI | NL | ct |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 130 | 0,1 | 0,5 | 0 | 0 | 0,0163296 | 0,065 | 0,00065 | 1 |
| ----- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ----- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Legenda k tabelárnímu zobrazení parametrů sítí:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| L | [m] | Délka sekce vedení |
| CE | [ - ] | Činitel prostředí v dané sekci vedení |
| CI | [ - ] | Činitel izolace vedení |
| CLD | [ - ] | Činitel zohledňující vlastnosti vedení při úderu do něj |
| CLI | [ - ] | Činitel zohledňující vlastnosti vedení při úderu v jeho blízkosti |
| NDJ | [ - ] | Počet nebezpečných událostí při úderu do připojené stavby (existuje-li) |
| NI | [ - ] | Počet nebezpečných událostí při úderu v blízkosti vedení |
| NL | [ - ] | Počet nebezpečných událostí při úderu do vedení |
| CT | [ - ] | Činitel typu vedení (silové / telekomunikační, resp. přítomnost transformátoru vn/nn) |

Část C:

**Zóny bleskové ochrany (LPZ), definované v posuzované stavbě**

Název zóny:

**Zóna uvnitř objektu**

Hodnoty základních výpočtových koeficientů pro zónu:

| KS2 | hz | rf | rp | rt | nz | PA | PTA | PTU | tz |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 0 | 0,2 | 0,01 | 90 | 5E-06 | 0,0001 | 0,01 | 8760 |

Hodnoty typických procentuálních ztrát v zóně:

| Druh ztráty | LF | LO | LT |
| --- | --- | --- | --- |
| L1 | 0,1 | 0 | 0,01 |
| L2 | 0,1 | 0,1 | - - - |
| L3 | 0 | - - - | - - - |
| L4 | 0,2 | 0,001 | 0 |

Případné přídavné ztráty vně stavby LFE [ - ]: 0

Hodnoty a rozdělení ekonomických ztrát příslušejících zóně:

| ctz | caz | cbz | ccz | csz |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 350 | 0 | 75 | 10 | 1,5 |

Název zóny:

**Zóna s nebezpečím výbuchu**

Hodnoty základních výpočtových koeficientů pro zónu:

| KS2 | hz | rf | rp | rt | nz | PA | PTA | PTU | tz |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 0,001 | 0,2 | 0,01 | 10 | 5E-06 | 0,0001 | 0,01 | 8760 |

Hodnoty typických procentuálních ztrát v zóně:

| Druh ztráty | LF | LO | LT |
| --- | --- | --- | --- |
| L1 | 0,1 | 0,1 | 0,01 |
| L2 | 0,1 | 0,1 | - - - |
| L3 | 0 | - - - | - - - |
| L4 | 1 | 0,1 | 0 |

Případné přídavné ztráty vně stavby LFE [ - ]: 0

Hodnoty a rozdělení ekonomických ztrát příslušejících zóně:

| ctz | caz | cbz | ccz | csz |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 150 | 0 | 75 | 10 | 1,5 |

Název zóny:

**Zóna vně objektu**

Hodnoty základních výpočtových koeficientů pro zónu:

| KS2 | hz | rf | rp | rt | nz | PA | PTA | PTU | tz |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | 0 | 0,5 | 1E-05 | 30 | 5E-06 | 0,0001 | 0,01 | 8760 |

Hodnoty typických procentuálních ztrát v zóně:

| Druh ztráty | LF | LO | LT |
| --- | --- | --- | --- |
| L1 | 0,1 | 0,1 | 0,01 |
| L2 | 0,1 | 0,1 | - - - |
| L3 | 0 | - - - | - - - |
| L4 | 0 | 0 | 0 |

Případné přídavné ztráty vně stavby LFE [ - ]: 0

Hodnoty a rozdělení ekonomických ztrát příslušejících zóně:

| ctz | caz | cbz | ccz | csz |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 5 | 70 | 10 | 15 |

Legenda k tabelárnímu zobrazení parametrů zón bleskové ochrany:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KS2 | [ - ] | Činitel zohledňující účinnost stínění situovaných na rozhraní LPZ (uvnitř stavby) |
| hz | [ - ] | Činitel zvyšující ztráty jestliže existuje zvláštní nebezpečí |
| rf | [ - ] | Činitel snižující ztráty v závislosti na riziku požáru |
| rp | [ - ] | Činitel snižující ztráty dle provedených protipožárních opatření |
| rt | [ - ] | Činitel zohledňující provedení pochozího povrchu |
| nz | [ - ] | Počet osob v zóně, které mohou být ohroženy |
| PA | [ - ] | Pravděpodobnost úrazu živých bytostí el. Proudem při úderu do stavby |
| PTA | [ - ] | Pravděpodobnost snížení PA dle opatření proti krokovým a dotykovým napětím |
| tz | [hod] | Doba, po níž jsou osoby přítomny na nebezpečném místě v zóně |
| LF | [ - ] | Typické procentuální ztráty vztahující se ke hmotné škodě ve stavbě |
| LO | [ - ] | Typické procentuální ztráty vztahující se k poruše vnitřních systémů |
| LT | [ - ] | Typické procentuální ztráty vztahující se k úrazům elektrickým proudem |
| LFE | [ - ] | Typické procentuální ztráty vztahující se ke hmotné škodě vně stavby |
| L1 | [ - ] | Ztráty na lidských životech nebo trvalé následky úrazů |
| L2 | [ - ] | Ztráty veřejné služby |
| L3 | [ - ] | Ztráty kulturního dědictví |
| L4 | [ - ] | Ekonomické ztráty |
| ctz | [měna] | Celková peněžní hodnota stavby připadající na zónu |
| caz | [ % ] | Procentuální podíl ztráty ctz připadající na zvířata v zóně (jsou-li zde) |
| cbz | [ % ] | Procentuální podíl ztráty ctz připadající na díl budovy příslušející zóně |
| ccz | [ % ] | Procentuální podíl ztráty ctz připadající na obsah zóny |
| csz | [ % ] | Procentuální podíl ztráty ctz připadající na vnitřní systémy (rozvody) v zóně |

Část D:

**Metalické vnitřní rozvody posuzované stavby**

Název vnitřního rozvodu:

**Silnoproudý rozvod**

Hodnoty parametrů pro vnitřní rozvod:

| PSPD | KS3 | UW |
| --- | --- | --- |
| 0,02 | 0,2 | 1,5 |

Název vnitřního rozvodu:

**Slaboproudý rozvod**

Hodnoty parametrů pro vnitřní rozvod:

| PSPD | KS3 | UW |
| --- | --- | --- |
| 0,02 | 0,0001 | 1 |

Legenda k tabelárnímu zobrazení parametrů vnitřních rozvodů:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PSPD | [ - ] | Pravděpodobnost snížení rizika při instalaci SPD |
| KS3 | [ - ] | Činitel zohledňující charakteristiky vnitřních instalačních rozvodů |
| UW | [ - ] | Jmenovité impulsní výdržné napětí sítě (vnitřního rozvodu) |

Část E:

**Vzájemné propojení rozvodů se sítěmi a přítomnost rozvodů v LPZ**

**1. Napojení vnitřních rozvodů na metalické sítě vstupující do stavby**

Napojení vnitřní rozvod / síť:

**Silnoproudý rozvod / Přípojka VN**

Související parametry:

| Sekce | PC | PV | PW | PZ |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ----- | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ----- | 0 | 0 | 0 | 0 |

Napojení vnitřní rozvod / síť:

**Slaboproudý rozvod / Telekomunikační vedení**

Související parametry:

| Sekce | PC | PV | PW | PZ |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ----- | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ----- | 0 | 0 | 0 | 0 |

**2. Přítomnost vnitřních rozvodů v jednotlivých zónách bleskové ochrany**

| Zóna bleskové ochrany | Vnitřní rozvod |
| --- | --- |
| Zóna uvnitř objektu | Silnoproudý rozvod |
| Zóna uvnitř objektu | Slaboproudý rozvod |
| Zóna s nebezpečím výbuchu | Silnoproudý rozvod |
| Zóna s nebezpečím výbuchu | Slaboproudý rozvod |

Legenda k tabelárnímu zobrazení parametrů souvisejících s vazbami rozvod / síť a přítomností existujících vnitřních rozvodů v jednotlivých zónách bleskové ochrany:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PC | [ - ] | Pravděpodobnost poruchy vnitřních systémů při úderu do stavby |
| PV | [ - ] | Pravděpodobnost hmotné škody na stavbě při úderu do připojeného vedení |
| PW | [ - ] | Pravděpodobnost poruchy vnitřních systémů při úderu do připojeného vedení |
| PZ | [ - ] | Pravděpodobnost poruchy vnitřních systémů při úderu v blízkosti připojeného vedení |
|  |  |  |

Část F:

**Výsledné hodnoty rizikových složek**

Hodnoty dílčích rizikových složek:

| Riziková složka | R1 | R2 | R3 | R4 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| RA | 0 | - - - | - - - | ----- |
| RB | 3E-09 | 2E-09 | ----- | 5,4E-08 |
| RC | ----- | ----- | - - - | ----- |
| RM | 5,901E-06 | 5,9007E-05 | - - - | 3,53E-07 |
| RU | ----- | - - - | - - - | ----- |
| RV | ----- | ----- | ----- | ----- |
| RW | ----- | ----- | - - - | ----- |
| RZ | ----- | ----- | - - - | ----- |
| Σ RX | 5,904E-06 | 5,9009E-05 | ----- | 4,07E-07 |

Porovnání výsledných základních rizikových složek s přípustnými hodnotami:

| Riziková složka | Vypočtená hodnota | Přípustná hodnota | Zhodnocení |
| --- | --- | --- | --- |
| R1 | 5,904E-06 | 1E-05 | Vyhovuje |
| R2 | 5,9009E-05 | 0,001 | Vyhovuje |
| R3 | ----- | ----- | Neuvažuje se |
| R4 | 4,07E-07 | 0,0001 | Vyhovuje |

Legenda k tabelárnímu zobrazení výsledků výpočtů:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RA | [ - ] | Součást rizika, úraz živých bytostí při úderu do stavby |
| RB | [ - ] | Součást rizika, hmotná škoda na stavbě při úderu do stavby |
| RC | [ - ] | Součást rizika, porucha vnitřních systémů při úderu do stavby |
| RM | [ - ] | Součást rizika, porucha vnitřních systémů při úderu v blízkosti stavby |
| RU | [ - ] | Součást rizika, úraz živých bytostí při úderu do připojeného vedení |
| RV | [ - ] | Součást rizika, hmotná škoda na stavbě při úderu do připojeného vedení |
| RW | [ - ] | Součást rizika, porucha vnitřních systémů při úderu do připojeného vedení |
| RZ | [ - ] | Součást rizika, porucha vnitřních systémů při úderu v blízkosti připojeného vedení |
| Σ RX RX | [ - ] | Součást rizika pro stavbu |
| R1 | [ - ] | Ztráty na lidských životech nebo trvalé následky úrazů |
| R2 | [ - ] | Ztráty veřejné služby |
| R3 | [ - ] | Ztráty kulturního dědictví |
| R4 | [ - ] | Ekonomické ztráty |

Část G:

**Poznámky k výpočtu**

V rámci této rizikové analýzy byly vypočteny základní rizikové složky požadované investorem a základními ustanoveními normy EN 62305-2. Podkladem pro výpočet byly údaje o budově, jejím vybavení, obsahu a parametrech okolí, předané ze strany investora. V průběhu realizace stavby a po jejím dokončení nutno kontrolovat, zda odpovídají skutečnosti.

Část H:

**Zhodnocení výpočtu řízení rizika**

**Objekt je navržen v systému ochrany před bleskem LPLII. Všechny vypočtené základní rizikové složky jsou nižší než zadané přípustné hodnoty. Stavba je tedy dostatečným způsobem chráněna vůči přepětí způsobenému úderem blesku.**