

VARGA ELEKTRO

Technická správa

Vyhradené technické zariadenie elektrické

Odstránenie havajného stavu strechy telocvične ZŠ Farská Lúka, Fiľakovo
IV. Ochrana pred účinkami atmosférickej elektriny
Mesto Fiľakovo, Radničná 25, 986 01 Fiľakovo

Bc. Stanislav VARGA, Slaná Lehota 52, 987 01 POLTÁR
21.11.2013

OBSAH :

1. Základné údaje

- 1.1 Predmet riešenia a rozsah technickej dokumentácie
- 1.2 Východzie podklady pri návrhu technickej dokumentácie
- 1.3 Rozsah technickej dokumentácie
- 1.4 Určenie vonkajších vplyvov
- 1.5 Ocenenie rizika
- 1.6 Predpisy, normy a odkazy použité pri riešení technickej dokumentácie
- 1.7 Základné hľadiská a požiamo-bezpečnostné požiadavky

2. Technické údaje

- 2.1 Trieda ochrany pred bleskom
- 2.2 Výpočty

3. Technické riešenie

- 3.1 Druhy vodičov, káblov a ich uloženie
- 3.2 Dimenzovanie elektrických zariadení
- 3.3 Ochranné prístroje a káblové vedenia
- 3.4 Prístupnosť k elektrickým zariadeniam
- 3.5 Návrh realizácie - Ochrana pred účinkami atmosférickej elektriny – aktívny bleskozvod

4. Záver

- 4.1 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození
- 4.2 Záverečné ustanovenia

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

1.1 Predmet riešenia technickej dokumentácie

Špecifikácia predmetu riešenia projektovej dokumentácie:

Stupeň PD: Projekt pre stavebné povolenie
Názov stavby: Odstránenie havarijného stavu strechy telocvične ZŠ Farská Lúka, Filakovo
Miesto stavby: ZŠ Farská Lúka, Filakovo
Parcelné číslo: KN-C k.u. Filakovo
Okres: Lučenec
Kraj: Banskobystrický
Investor: Mesto Filakovo, Radničná 25, 986 01 Filakovo
Prevádzkovateľ: Elektrická prípojka NN a hlavný prívod v zmysle zákona 656/2004 Z.z..
Projektant: Bc. Stanislav Varga, autorizovaný stavebný inžinier, registračné číslo autorizačného osvedčenia: 5287*T*14
Dodávateľ: Určený investorom na základe výberového konania

1.2 Východzie podklady pri návrhu technickej dokumentácie

- technická dokumentácia stavebnej časti
- normy STN platné v čase riešenia

1.3 Rozsah technickej dokumentácie

- návrh uzemnenia a aktívneho bleskozvodu

1.4 Určenie vonkajších vplyvov

V priestore realizácie technickej dokumentácie sú vonkajšie vplyvy určené odbornou komisiou v zmysle STN 33 2000-5-51 (5/2010). Vonkajšie vplyvy sú určené v protokole číslo 019.13/11/2013. Protokol o určení vonkajších vplyvov tvorí prílohu č. 1 a 2 technickej správy.

1.5 Ocenenie rizika

Pre potreby návrhu bleskozvodu bol vykonaný výpočet ocenenia rizika v SW Hromosvody Plus verzia 3.1 od autora David Klimša, Hlavní třída 1063/3, 708 00 Ostrava - Poruba.

1.6 Predpisy, normy a odkazy použité pri riešení technickej dokumentácie

Technická dokumentácia je spracovaná na základe t.č. platných predpisov a noriem STN týkajúcich sa zariadení riešených v tomto projekte.

Jedná sa hlavne o nasledujúce normy:

STN EN 62305-1 (4/2012)	Ochrana pred bleskom, Časť 1: Všeobecné princípy
STN EN 62305-2 (2/2008)	Ochrana pred bleskom, Časť 2: Manažérstvo rizika
STN EN 62305-3 (6/2012)	Ochrana pred bleskom, Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života
STN EN 62305-4 (12/2011)	Ochrana pred bleskom, Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách
STN 34 1391/Z4 (8/2008)	Elektrotechnické predpisy. Výber a stavba elektrických zariadení. Ochrana pred bleskom. Aktívne bleskozvody
STN 33 2000-4-41 (9/2009)	Elektrické inštalácie nízkeho napätia, Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom (411 Ochranné opatrenie: samočinné odpojenie napájania, 412 Ochranné opatrenie: dvojité alebo zosilnené izolácia, ...)
STN 33 2000-5-54 (3/2008)	Elektrické inštalácie nízkeho napätia, Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy, ochranné vodiče a vodiče na ochranné pospájanie.
STN 33 2000-6 (10/2007)	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia, Časť 6: Revízia. Kapitola 61: Postupy pri východnej revízii
STN 33 2312 (11/2005)	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia v horľavých látkach a na nich súvisiace normy.

1.7 Základné hľadiská a požiaro-bezpečnostné požiadavky

V zmysle vyhlášky MPSVaR 508/2009 Z.z. §2. vyhlášky prílohy 1 časť III. sú zariadenia uvedené v technickej dokumentácii zaradené do skupiny B.

Pri inštalácii všetkých elektrických rozvodov a zariadení sa musí použiť vhodné pracovné náradie a práce musia byť zrealizované na dobrej úrovni s pracovníkmi s odpovedajúcou kvalifikáciou.

Charakteristické vlastnosti elektrických zariadení a materiálov sa nesmú počas montáže porušiť.

Vodiče musia byť označené podľa STN IEC 446 / 33 0165 /, tzn. tak, ako je uvedené v technickej dokumentácii.

Spoje medzi samotnými vodičmi a medzi vodičmi a elektrickým zariadením musia zaistiť bezpečný a

spoľahlivý kontakt.

Jednotlivé predmety / prvky / sa musia montovať v správnej polohe a zapojení, aby správne a spoľahlivo pracovali, t. j. v tej polohe a v zapojení pre ktoré sú určené.

Elektrické zariadenia a použité vodiče a káble chrániť pred mechanickým poškodením polohou, zábranou resp. krytím.

Živé časti elektrických zariadení chrániť pred nebezpečným dotykom, priblížením a mechanickým poškodením polohou, krytím a izoláciou.

Elektrické zariadenia musia byť opatrené bezpečnostnou tabuľkou podľa STN 018012-1, 2 upozorňujúcou na nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom, alebo označené bleskom červenej farby na kryte elektrického zariadenia podľa NV 444/2001.

Elektrické zariadenie musí byť pred uvedením do prevádzky i po každej zmene alebo rozšírení prehliadnuté a preskúšané, aby sa preverila jeho správna funkcia v zmysle STN 33 2000-6. Po východiskovej odbornej prehliadke / prehliadke, skúšanie a meranie / sa vystaví východisková správa.

Elektrické zariadenie musí byť pravidelne kontrolované a udržiavané v takom stave, aby bola zaistená jeho správna činnosť a aby boli dodržané požiadavky elektrickej a mechanickej bezpečnosti a požiadavky ostatných predpisov a noriem.

K elektrickému zariadeniu musí byť dodávateľom dodaná dokumentácia v potrebnom rozsahu umožňujúca stavbu, prevádzku, údržbu a revíziu zariadenia ako i výmenu jednotlivých častí zariadenia a ďalšie jeho rozširovanie. V uvedenej dokumentácii musia byť podchytené všetky zmeny elektrických zariadení, ktoré vznikli pred uvedením zariadenia do trvalej prevádzky.

Projekt je spracovaný v zmysle platných horeuvedených noriem týkajúcich sa tejto problematiky a jeho realizácia musí zodpovedať daným normám.

2. TECHNICKÉ ÚDAJE

2.1 Trieda ochrany pred bleskom

Na základe výpočtov ocenenia rizika je určená trieda ochrany LPS II. Pre potreby návrhu bleskozvodu bol vykonaný výpočet ocenenia rizika v SW Hromosvody Plus verzia 3.1 od autora David Klimša, Hlavní třída 1063/3, 708 00 Ostrava - Poruba. (přípoha PD)

2.2 Výpočty

OBJEKT: Telocvična Základnej Školy Farská Lúka Fiľakovo.

Rozmery objektu:

Dĺžka (L): 37,6m

Šírka (W): 29,8m

Výška (H): 9,95m

Ekvivalentná zberná oblasť A_e :

A_e Pre obĺžnikový objekt : $A_e = L \cdot W + 6H(L+W) + 9\pi \cdot H^2$

kde L Dĺžka(m)

W šírka(m)

H výška(m)

Po dosadení do vzorca $A_e = 37,6 \cdot 29,8 + 6 \cdot 9,95 \cdot (37,6 + 29,8) + 9\pi \cdot 9,95^2 = 7943,49 \text{ m}^2$

$A_e = 7943,49 \text{ m}^2$

Určenie predpokladanej a prípustnej hustoty bleskov

Hustota bleskov N_{gmax}

- Hustota bleskov N_{gmax} sa vyjadruje ako počet bleskov na km^2 a určíme ju pomocou izokeraunickej mapy Slovenska (STN 34 1391, obr B4). Z ktorej vyčítame pre mesto Fiľakovo hodnotu $N_k=27$.

$$N_{gmax} = 0,04 \cdot N_k^{1,25} = 0,04 \cdot 27^{1,25} = \underline{\underline{2,462}}$$

Prípustná hustota bleskov smerujúcich na objekt N_c

$$N_c = 5,5 \cdot 10^{-3} / C$$

kde C je rovné súčinu $C2 \cdot C3 \cdot C4 \cdot C5$ – pre náš objekt: $C=1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 5=5$

C2	(konštrukčný koeficient), (STN 34 1391, Tab. B3) = 1 – Bežná (budova)	Bežná (Strecha)
C3	(vybavenosť objektu) (STN 34 1391, Tab. B4) = 1 – štandardnej hodnoty alebo normálne horľavá	
C4	(obývanosť objektu) (STN 34 1391, Tab. B5) = 1 – Normálne obývaný	
C5	(následky blesku) (STN 34 1391, Tab. B6) = 5 – vyžaduje sa plynulosť služieb a nie sú žiadne následky na okolité prostredie	

Po dosadení do vzorca-

$$N_c = 5,5 \cdot 10^{-3} / 5 = \underline{1,1 \cdot 10^{-3}}$$

Predpokladaná hustota N_d priamych zásahov bleskov smerujúcich na objekt

Priemerná ročná hustota priamych zásahov bleskov na objekt sa dá určiť pomocou nasledujúcej rovnice

$$N_d = N_{gmax} \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$

kde N_{gmax} je ročný priemer hustoty bleskov v oblasti kde je objekt umiestnený (počet bleskov rok/km²)

A_e ekvivalentná zberná oblasť izolovanej budovy v m²

C_1 koeficient okolitého prostredia pre danú polohu objektu = 0,5 (STN 34 1391, Tab. B2)

Priemerná ročná hustota priamych zásahov bleskov potom bude:

$$N_d = 2,462 \cdot 7943,49 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} = \underline{9,78 \cdot 10^{-3}}$$

Ak $N_d \geq N_c$ je potrebná úroveň ochrany a tá sa určí vypočítaním účinnosti E

$$E = 1 - N_c / N_d$$

Po dosadení do vzorca -

$$E = 1 - 1,1 \cdot 10^{-3} / 9,78 \cdot 10^{-3} = 0,888$$

Stupeň ochrany zodpovedajúci vypočítanej hodnote E sa určí pomocou tabuľky (STN 34 1391, Tab. B8 – Určenie stupňa ochrany)

Stupeň ochrany pre objekt Telocvičňa Základnej školy Farská Lúka Filakovo, je podľa výpočtov LPSII.

Výpočet parametrov aktívneho bleskozvodu:

Polomer ochrany aktívneho bleskozvodu:

Polomer ochrany aktívneho bleskozvodu závisí od jeho výšky (h) meranej od tejto roviny, od jeho iniciačného predstihu a od zvolenej úrovne ochrany.

$$R_p = \sqrt{h(2D - h) + \Delta L(2D + \Delta L)} \text{ pre } h \geq 5m$$

kde D tzv. úderová vzdialenosť pre LPSII 45m

h výška hrotu meraná od horizontálnej roviny ktorá sa má chrániť

R_p Polomer ochrany v(m)

ΔL prírastok dĺžky vzostupnej vetvy bleskozvodu pričom

$$\Delta L = v \cdot \Delta T, \text{ kde } v = 1m/\mu s, \text{ po dosadení } \Delta L = 1 \cdot 10^6 \cdot 30 \cdot 10^{-6} = 30$$

ΔT predstih iniciácie pre Active 2D je 30 μs

Po dosadení do vzorca:

$$\text{Horizontálna rovina strechy (5m): } R_p = \sqrt{5(2 \cdot 45 - 5) + 30(2 \cdot 45 + 30)} = \underline{63,44m}$$

$$\text{Horizontálna rovina – terén (14,95m)} R_p = \sqrt{14,95(2 \cdot 45 - 14,95) + 30(2 \cdot 45 + 30)} = \underline{68,7m}$$

3. TECHNICKÉ RIEŠENIE

3.1 Popis realizácie - aktívny bleskozvod

Vonkajšia ochrana objektu pred atmosférickými vplyvmi je navrhovaná aktívnym bleskozvodom Active 2D na fixačnej konštrukcii, model SE2D30 solárny + veterný: AFB 1732 2D.

Bleskozvod je navrhovaný podľa predpisovej normy STN 34 1391/Z4 (8/2008) pre triedu LPS - II. Na streche (sedlová) je inštalované zvodové vedenie vodičom FeZn \varnothing 10mm na podperách PV17. Vzdialenosť podpier pri vodorovných vedeniach nesmie presiahnuť 1m. V štíte strechy bude inštalovaný aktívny bleskozvod Active 2D na fixačnej konštrukcii v počte 1ks. Výška fixačnej konštrukcie je 5m nad horizontálnou rovinou strechy. Počet zvodov je 2. Na zvod č.1 je pripojené počítadlo úderov blesku.

Zvody v počte 2 ks sú navrhované vo vonkajšom vyhotovení vodičom FeZn \varnothing 10mm na podperách PV17-4 s ochranným uholníkom OU. Vo výške 180 cm nad definitívnou úrovňou terénu budú osadené skúšobné svorky. Uzemňovaciu sústavu tvorí gulatina FeZn \varnothing 10mm. Uzemňovacia sústava je navrhovaná trojicou zemných tyčí vzdialených od seba min. 3m a navzájom ekvipotencionálne prepojených gulatinou FeZn \varnothing 10mm.

Odporúčaná odpor spoločnej uzemňovacej sústavy má byť nižší ako 10 Ω .

Vzdialenosť vodičov bleskozvodovej sústavy od horľavého podkladu musí byť minimálne 10cm, platí pre podpery vedenia PV17-4, držiaky ochranných uholníkov, ako aj celého vedenia v celej svojej dĺžke.

Údaje aktívneho bleskozvodu:

Rp - polomer ochrany v metroch

h - výška medzi vrcholom bleskozvodu a najvyšším bodom chránenej konštrukcie

ΔT - inicializačný predstih 30 μ s pre Active 2D model SE2D30 solárny + veterný: AFB 1732 2D

40% = bezpečnostný koeficient v polomere ochrany týkajúcej sa chránených miest

Navrhovaná aktívna časť:

Active 2D aktívny bleskozvod, SE2D30, AFB 1732 2D, Rp40% =57,5m, h=5,0m

Saint Elmo Active 2D, model SE2D30, solárny + veterný: AFB 1732 2D

Výrobca:

FRANKLIN France, 13 rue Louis Armand-BP 106 77834 OZOIR LA FERRIERE

Vnútrošтная ochrana pred atmosférickými vplyvmi v objekte nie je predmetom tejto projektovej dokumentácie.

Všetky podzemné spoje a kontakty sa musia protikoroziálne ošetriť asfaltovou izoláciou. Skrutkové spoje na povrchu bleskozvodovej sústavy sa musia antikoroziálne ošetriť syntetickým mazivom. Prechod zvodov do pôdy musí byť chránený pred koróziou pasívnou ochranou napr. zaliatím asfaltom, prípadne protikoroziálnu páskou.

Všetky použité súčiastky a súčasti bleskozvodovej sústavy sa musia povrchovo upraviť proti odolávaniu poveternostným vplyvom.

Všetky použité súčiastky a súčasti bleskozvodovej sústavy musia byť typizované a certifikované.

V rámci prípravných a demontážnych prác budú zo strechy demontované všetky anténne stožiare, vodorovné zachytávacie vedenia a podpery, ako aj všetky zvislé vedenia s podperami a ochrannými uholníkmi. Uzemňovacie vedenia budú odrezané v mieste prechodu do zeme a bezpečne zasypané zeminou.

4. ZÁVER

4.1 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození

Analýza zostatkových rizík nadväzuje na navrhované riešenie a na protokol o určení vonkajších vplyvov. Z jestvujúceho stavu môžu vzniknúť nasledovné riziká:

- Ohrozenie elektrickým prúdom pri dotyku osôb so živými časťami (priamy dotyk) pri oprave a údržbe
- Ohrozenie elektrickým prúdom pri dotyku osôb s časťami, ktoré sa stali živými následkom zlých podmienok, najmä poškodením izolácie (nepriamy dotyk)
- Nesprávna manipulácia s elektrickým zariadením pri montáži
- Otvorené dvere rozvádzačov
- Nesprávne zapojené a nevyhovujúce predlžovacie príklady
- Úmyselný zásah do rozvádzača pod napätím
- Oprava poistiek
- Práca pod napätím nekvalifikovanými osobami
- Používanie elektrických zariadení s poškodeným krytom

Kombinácia ohrození

- Obnovenie prívodu elektrickej energie po prerušení
- Vonkajšie vplyvy na elektrické zariadenia
- Chyby obsluhy
- Ohrozenia zanedbaním ergonomických zásad

- Nevhodné držanie tela a zvýšená námaha
- Zanedbanie používania osobných ochranných pracovných prostriedkov
- Neprimerané miestne osvetlenie
- Psychické preťaženie, alebo podcenenie a stres
- Ľudské chyby, alebo správanie

Odhad rizika

- Poškodenie zdravia osôb, alebo zariadenia

Návrh opatrení voči týmto rizikám

- Starostlivosť o neporušenosť jednotlivých zariadení
- Dodržiavanie technologického postupu a bezpečnostných predpisov pri obsluhu, údržbe a opravách, používanie osobných ochranných pracovných prostriedkov
- Preukázateľným a pravidelným poučením, zaškolením pracovníkov, ktorý môžu prísť do styku s elektrickým zariadením

4.2 Záverečné ustanovenia

Montážne práce realizovať v súlade s platnými STN. V štádiu prípravy na montážne práce odporúčam zhotoviteľovi konzultáciu s projektantom. Na realizáciu akýchkoľvek zmien projektového stavu musí dať súhlas investor po dohode s projektantom. Investor si vyhradzuje právo upresňovať, dopĺňať a meniť koncepciu elektrického rozvodu pred započatím montážnych prác, predovšetkým polohu spínačov, zásuviek a svetidiel. Zhotoviteľ má právo požiadať prostredníctvom investora zodpovedného projektanta o výkon autorského dozoru. Po ukončení montážnych prác musí byť vykonaná prvá /východisková/ odborná skúška a odborná prehliadka zhotoveného elektrického zariadenia s bezodkladným odovzdaním správy z OPaOS investorovi. Pri uvedení elektrického zariadenia do prevádzky bez odovzdania správy z OPaOS, preberá všetku zodpovednosť za bezpečnosť elektrického zariadenia investor a prevádzkovateľ.

Pred začatím stavebných prác je nutný písomný súhlas všetkých vlastníkov okolitých dotknutých parciel a nehnuteľností s realizáciou projektu.

Pred začatím výkopových prác je nutné vytýčiť všetky podzemné inžinierske siete v trase navrhovaného káblového vedenia. Pri podzemnom usporiadaní rozvodov je potrebné dodržať minimálne povolené vzdialenosti od ostatných sietí v horizontálnom a vertikálnom smere podľa STN 73 6005.

Po ukončení elektromontážnych prác vykonať na elektrickej inštaláciách v priestoroch skupiny „B“ Prvú východiskovú obornú prehliadku a skúšku v zmysle vyhl. 508/2009 Zz.

Vypracova: Bc. Stanislav Varga, A.S.I.

Kontroloval: Bc. Stanislav Varga, A.S.I.

V Poltári: November 2013

*

PROTOKOL O URČENÍ VONKAJŠÍCH VPLYVOV

Číslo: 019.13/11/2013 príloha číslo 1 technickej správy
vypracovaný podľa STN 33 2000-5-51 (5/2010) odbornou komisiou

Vypracoval: Bc. Stanislav Varga, Slaná Lehota 52, 987 01 Poltár

Zloženie komisie:

-predseda: Bc. Stanislav Varga, autorizovaný stavebný inžinier
-členovia: Ing. Juraj Tóth, autorizovaný stavebný inžinier, zodpovedný projektant
Ing. Tibor Tóth, autorizovaný stavebný inžinier

Objekt:

Odstránenie havarijného stavu strechy telocvične ZŠ Farská Lúka, Filakovo

Podklady použité na vypracovanie protokolu:

stavebné výkresy v digitálnej forme
prehliadka objektu

STN EN 62305-1 (4/2012)	Ochrana pred bleskom, Časť 1: Všeobecné princípy
STN EN 62305-2 (2/2008)	Ochrana pred bleskom, Časť 2: Manažérstvo rizika
STN EN 62305-3 (6/2012)	Ochrana pred bleskom, Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života
STN EN 62305-4 (12/2011)	Ochrana pred bleskom, Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách
STN 34 1391/Z4 (8/2008)	Elektrotechnické predpisy. Výber a stavba elektrických zariadení. Ochrana pred bleskom. Aktívne bleskozvod

Prílohy:

Príloha č.2. STN 33 2000-5-51 (5/2010), tabuľka vonkajších vplyvov

Opis technologického zariadenia

Projektová dokumentácia rieši stavbu Odstránenie havarijného stavu strechy telocvične ZŠ Farská Lúka, Filakovo. Konštrukcia budovy pozostáva zo železných pilierov obmurovaných keramickou pálenou tehlou. Povrchová úprava vonkajších stien je silikátovými omietkami na nehorľavej tepelnej izolácii. Strešnú krytinu tvorí asfaltový pás s posypom.

Elektrické zariadenie inštalované v objekte:
Uzemnenie a bleskozvod.

Rozhodnutie:

V zmysle STN 33 2000-5-51 komisia určila vonkajšie vplyvy pre elektrické zariadenia:

Bleskozvodová sústava telocvične je umiestnená v priestore č. I.

Silnoprúdová inštalácia telocvične musí spĺňať požiadavky v zmysle STN 33 2312 Elektrické rozvody, prístroje a zariadenia v a na horľavých konštrukciách.

Vonkajšie vplyvy sú uvedené v prílohe č. 2 technickej správy

Zdôvodnenie:

Odborná komisia vykonala výber priestorov, v ktorých sa vonkajšie vplyvy určené podľa STN 33 2000-5-51 uplatňujú do takej miery, že im musí byť prispôsobené usporiadanie, technické vybavenie a vyhotovenie elektrickej inštalácie.

Zápis spísaný dňa : 21.11.2013

Bc. Stanislav Varga, A.S.I.
predseda komisie

TABUĽKA ZOSTAVENIA VONKAJŠÍCH VPLYVOV
protokol č. 019.13/11/2013, príloha číslo 2 technickej správy

Na základe uvedených skutočností komisia stanovuje určenie vonkajších vplyvov pre jednotlivé priestory a miestnosti podľa čl. 512.2 a tab. 51A STN 33 200-5-51 a STN 33 2003, nasledovne:

Kód	Priestor
Vonkajší vplyv	I
AA - teplota okolia	AA 7
AB - atmosférické podmienky	AB 7
AC - nadmorská výška	AC 1
AD - Výskyt vody	AD 2
AE - výskyt cudzích telies	AE 1
AF - výskyt korózie	AF 2
AG - mechanický náraz	AG 1
AH - vibrácie	AH 1
AK - výskyt rastlínstva	AK 1
AL - výskyt živočíchov	AL 1
AM - žiarenia a iné pôsobenia	AM 1
AN - slnečné žiarenie	AN 1
AP - seizmické účinky	AP 1
AQ - búrková činnosť	AQ 3
AR - pohyb vzduchu	AR 1
AS - vietor	AS 1
BA - schopnosť osôb	BA 2
BC - dotyk osôb so zemou	BC 2
BD - podmienky úniku v prípade nebezpečenstva	BD 1
BE - povaha spracúvaných a skladovaných látok	BE 1
CA - stavebné materiály	CA 2
CB - konštrukcia budovy	CB 2

Poznámka: Pokiaľ elektrické rozvody budú uložené na horľavých podkladoch a v nich musia vyhovovať norme STN 33 2312