

a pro místo, kde uživatel klikne, se v podokně zobrazí všechny hodnoty. V popisovaném případě (viz obr. 2) bylo vybráno místo na ose z, blízko bodu A levé elektrody. Pro splnění druhého bodu úlohy je třeba v obrázku výběrovým kurzorem vyznačit úsečku od bodu A do B. Kliknutím na ikonu grafu na listě se zobrazí okno grafů XY-Plot, kde zvolíme Strength. Tak se získá graf na obr. 3. Výpočet kapacity jiskřičky se provede z definičního vztahu $C = Q/U$. Pro zjištění náboje Q stačí myší elektrodu uzavřít do libovolné kulové plochy a následně z listy vybrat integrální hodnoty, mezi kterými je i náboj. Po-

psaným postupem použitým na levé elektrodě se získá hodnota náboje $Q = 4,395 \cdot 10^{-9}$ C. Po dosazení bude:

$$C = Q/U = 4,395 \cdot 10^{-9} / 2\,000 = 2,198 \cdot 10^{-12} \text{ F.}$$

K stejnému výsledku je možné dospět výpočtem z energie pole ze vztahu $C = 2W/U^2$. Potřebnou hodnotu elektrostatické energie QF po vyznačení oblasti zobrazuje v seznamu integrálních hodnot. Pro zobrazení hustoty náboje na elektrodě se výběrovým kurzorem nakreslí těsně nad jejím povrhem koncentrická kružnice. Po kliknutí na ikonu grafu se získá

závislost nábojové hustoty (indukce) na délce po oblouku, měřeno od bodu A. Výsledek je na obr. 4 a potvrzuje, že se v závislosti na místě výrazně mění.

Literatura:

- [1] RŮŽIČKA, J.: *Simulace, vizualizace a analýza fyzikálních polí v počítači*. Elektro, 8-9/2011.
- [2] RŮŽIČKA, J.: *Počítačová simulace, vizualizace a analýza fyzikálních polí v praxi*. Elektro, 10/2011 až 2/2012.
- [3] PANKRÁČ, V. a kol.: *Teorie elektromagnetického pole – Příklady*. Nakladatelství ČVUT, 2005.

Vnější vlivy z pohledu soudního znalce (1. část)

aneb

K čemu je protokol o určení vnějších vlivů

Ing. Jaroslav Melen, soudní znalec z oboru bezpečnosti práce se specializací v elektrotechnice

K čemu je a má být projektantům, montážním technikům a revizním technikům protokol o určení vnějších vlivů, jimž jsou anebo mají být vystavena elektrická zařízení, a co by o tom také mohli, když ne měli, vědět „bezpečnostní a požární technik“?

1. Úvod

Zkušenost autora, podložená bývalou dozorovou a nyní i znaleckou činností, říká, že mnoha projektantům, obdobně i mnohým revizním technikům, protokol o určení vnějších vlivů připadá jako nutný „papír“, který musí v prvním případě přiložit jako součást projektové dokumentace a ve druhém se na něj v revizní zprávě nesmějí zapomenout odvolat, popř. v ní konstatovat, že nebyl k revizi předložen.

Co se týče montážní firmy, to už je kapitola sama pro sebe. Když se se šéfmontérů na protokol zeptáte, v 99,99 % řeknou, že dělají podle projektu, mají nad sebou stavební dozor a stejně nakonec po nich jde „revizák“. Jim zejména je třeba připomenout, když už ne to, že mají oprávnění¹⁾ vydané organizací státního odborného dozoru, tak rozhodně § 551 obchodního zákoníku:

§ 551

(1) Zhotovitel je povinen upozornit objednatel bez zbytečného odkladu na nevhodnou povahu věcí převzatých od objednatele nebo pokynů daných mu objednatelem k provedení díla, jestliže zhotovitel mohl tuto nevhodnost zjistit při vyna-

ložení odborné péče. Jestliže nevhodné věci nebo pokyny překážejí v řádném vykonávání díla, je zhotovitel povinen jeho vykonávání v nezbytném rozsahu přerušit do doby výměny věci nebo změny pokynů objednatele nebo písemného sdělení, že objednatel trvá na vykonávání díla s použitím předaných věcí a daných pokynů. Zhotovitel má rovněž nárok na úhradu nákladů spojených s přerušением vykonávání díla nebo s použitím nevhodných věcí do doby, kdy jejich nevhodnost mohla být zjištěna.

cit.: paragraf 551 obchodního zákoníku

„Věcmi převzatými od objednatele“ se pro daný účel rozumí např. projektová dokumentace nově zamýšlené stavby, kterou si zajistil investor, a „pokyny objednatele k provedení díla“ např. samotné zadání pro vypracování projektové dokumentace, lhostejno zda nově zamýšlené stavby a/nebo změny dosavadní – dokončené stavby²⁾.

2. Co to vlastně jsou vnější vlivy?

Vnější vlivy, jak bylo možné se dočíst v ČSN 33 2000-3:1995³⁾, jsou jednou ze základních charakteristik rozhodných pro:

- úvahu projektanta o volbě a výběru elektrického zařízení pro jím, podle vlastností a účelu požadovaných zadavatelem projektu, navrhované elektroinstalace v daném objektu či prostoru,
- montážní firmu k tomu, aby posoudila, když už ne při přípravě realizace díla, tedy rozhodně podle skutečných podmínek na stavbě, zda se zadání díla kryje s dokumentací díla a těmito podmínkami,
- přípravu revizního technika na provedení ať již výchozí, nebo pravidelné revize elektroinstalace, popř. její nezanedbatelné části – prohlídky.

Mnoho projektantů uvedenou normu paradoxně spojovalo jen s vnějšími vlivy, ač v samotném poli titulní strany normy vyhrazeném jejímu názvu: *ELEKTROTECHNICKÉ PŘEPISY, ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ, Část 3: Stanovení základních charakteristik*, se nemluvilo o vnějších vlivech, ale o stanovení základních charakteristik (elektrických zařízení).

ČSN 33 2000-3:1995 rozuměla charakteristikami:

1. účel, ke kterému se má zařízení užívat, jeho základní uspořádání a zdroje,
2. vnější vlivy, kterým bude zařízení v průběhu provozování podle zadaných podmínek vystaveno,
3. vzájemnou slučitelnost předmětů a zařízení navrhovaných ať již zadavatelem projektu nebo projektantem samotným a

¹⁾ § 6a odst. 1 písm. c) zákona 174/1968 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

²⁾ Sleduj ČSN 73 0834:2011 – *Požární bezpečnost staveb – Změny staveb*.

³⁾ Norma byla zrušena k 1. květnu 2011 a nahrazovala ji od stejného data ČSN 33 2000-1 ed. 2:2009.

⁴⁾ Každému se v této souvislosti doporučuje ČSN EN 13460:2009 *Údržba – Dokumentace pro údržbu*.

4. podmínky údržby projektovaného zařízení.

Na první pohled je zřejmé, že norma se netýkala jen vnějších vlivů, a projektanti, co se týče poslední, čtvrté charakteristiky, na to zapomínali a stále zapomínají⁴⁾. Neboť ve většině případů projektových dokumentací lze těžko najít vyhovění podmínkám údržby. Mnohde tradičně uváděný text *pravidelné revize se musí provádět podle ČSN 33 1500* je již mnoho let⁵⁾ anachronismem, navíc neplatným. Informace, které musí být zavedeny v etapě provozu elektroinstalace objektu, o tom, jak mají být zajištěny požadavky výrobků jednotlivých zařízení navrhovaných v projektu na jejich údržbu, tam nelze najít. Především je tam nenajde budoucí provozovatel.

Ikdyž zde, v souvislosti s charakteristikami podle ČSN 33 2000-3:1995, bylo pojednáno o této normě v minulém čase, totéž platí i podle kapitoly 30 normy ČSN 33 2000-1 ed. 2:2009⁶⁾, kam byla tato ustanovení přesunuta.

Ke kritickým slovům o absenci podmínek údržby projektovaného zařízení v projektové dokumentaci dlužno doložit i výtku k samotným protokolům o určení vnějších vlivů. Obvykle představují jen tabulkový výčet vnějších vlivů, tak jak byly dříve v ČSN 33 2000:2005 a v současnosti v ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 jen mechanicky převzaty.

Podmínky, za kterých bylo uplatnění jednotlivých vnějších vlivů vzato v úvahu, stejně tak pro které naopak bylo vyloučeno, tam absentují. O rozsazích jejich působení – plošném nebo prostorovém, stejně tak jako o rozsahu vnějších vlivů v dané třídě, např. u atmosférických podmínek v okolí, se z něj čtenář nic nedozví. Možnosti vzájemné vazby jednotlivých vnějších vlivů působících současně, kdy jejich účinek může záviset jeden na druhém (mohou se navzájem ovlivňovat a také se ovlivňují), nebývají v protokolu o určení vnějších vlivů popsány nebo vyloučeny.

Pozn.: Již na tomto místě je vhodné zdůraznit, že požadavky na provedení instalace podle vybraných vnějších vlivů v protokolu o určení vnějších vlivů uváděné v ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 je třeba považovat za takto adresně specifické, nikoliv za konečné.

Při projektování elektrických instalací je třeba u každého vnějšího vlivu navíc zohlednit a při vykonávání jejich revizí ověřovat obecné požadavky podle příslušných oddílů konkrétní části souboru norem řady ČSN 33 2000, včetně norem s ním anebo s některou jeho povahou souvisejících.

3. Úloha a postavení protokolu o určení vnějších vlivů v práci projektanta a jaká role při jeho tvorbě připadá bezpečnostnímu a požárnímu technikovi

O dokumentaci o určení vnějších vlivů, tj. o tom, že o jejich určení musí být písemný doklad, byl v ČSN 33 2000-3:2005 článek 320.N3, odkazující i na její Přílohu NK, jako vzor protokolu určení vnějších vlivů, dále jen protokol. Tento článek i s přílohou se načas – vydáním ČSN 33 2000-1 ed. 2:2009, jakoby ztratil. Objevil se totiž v jiné podobě až jako čl. NA 512.2.5 Přílohy NA ČSN 33 2000-5-51 ed. 3:2010⁷⁾ a vlastní vzor protokolu tamtéž jako informativní příloha NB této normy.

Z uvedených charakteristik vyplývá, že význam vnějších vlivů je pro práci projektanta zásadní. Není cílem zabývat se zde primárně detailními otázkami určení vnějších vlivů a jejich uvedení v protokolu, ale připomenout, že musí tvořit nedílnou součást projektové dokumentace, viz zde výřez z vyhl. č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb:

Přil. 2

Rozsah a obsah projektové dokumentace pro vykonávání stavby zpracované na základě územního rozhodnutí (§ 92 odst. 1 stavebního zákona) nebo z iniciativy stavebníka a využívané pro kontrolní prohlídky staveb (§ 133 odst. 3 stavebního zákona)

3.7. Zařízení silnoproudé elektrotechniky a bleskosvody

Zahrnují rozvody elektrické energie, trafostanice, venkovní osvětlení, bleskosvody a firemní označení.

3.7.1. Technická zpráva

a) základní technické údaje elektroinstalace, např. napájecí napěťová soustava, způsob ochrany před úrazem elektrickým proudem, určení vnějších vlivů,

cit.: výřez z vyhl. 499/2006 Sb.

ale poukázat na roli bezpečnostního a požárního technika při jeho tvorbě. Roli, kterou by mohli a podle názoru autora i měli sehrát.

Pozn.: Vyhláška č. 499/2006 Sb. byla změněna vyhláškou č. 62/2013 Sb. Touto změnou byla, pro autora z nepochopitelných důvodů, povinnost uvést v Technické zprávě určení vnějších vlivů, vypuštěna.

Aby mohli takovou roli úspěšně sehrát, měli by, kromě svých základních profesních vědomostí, vědět, co to vlastně vnější vlivy jsou a jaký význam je jim přisouzen v normách a co znamená, když je kterýmkoliv ze subjektů uvedeném v nadpisu toho příspěvku opomenut.

Lapidárně lze pro ty, kteří o „elektrické“ vědí, že „tluče“, úlohu a význam vnějších vlivů demonstrovat na příkladu dvou výchozích norem, a to již zmíněné ČSN 33 0300:1995 a ČSN 33 2000-5-51 v prvním vydání z roku 1996⁸⁾. První normu by bylo možné analogicky přirovnat k úloze o předpovědi počasí a druhá by významně říkala, co si má člověk podle předpovědi vzít na sebe.

Nyní jsou oba účely sloučeny do jedné normy, a to do již zmíněné ČSN 33 2000-5-51 ed. 3. Norma uvádí jednotlivé vnější vlivy a současně charakteristiky požadované pro výběr a instalaci elektrického zařízení a rovněž požadavky na provedení elektrické instalace.

4. Co by vlastně měli bezpečnostní a požární technik vědět o vnějších vlivech

V dalších pokračováních tohoto příspěvku bude pojednáno o jednotlivých vnějších vlivech, dále jen „VV“, o podmínkách pro jejich dokladové určování, jejich rozsazích působení v daném prostoru, vzájemných vazbách, o souvisejících normách nejen pro jejich určení, ale i o normách, podle kterých má být elektrické zařízení s ohledem na VV vybráno a instalováno. Rovněž i o tom, jak se konkrétní VV promítají do úvah o volbě lhůt pravidelných revizí elektroinstalací.

Bude poukázáno i na nejasnosti a chyby nejen v normách samotných, jak je vidí autor, ale i na chyby při výběru VV pro daný objekt – prostor, s poukazem na dotčené platné právní předpisy.

K tomu, aby si lidé v osobním životě rozuměli, se používá řeč. Přitom každé slovo – pojem má svůj význam nejen sám o sobě, ale i v kontextu. Nejinak tomu je a musí být i ve vzájemné komunikaci v oblasti techniky. V uváděném případě v jednom z oborů techniky prostředí staveb.

Malý exkurz do historie nám pomůže se dohovřit.

Od vydání vzpomínuté normy ČSN 33 2000-3:1995 uplynulo již mnoho let a chyby v používání pojmů názvosloví *Třídění vnějších vlivů* (uvedené v její kapitole 32) nezmizely ani vydáním kterékoli z podob ČSN 33 2000-5-51.

Norma ČSN 33 2000-3:1995 nabyla účinnosti 1. září 1996 a uvedená kapitola 32 nahrazovala v celém rozsahu ČSN 33 0300 – *Druhy prostředí pro elektrická zařízení* ze 4. 7. 1988 teprve až od data vydání první podoby ČSN 33 2000-5-51 – nazývané *Elektrotechnické předpisy ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ, část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, Kapitola 51: Všeobecné předpisy*, tj. od července 1996.

⁵⁾ Viz § 3 odst. 4 písm. a) NV 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

⁶⁾ *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.*

⁷⁾ *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy.*

⁸⁾ Nahradila ČSN 33 2310 – *Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro elektrická zařízení v různých prostředích* z roku 1987.

Na vině chyb v používání pojmů názvo- sloví „VV“ (nejen v této normě) jsou podle názoru autora její příslušný zpracovatel a příslušná TNK⁹⁾, když v samotné normě ČSN 33 2000-3:1995 ve 3. poznámce na str. 15, kde norma definovala třídu VV, nazývá třídou VV např. kód VV BA4 – *Poučené osoby*. Stejně chyby se dopouštěli jak v ČSN 33 2000-5-51:1996, kde na str. 6 v poznámkách k čl. 512.2.4 kód VV je nazýván třídou VV, stejně tak i v ČSN 33 2000-5-51:2000 v 1. poznámce k témuž čl. 512.2.4 na str. 8, ač v tabulkách 51 ČSN 33 2000-5-51:1996 je používán pro označení konkrétního stupně VV výraz *Kód (Označení)*. V ČSN 33 2000-5-51:2000 byl výraz v závorce opuštěn.

A aby toho nebylo málo, tak se v obou vydáních ČSN 33 2000-5-51, stejně tak i v její ed. 2:2006, používá pro první dvě písmena kódů VV (AC – Nadmožská výška až AR – Pohyb vzduchu a B – Využití a C – Konstrukce budov), označovaná v uvedených poznámkách písmeny XX, nový, nedefinovaný pojem: *parametr*, ač ČSN 33 2000-3:1995 v čl. 320.2 hovořila o *stupni VV*!

Následující edice ČSN 33 2000-5-51 v tom nepřinesly nic nového, ba naopak.

Koronou tomu je (byla) změna ČSN 33 2000-3:1995 Z3 z května 2009, již bylo řečeno, že tato norma platí (platila) souběžně s ČSN 33 2000-1 ed. 2:2009 jen do 1. května 2011, kdy jí bude (byla) nahrazena, což se stalo. V této ČSN 33 2000-1 ed. 2:2009 se ale čtenář na str. 27, kde se má (měl) dovědět v kapitole 32 o Třídění VV, dověděl, že: *Tato kapitola byla převedena do HD 60364-5-51!* Jenomže v ČSN 33 2000-5-51 ed. 2 se o tom nic nedověděl!

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3:2010 má třídění VV v informativní národní příloze NA popisem kategorie, povahy a končí třídou VV. Přičemž o významu písmena N na čtvrté pozici v případě povahy zpracovávaných nebo skladovaných látek (v obou edicích zestručněno na *látky v objektu*, což je nesprávně – vždy musí jít o látky v prostoru jako podmnožiny objektu) a o významu navazující číslice na páté pozici kódu VV není ani zmínka.

K označování VV je na místě, pro někoho k zopakování, zde uvést ze zrušené ČSN 33 2000-3:1995 alespoň výňatek z článku 320.2 *Označování*.

Z části kódů VV vyberme namátkou tyto kombinace: **AA** – Teplota okolí, **BA** – Schopnost osob, **BC** – Dotyk osob s potenciálem země, **BD** – Podmínky úniku v případě nebezpečí, **CA** – Stavební materiály.

Tato kódová označení nejsou, jak bývá často uváděno, třídami konkrétního VV, ale neúplnými kódy daného VV, které představují:

První písmeno je určeno pro označení všeobecné kategorie VV, tj.:

- vnější činitel prostředí A,
- využití B,
- konstrukce budovy C.

I. U kategorie **A = vnější činitel prostředí** následují tyto kombinace v kódu VV:

Další písmeno za písmenem **A** je určeno pro označení povahy dané kategorie VV.

Vnější činitele prostředí mají pro označení povahy kategorie VV určena písmena pro:

- teplotu okolí A,
- atmosférické podmínky v okolí B,
- nadmožskou výšku C,
- výskyt vody (z jiných zdrojů než z deště) D,
- výskyt cizích pevných těles E,
- výskyt korozivních nebo znečišťujících látek F,
- mechanické namáhání – pro ráz G,
- pro vibrace H,
- ostatní mechanická namáhání J,
- výskyt rostlinstva nebo plísní K,
- výskyt živočichů L,
- elektromagnetické, elektrostatické nebo ionizující působení M,
- sluneční záření N,
- seizmické účinky P,
- bouřková činnost Q,
- pohyb vzduchu R,
- vítr S.

Za zmíněným písmenným označením (vnější činitel prostředí + povaha VV) pro každý VV následují číslice představující od 1 ve vzestupném pořadí rozsah (rozsahy) konkrétního činitele, prostředí (teplota, míra prašnosti, intenzita záření apod., popř. jejich kombinace – teplota a vlhkost), které jsou teprve třídou VV!

II. U kategorie **B = využití** tyto kombinace v kódu VV:

Další písmena za písmenem **B** jsou určena pro označení povahy kategorie VV.

Využití má pro označení povahy kategorie VV určena písmena pro:

- schopnost osob A,
- elektrický odpor lidského těla B,
- dotyk osob s potenciálem země C,
- podmínky úniku v případě nebezpečí D,
- povahu zpracovávaných nebo skladovaných látek E.

Za nimi následují číslice, např. u **VV BE** číslice 1 až 4 představující konkrétní význam nebezpečí (rizika) zpracovávané nebo skladované látky, ať již v aktivním nebo pasivním smyslu:

- 1 – bez významného nebezpečí BE1,
- 2 – nebezpečí požáru BE2,
- 3 – nebezpečí výbuchu BE3,
- 4 – nebezpečí kontaminace BE4.

Kód je v těchto případech rozšířen o čtvrté a páté místo.

Na čtvrtém místě je rozšířen ve všech případech písmenem **N** a na pátém místě opět číslicemi 1 až 3, které charakterizují pro daný druh nebezpečí (požár – výbuch) jeho zdroj, přičemž:

- a) pro nebezpečí požáru jsou přiřazeny číslice:
 - 1 – hořlavým hmotám BE2N1,
 - 2 – hořlavým prachům BE2N2,
 - 3 – hořlavým kapalinám BE2N3;
- b) pro nebezpečí výbuchu číslice:
 - 1 – hořlavým prachům 10) BE3N1,
 - 2 – hořlavým plynům a parám BE3N2,
 - 3 – výbušninám BE3N3.

III. U kategorie **C = konstrukce budov** následují za označením povahy kategorie VV.

Další písmena za písmenem **C** jsou určena pro povahy kategorie VV podle:

- stavebních materiálů A,
- konstrukce 1) budovy B.

Za nimi opět číslice vyjadřující: pro stavební materiály:

- 1 – nehořlavé materiály CA1,
- 2 – hořlavé materiály CA2;

pro konstrukce budovy:

- 1 – zanedbatelné nebezpečí CB1,
- 2 – šíření požáru CB2,
- 3 – posun CB3,
- 4 – poddajné nebo nestabilní CB4.

Teprve všechna tato dílčí označení dohromady (kategorie VV + povaha VV + třída VV) představují kód konkrétního stupně VV!!

(pokračování)

⁹⁾ TNK – Technická normalizační komise – odborný normalizační orgán s celostátní působností, registrovaný, metodicky řízený a koordinovaný ÚNMZ – pro podrobnosti: <http://www.unmz.cz/urad/technicke-normalizacni-komise>.

¹⁰⁾ Je nutné přiřadit i „hořlavé polétavé částice“ – viz čl. 3.11.2 ČSN EN 60079-0 ed. 3:2010 – *Výbušné atmosféry – Část 0: Zařízení - Všeobecné požadavky*.

¹¹⁾ ČSN 33 2000-5-51 v ed. 3 používá oproti vydání z roku 2000 místo „Provedení (konstrukce budovy)“ jednoznačně vhodnější termín: „Konstrukce budovy“, tak jak tomu bylo v ČSN 33 2000-3.

www.svetlo.info

webové stránky vyhledáváním
a možností stahovat články v PDF

