

# Otázky a odpovědi z elektrotechnické praxe

redakce Elektro,

Ing. Michal Kříž, informační systém pro elektrotechniky (iiSEL®), www.in-el.cz

## Otázka 1:

Podle NV č. 406/2004 Sb. zpracovává zaměstnavatel požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu. Předpokládám, že zaměstnavatel jako základ pro vypracování tohoto dokumentu použije protokol o určení vnějších vlivů podle ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-51 ed. 3. Dále předpokládám, že dodavatel zařízení nebo jiných elektrických prvků do prostředí s nebezpečím výbuchu se řídí podle protokolu o určení vnějších vlivů, a nikoliv podle NV č. 406/2004 Sb. Měl by dodavatel zařízení nebo jiných elektrických prvků do prostředí s nebezpečím výbuchu uvádět nějaká rizika nebo vlivy, kterými tato zařízení působí na dosavadní prostředí, a tím umožnit provozovateli zpracovat požadavky na zjištění bezpečnosti podle NV č. 406/2004 Sb.?

## Odpověď 1:

Nařízení vlády (NV) č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu, se oproti technickým normám zaměřuje spíše na zajištění ochrany před výbuchem technicko-organizačními opatřeními, která přijímá zaměstnavatel v případě nebezpečí výskytu výbušné atmosféry.

Cílem technických opatření, která jsou stanovena v příslušných technických normách na ochranu před nebezpečím výbuchu, je rovněž zajistit bezpečnost. Opatřeními stanovenými v těchto normách se však zajišťuje bezpečnost přímo ve vztahu k provedení technických zařízení, která jsou určena pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu. Základní legislativní požadavky na tato zařízení vycházejí z NV č. 23/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na zařízení a ochranné systémy určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu. Základní požadavky tohoto nařízení se považují za splněné, odpovídá-li zařízení příslušným požadavkům předmětných technických norem.

Protokol o určení vnějších vlivů podle ČSN 33 2000-3:1994 *Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik* (bude zrušena k 1. květnu 2011) a ČSN 33 2000-5-51 ed. 3:2010 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy* je určen k tomu, aby mohla být zvolena odpovídající technická zařízení z hlediska vnějších vlivů.

Souhlasíme s Vaším názorem, aby zaměstnavatel jako základ pro vypracování požadavků na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu použil protokol o určení vnějších vlivů

podle ČSN 33 2000-3, popř. ČSN 33 2000-5-51 ed. 3. Od dodavatele zařízení nebo jiných elektrických prvků do prostředí s nebezpečím výbuchu si pak odběratel vyžádá zařízení splňující požadavky stanovené na základě protokolu o určení vnějších vlivů. To znamená, že odběratel vyhodnotí nebo nechá si vyhodnotit kvalifikovanou osobou vnější vliv nebezpečí výbuchu (v případě nebezpečí výbušného prachu podle ČSN EN 60079-10-2:2010 *Výbušné atmosféry – Část 10-2: Určování nebezpečných prostorů – Výbušné atmosféry s hořlavým prachem*) a podle toho pak zvolí zařízení odpovídající určenému nebezpečí výbuchu prachu (v případě nebezpečí výbuchu prachu podle ČSN EN 61241-14 *Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem – Část 14: Výběr a instalace*). Dodavatel zařízení do pro-



středí s nebezpečím výbuchu odpovídá za to, že dodá zařízení vyhovující těmto požadavkům – měl by uvést, do jaké zóny s nebezpečím výbuchu je jím dodávané zařízení určeno.

S uvážením vnějších vlivů určených v protokolu za účelem správné volby elektrických zařízení do daného prostoru zaměstnavatel zpracuje požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu podle NV č. 406/2004 Sb.

## Otázka 2:

**Byl jsem přizván k revizi saunové místnosti umístěné v prostorech hotelu. Podle projektové dokumentace a požární zprávy bude v tomto objektu instalováno nouzové osvětlení a evakuační výtah. Tato zařízení budou napájena ze záložního generátoru centrálně. Zhotovitel saunové místnosti má nad vchodem do sauny umístěno svítidlo náhradního osvětlení, které zajišťuje osvětlení při výpadku elektrické energie a na něž podle ČSN EN 1838 nejsou kladeny žádné speciální požadavky. Vzhledem k teplotám v místnosti je přívod k tomuto svítidlu proveden kabelem SiHF, který nemá sám o sobě certifikaci na zachování funkčnosti při požáru. Je bezhalogenový a má pouze zkoušku na odolnost proti šíření plamene a samozhášivost. Toto osvětlení má být napojeno na rozvody nouzového osvětlení**

celého objektu, které musí být podle požární zprávy funkční po dobu 15 min.

**Lze připojit náhradní osvětlení v saunové místnosti na rozvod nouzového osvětlení, který je proveden s požární odolností 30 min, pouze připojením kabelu SiHF na tento rozvod bez dalších protipožárních opatření? Jde mi o to, aby nebyla narušena celistvost rozvodů nouzového osvětlení. Nikde jsem také nenašel další požadavky na náhradní osvětlení při požáru. Podle mého názoru by měl být v takovém případě kabel SiHF umístěn v protipožárním kabelovém žlabu nebo alespoň opatřen protipožárním nátěrem, aby nebyla narušena celistvost protipožárních opatření na systémech pro zachování funkčnosti při požáru. Dalším řešením, a to podstatně levnějším, by bylo kabely zasekat do zdi.**

## Odpověď 2:

Podle úvodu ČSN EN 1838:2000 *Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení* se nouzové osvětlení člení pro účely této normy na nouzové únikové osvětlení a náhradní osvětlení. Je to logické. Nouzové osvětlení je podle této normy určené k používání při selhání (výpadku) napájení normálního osvětlení, tedy nikoliv jenom v případě požáru. Požadavky na provedení nouzového osvětlení závisejí na tom, zda jde o nouzové osvětlení, které se používá k protipožárnímu zabezpečení objektu. Vodiče a kabely zajišťující funkci a ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení stavebních objektů, jako jsou vodiče a kabely k napájení nouzového osvětlení únikových cest, musí odpovídat požadavkům čl. 12.9.2 ČSN 73 0802:2009 *Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty*. (Mezi těmito požadavky je i požadavek, aby tyto vodiče a kabely, jsou-li volně vedeny chráněnými únikovými cestami, splňovaly třídu funkčnosti P15-R a byly třídy reakce na oheň B2<sub>ca</sub>s1, d0 nebo při splnění požadavků na třídu reakce na oheň B2<sub>ca</sub>s1, d0 byly vedeny kabelovou trasou splňující třídu funkčnosti požadovanou požárněbezpečnostním řešením stavby.)

Čistě teoreticky tedy, když by se podařilo hasičům prokázat, že uvedené náhradní osvětlení není určené pro použití v podmínkách požáru, by mohl být přívod k uvedenému náhradnímu osvětlení proveden navrhovaným kabelem SiHF. O tom, že by se to však projektantovi podařilo, si dovolujeme vážně pochybovat. Jak by asi projektant argumentoval na otázku typu: Jaké nouzové únikové osvětlení by bylo v sauně zajištěno v případě výpadku náhradního osvětlení v důsledku požáru?

Proto zcela souhlasíme s Vaším názorem, že je třeba i přívod k náhradnímu osvětlení provést tak, aby vyhovoval některému z alternativních

požadavků uvedeného čl. 12.9.2 ČSN 73 0802:2009, jak je ve Vámi navrženém řešení ve stručnosti uvádíte (obdobné požadavky byly i v předchozím vydání uvedené normy).

#### Otázka 3:

**Mám požárněbezpečnostní zařízení (PBZ) – napájení funkčního vybavení dveří (2 ks), kde jištění a nehořlavé kabely (od těchto zařízení) jsou v normálních rozváděči. Rozváděč je umístěn v samostatném požárním úseku s požadovanou požární odolností požárně dělících konstrukcí EI 30DP1 a s požárními uzávěry v provedení EI 15DP1 (podle čl. 5.6.2 normy ČSN 73 0848), ale samotný rozváděč nemá žádnou požární odolnost. V tomto rozváděči jsou také ostatní provozní zařízení (neslouží v případě požáru).**

**Musí být rozváděč (rozvodnice) v požárním provedení, i když jde jen o dvě PBZ? Nebo je mohu sloučit do jednoho rozváděče – bez požární odolnosti za určitých podmínek s ostatními zařízeními? Která norma toto řeší?**

#### Odpověď 3:

ČSN 73 0848:2009 *Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody* v čl. 5.6.2 nijak nerozlišuje požární odolnost rozváděčů pro napájení požárněbezpečnostních zařízení a zařízení, která musí zůstat funkční v případě požáru, podle toho, jak je požárně zabezpečen požární úsek, v němž je tento rozváděč umístěn. Pro takovýto rozváděč platí, že se posuzuje jako samostatný požární úsek s požadovanou požární odolností požárně dělících konstrukcí EI 30 DP1 a s požárními uzávěry v provedení EI 15 DP1. V uvedené normě ani jinde se nepočítá s tím, že by v rozváděčích pro uvedená požárněbezpečnostní zařízení a zařízení, která musí zůstat funkční v případě požáru, mohly být ještě další obvody pro jiná „obyčejná“ zařízení. Proto doporučujeme, jde-li o nová požárněbezpečnostní zařízení, aby pro ně byl zřízen buď samostatný rozváděč s požadovanou požární odolností, nebo aby obvody pro požárněbezpečnostní zařízení byly alespoň v oddíle rozváděče tvořícím samostatný požární úsek s požadovaným požárním oddělením od ostatních oddílů rozváděče a ostatního prostoru. U rozšiřovaných existujících elektrických rozváděčů je možné uplatnit úlevy uvedené v čl. 6.2 ČSN 73 0848 spočívající v tom, že u rozšiřovaných elektrických rozváděčů postačuje prokázat, že zůstanou v provozu po požadovanou dobu.

#### Otázka 4:

**V hygienických předpisech jsou stanoveny limity, resp. koncentrace škodlivin v  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ . Tyto limity jsou velmi přísné, např. u Cr je limit  $0,05 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$ . Při měření u galvanizační linky byla naměřena akreditovaná laboratoří hodnota  $0,0025 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$ . V ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 tak sdílí nejsme a limity pro dílčí AF, podle mé vědomosti, nejsou pro jednotlivé chemikálie stanoveny.**

**Domnívám se, že stanovené hodnoty, které vyhovují z hygienického hlediska pro citlivý lidský organismus, jsou z hlediska VV AF1 tedy zanedbatelné. Nebo je naše elektrické zařízení citlivější?**

#### Odpověď 4:

V tabulce ZA1 ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy* je v případě vnějšího vlivu AF1 uvedena odvolávka na třídu 3C1 uvedenou v ČSN EN 60721-3-3 *Klasifikace podmínek prostředí – Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti – Oddíl 3: Stacionární použití na místech chráněných proti povětrnostním vlivům* a na třídu 4C1 uvedenou v ČSN EN 60721-3-4 *Klasifikace podmínek prostředí – Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti – Oddíl 4: Stacionární použití na místech nechráněných proti povětrnostním vlivům*. Pro uvedenou třídu jsou v těchto normách uvedeny maximální přípustné obsahy obvyklých korozně agresivních (chemicky aktivních) látek v ovzduší. Chrom mezi těmito látkami není obsažen, takže z toho usuzujeme, že z hlediska chemického působení na materiály není za obvyklých podmínek chemicky aktivní.

#### Otázka 5:

**Potřebujeme určit prostředí pro míchačku, kde se nasypává materiál ručně z pytlů (jde o takovou násypku s míchadlem). Nejvíce se daná situace přibližuje ČSN EN 61241-10 příloha A, příklad A.1 pouze s tím rozdílem, že míchadlo má instalované odsávací zařízení, podobně jako v příkladu A.2. Jenže instalované odsávání neodvede příliš prachu při nasypání, protože se pytle sypou mírně nad míchačkou a většina prachu při vysypání odchází do ovzduší mimo. A protože jde o míchačku, má asi 30 cm od násypného místa pohon míchadlo, tzn., že prach vzniklý při sypání zasáhne motor a i se na něm usazuje. V podstatě spadá do zóny 21, protože se asi z poloviny provozu nepracuje s hořlavými prachy. Ovšem podle požárnětechnické charakteristiky má nejhorší surovina teplotu vznícení usazeného prachu  $140^\circ\text{C}$  (sušená syrovátka), vznícení rozvířeného prachu  $450^\circ\text{C}$  a dolní mez výbušnosti  $60 \text{ g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Vykonává se zde pravidelný úklid a vrstva prachu není nikdy větší než 5 mm. Odečteme-li od teploty  $140^\circ\text{C}$  bezpečnostní odstup  $75^\circ\text{C}$ , dostaneme se na teplotu  $65^\circ\text{C}$ .**

**A běžně prodávané motory dosahují teploty  $t = 125^\circ\text{C}$ .**

**Co s tím? Je moje úvaha správná?**

**V jiných protokolech o určení vnějších vlivů jsem se dočetl, že nedosáhne-li vrstva prachu 1 mm (uhelný prach), jde o prostředí jen s nebezpečím požáru.**

**V ČSN EN 61241-10 jsem toto nenašel. Při sypání bude vznikat rozvířený prach a tam je teplota  $450^\circ\text{C}$ .**

#### Odpověď 5:

Vámi uvedený problém je možné řešit tím způsobem, že pro provoz budete volit motor předimenzovaný o 65 % (to znamená, že např. místo motoru o výkonu 10 kW zvolíte motor o výkonu 16,5 kW). Uvedené předimenzování motoru vychází z předpokladu, že teplota okolí je  $30^\circ\text{C}$ , takže oteplení motoru, který je dimenzován přesně na potřebný výkon, je podle Vašich údajů  $125 - 30 = 95^\circ\text{C}$ . Bude-li zvolen motor předimenzovaný o 65 %, bude při svém plném zatížení odebrat proud o hodnotě  $1/1,65 = 0,606$  jmenovitého zatížení. Protože se ztrátový výkon v motoru snižuje přibližně s druhou mocninou proudu – tedy na  $0,606^2 = 0,367$ , tj. asi na 37 %, sníží se oteplení na  $95 \times 0,367 = 35^\circ\text{C}$ , takže při teplotě okolí  $30^\circ\text{C}$  činí teplota povrchu motoru maximálně  $65^\circ\text{C}$ . Při teplotě okolí  $30^\circ\text{C}$  bude maximální teplota motoru  $65^\circ\text{C}$ , tj. teplota vycházející z údajů v normě (nyní podle čl. 5.6.3.2.1 ČSN EN 60079-14 ed. 3:2009 *Výbušné atmosféry – Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací*, tj. obdobně, jak uvádí starší ČSN EN 61241-10). Bude-li zkouškami zjišťována teplota motoru s vrstvou prachu (do 12,5 mm), může být teplota povrchu motoru jenom o  $25^\circ\text{C}$  nižší, než je minimální teplota vznícení prachu – ve Vašem případě tedy  $140 - 25 = 115^\circ\text{C}$  (viz praxe B podle čl. 5.6.3.2.2 ČSN EN 60079-14 ed. 3). V tomto případě ovšem bude stejně nutné počítat s určitým předimenzováním motoru, protože vrstva prachu, při níž by se motor zkoušel, brání odvodu tepla z motoru.

Skutečně podle starších norem se prostoro s vrstvou hořlavého prachu o tloušťce nad 1 mm považovaly za prostory s nebezpečím požáru prachů (viz např. ČSN 33 0300:1988 i dosud platná ČSN 33 2000-3:1994 *Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik*).

Doporučujeme však řídit se údaji novějších norem.

#### Otázka 6:

**Nejsem si jistý, zda je dodavatel stavby povinen dodat při předávání této stavby mimo dokumentace a výchozí revizní zprávy také nějaký doklad o vnějších vlivech. Jde o kolaudaci nového skladu stavebního dřeva.**

#### Odpověď 6:

Podle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ministerstva pro místní rozvoj – o dokumentaci staveb, přílohy C *Provozní soubory*, odst. C1 *Technologická zařízení pro výrobní a speciální nevýrobní procesy* bodu 1 technická zpráva uvádí základní technické údaje elektroinstalace, např. napájecí napětíovou soustavu, způsob ochrany před úrazem elektrickým proudem a také stanovení vnějších vlivů (bod i). Rovněž podle bodu 2 odst. C1 této přílohy obsahuje výkresová část dispozice s vyznačenými vnějšími vlivy (bod e).

(pokračování)