

Otázky a odpovědi z elektrotechnické praxe

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

Otázka 1:

Jaké bych měl zvolit prostředí, popř. protokol vnějších vlivů v cementárně ve venkovním prostředí pod přístřeškem, v třetím patře na cementárenské věži? Všude je taková ta kašička, moc dobře se tam nedýchá, i když je to venku.

Jaké krytí by měly mít rozváděče a jednotlivé komponenty? Lze např. umístit do takového prostředí klimatizaci s IP24 nebo přidavné topení s IP43?

Odpověď 1:

Vámi popsaný vnější vliv odpovídá přinejmenším vnějšímu vlivu AE5 – *střední prašnost*, nejspíše však vnějšímu vlivu AE6 – *silná prašnost*. Uvedený vliv vyžaduje krytí elektrického zařízení alespoň IP5X (nevadí-li přítomnost prachu v zařízení jeho funkci), nejspíše však krytí IP6X (naprostá prašotěsnost). Při použití krytí IP24 nebo IP43 by bylo nutné přijmout a vyzkoušet určitá mimořádná opatření (jako např. trvalý vnitřní přetlak u těchto zařízení). Naše vyjádření považujte pouze za názor vyjádřený na základě informace „na dálku“. Právoplatné určení vnějších vlivů musí stanovit komise a zapsat je do protokolu.

Otázka 2:

Mám určit vnější vlivy pro sklad olejů. Jde o tyto výrobky:

- 1. obchodní název Agiparnica (řada 22, 32, 46, 68, 100) – hydraulická kapalina, teplota varu >200 °C, bod vzplanutí 192 °C,**
- 2. obchodní název Agipsigma Turbo – motorový olej, teplota varu >200 °C, bod vzplanutí 230 °C, teplota vznícení >300 °C,**
- 3. obchodní název Agipsigma TFE – mazací olej pro spalovací motory, teplota varu nestanovena, bod vzplanutí >150 °C.**

Sklad bude bez topení.

Podle mého názoru jde podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 o BE2N3 – nebezpečí požáru hořlavých kapalin.

Je toto určení správné?

Odpověď 2:

Podle dosud platné ČSN 33 2000-3:1994 *Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik* je prostředí s označením BE2N3 prostředím s nebezpečím požáru hořlavých kapalin, tj. prostředí, které se vyskytuje v prostorech, v nichž se vyrábějí, používají, přečerpávají, zpracovávají nebo skladují hořlavé kapaliny při teplotách kapalin nižších o více než 10 °C, než je bod vzplanutí příslušné kapaliny. Protože při skladování uvedených olejů se nepředpokládá, že by

byla překročena teplota 140 °C, což je teplota o 10 °C nižší, než je bod vzplanutí kapaliny s nejnižším bodem vzplanutí, která je skladována v uvedeném skladu, považujeme Vámi uvedené určení prostředí ve skladu BE2N3 za správné.

Otázka 3:

Je-li na hořlavém podkladu nanese vrstva silikonu větší než 5 mm, lze namontovat přístroje (zásuvky a vypínače) pro povrchovou montáž bez dalšího opatření?

Odpověď 3:

Podkládat elektrické přístroje a instalační krabice na hořlavém podkladě vrstvou silikonu nedoporučujeme. Jednak není zcela



Obr. 1. Zapuštěná svítidla (otázka 5) v dutém sníženém stropu (vlevo) a ve skřínce (vpravo)

jasné, zda silikon je nehořlavý, jednak není jisté, zda si silikon podrží svůj tvar při vyšších teplotách a při jejich dlouhodobějším působení, které by na něj ve styku s elektrickými přístroji a s elektrickými předměty a zejména při poruchách mohly působit. Rovněž je spornou záležitostí tepelná vodivost. Silikon sice vykazuje většinou dobré elektroizolační vlastnosti, naproti tomu se však pro dobrou tepelnou vodivost používá v některých případech k odvádění tepla. Proto, pokud by se měla používat vrstva silikonu jako tepelněizolační podložka pod elektrické předměty na hořlavých podkladech, jak to předepisuje ČSN 33 2312, musely by být jeho vlastnosti (nehořlavost, tvarová stálost i tepelněizolační vlastnosti) pečlivě ověřeny. Víme, že při zákazu používání materiálu na bázi azbestu je obtížné najít odpovídající podložky na hořlavé podklady. Jako takové je však možné použít např. podložky z bezazbestových desek Cemvin (vyrábějí se právě v tloušťce 5 mm).

Otázka 4:

Chtěl bych Vás požádat o informaci nebo nějaký odkaz na ni, jak postupovat při revizi ručního akumulátorového ná-

řadí. Například aku-šroubovák skládající se z vlastního šroubováku, baterie 12 V a nabíječky na 230 V/50 Hz. Reviduje se pouze nabíječka jako spotřebič třídy II? Ta se ale nedrží (nepřípevněné spotřebiče držené v ruce) při práci se šroubovákem v ruce, čili to už je kategorie ostatní nepřípevněné spotřebiče? Pro samotný šroubovák napájený z baterie o napětí 12 až 24 V norma ČSN 33 1600 ed. 2 neplatí? Nikde jsem nenašel uvedený tento konkrétní případ.

Odpověď 4:

Podle ČSN 33 1600 ed. 2:2009 *Revize a kontroly elektrických spotřebičů během používání* čl. 1 *Rozsah platnosti* se tato norma

nevztahuje na elektrické spotřebiče na napětí SELV a PELV, které se nepřipojují k síti nn. Takže se reviduje pouze nabíječka, ve které dochází k přeměně nízkého napětí (předpokládáme napětí 230 V) na napětí SELV.

Pro postup revize platí vývojový diagram v příloze B ČSN 33 1600 ed. 2. Předpokládáme, že nabíječka je elektrický předmět třídy ochrany II, takže se také jako spotřebič třídy ochrany II měří. To znamená, že se změří izolační odpor. Podle čl. 6.5 a obr. 4 v příloze C této normy je přístroj měřící izolační stav napětím 500 V zapojen mezi přívod (vidlici) nabíječky a sondu, která se přikládá na kontakty nabíjecího napětí SELV a mezi přívod a některou vodivou část na povrchu spotřebiče (pokud existuje). Dále se změří dotykový proud nabíječky (měří se proud mezi kontakty nabíjecího napětí SELV a zemí, tj. vodičem PE nebo PEN napájecí sítě (podle čl. 6.7 a obr. 7 normy). Unikající proud nesmí být větší než 0,5 mA. Poté se u vývodů napětí SELV u nabíječky zkontroluje napětí, kterým se nabíjí nářadí (mezi kontakty napětí SELV), zda není větší než mezní dovolená hodnota bezpečného malého napětí – viz čl. 6.2 bod 2 c) normy. Jinak řečeno, ověřuje se, zda malé napětí SELV nabíječky odpoví-

dá (s určitou tolerancí) hodnotě udávané výrobce. Není snad třeba upozorňovat, že vývody napětí SELV se během měření ani jinak vodič nespojují.

Přestože, jak je uvedeno výše, se norma nevztahuje na elektrické spotřebiče na napětí SELV nebo PELV, je možné doporučit, aby byl ověřen izolační stav nářadí na malé napětí SELV přiložením napětí 500 V mezi připojovací kontakty napětí SELV a vodičovou částí nářadí, které se může obsluha dotýkat, např. upínací částí šroubováku nebo vrtačky.

Na závěr se zkontroluje chod vrtačky, označení a vystaví se doklad o revizi, kam se zapíše naměřené hodnoty a vyhodnotí se zkouška chodu.

Pokud jde o lhůty revizí nabíječky pro akumulátorové nářadí, předpokládáme, že se toto nářadí i s nabíječkou používá na stavbách a ve venkovním prostoru, takže se zařazuje do skupiny B. Pro tuto skupinu jsou lhůty revizí nejen nepřípevněných spotřebičů třídy II a III držných v ruce, ale i ostatních nepřípevněných spotřebičů šest měsíců. Podotýkáme, že podle pozn. 8 k tab. 1 v ČSN 33 1600 ed. 2 mohou být případně na základě analýzy rizik lhůty pravidelných revizí stanoveny odlišně.

Otázka 5:

Občas se setkávám s instalací zapuštěných svítidel (obr. 1) v dutých snížených stropích z palubek a dále u různých barů a skříněk vyrobených z lamina. Elektrická instalace bývá provedena kabely CYKY nebo šňůrou CYSY do svorek (tzv. čokolády) a odtud přímo do svítidla (označení F v trojúhelníku), napětí 12 nebo 230 V. Volný prostor nad svítidlem bývá většinou 15 až 40 cm. Domnívám se, že by svorky měly být alespoň v krabici určené pro uložení do popsaných hořlavých materiálů. U některých svítidel na 230 V je na pevné části zakrytovaná malá svorkovnice, ale u svítidel na 12 V tato chybí.

Mé dotazy:

1. Vyhovuje popsaná elektrická instalace platným normám? Pokud ne, s jakými články příslušného norem je v rozporu?
2. Lze ponechat napojení svítidel ve svorkách bez krabice, nebudou-li se tyto svorky dotýkat hořlavých stropů? A v jaké vzdálenosti?
3. Nevyhovuje-li toto příslušné normě, jakým způsobem lze tuto instalaci správně upravit (přístup do mezistropů je pouze otvorem svítidla – asi 7 cm, u barů apod. je přístup ke svítidlům bez problému)?
4. Transformátor je podložen podložkou Cemvin 5 mm. Smí být v tomto prostoru transformátor takto uložen?

Odpověď 5:

Souhlasíme s Vámi. Podle čl. 2.11 normy ČSN 33 2312:1986 *Elektrické zariadenia*

v horlavých látkach a na nich je možné hořlavých hmot a na ně bez zvláštních opatření ukládat elektrické předměty, splňují-li příslušné požadavky a jsou-li pro takovou montáž označené. Ostatní elektrické předměty je možné do hořlavých hmot stupňů hořlavosti B, C1, C2, C3 a na ně ukládat, jen jsou-li odděleny od hořlavých hmot vzduchovou mezerou (v daném případě svorky mezerou tloušťky 30 mm) nebo nehořlavou tepelně izolující podložkou (v daném případě svorky podlož-



Obr. 2. Ilustrační foto (otázka 6) k problémům s přístupností k elektrickým zařízením na stavbách

kou tloušťky 5 mm) nebo na celé styčné ploše lůžkem (uvedené tloušťky) z tepelně izolující hmoty.

1. V případech, kdy jsou svorky přímo ve styku s hořlavým materiálem (nebo se vlivem nedostatečného upevnění do tohoto styku mohou dostat), je třeba splnit uvedené požadavky ČSN 33 2312, s kterými je dané umístění svorkovnic v rozporu. (Na uvedené normy se také odvolává ČSN 33 2000-7-713:2005 pro elektrické instalace v obytných.) Za nejjednodušší způsob, jak uvedený požadavek splnit, považujeme pevné umístění svorkovnic do krabic oddělených od hořlavého podkladu tepelně izolující nehořlavou podložkou 5 mm. Takové uložení ostatně předpokládá i ČSN 37 5245 *Kladení elektrických vedení do stropů a podlah*.
2. Pokud bude zajištěna (podložkami, úchyty apod.) dostatečná vzdálenost svorkovnice odpovídající ČSN 33 2312 od hořlavé hmoty – předepsaná je minimální vzdálenost 30 mm, nevidíme důvod, proč by svorkovnice nemohla být takto uložena. Kromě toho se předpokládá, že vedení zakončené ve svorkovnici je odlehčeno od tahu.
3. Podle čl. 22 normy ČSN 37 5245 musí být ke krabicím, a tedy i ke svorkovnicím umístěným nad podhledem, umožněn přístup snadno otevíratelnými kryty. Jakým způsobem uvedené zajištění možnosti přístupu řešit, je věcí montážní firmy, která podhled se svítidly instaluje (zajistit např. možností odklopení části podhledu, aniž by došlo k mechanickému namáhání nebo jinému ohrožení přívodů a vedení).

4. Podložení transformátoru vrstvou Cemvinu 5 mm nepovažujeme vzhledem k ustanovení ČSN 33 2312 za dostatečné – tato norma v tab. 1 požaduje tloušťku 10 mm. Kromě toho je zřejmé, že k transformátoru, na němž jsou živé části nn přístupné dotyku, je možný přístup, aniž by bylo nutné použít klíč, nářadí nebo jiné pomůcky. Z tohoto důvodu považujeme za nutné transformátor opatřit odpovídajícím krytem. Ještě doporučujeme ověřit, zda je z pohledu zajištění dostatečný odvod tepla produkovanému světelnými zdroji a transformátorem.

Otázka 6:

Velmi často jsme jako elektro-technici pod tlakem stavbařů, kteří odmítají naše požadavky, přestože mají oporu v normách. Velmi častý problém je zajištění přístupu ke všem elektrickým zařízením, např. v podhledech. Jde o rozbočovací krabice elektro, různé řídicí jednotky slaboproudu, prvky pro osvětlovací tělesa apod. Stavbaři nám nechtějí vytvořit revizní otvory např. v SDK a je to předmětem mnoha sporů a dohadování.

Potřeboval bych poradit, podle jaké normy najdu oporu k tomuto problému.

Odpověď 6:

Podle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, § 34 odst. 2, musí elektrický rozvod podle druhu provozu splňovat mj. požadavky na přehlednost rozvodu, umožňující rychlou lokalizaci a odstranění případných poruch.

Tento požadavek je podrobněji rozepsán v technických normách:

V čl. 132.12 normy ČSN 33 2000-1 ed. 2: 2009 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice* je stanoveno:

Pokud to provoz vyžaduje, musí být elektrické zařízení uspořádáno tak, aby byl zajištěn:

- dostatečný prostor pro montáž a pozdější výměnu jednotlivých částí elektrického zařízení,
- přístupnost pro řízení, zkoušení, prohlídku, údržbu a opravy.

Podrobněji jsou uvedené požadavky rozvedeny v čl. 520.N3.1 normy ČSN 33 2000-5-52:1998 *Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení*, ve které se předepisuje:

Všechna vedení, instalační krabice a rozvodky i přístroje musí být uloženy tak, aby je po dohotovení bylo možné elektricky zkoušet a byl zajištěn přístup ke svorkám v krabicích za účelem vykonávání údržby vedení (prohlídky, dotahování šroubových spojů apod.). Tyto požadavky platí ve smyslu ČSN 33 2000-1 ed. 2 i pro pevně uložené rozvody sdělovací, řídicí a zvláštní.

(pokračování)