

Otázky a odpovědi z elektrotechnické praxe

redakce Elektro,

Ing. Michal Kříž, informační systém pro elektrotechniky (iiSEL®),

<http://www.in-el.cz>

Otázka 1:

Dobrý den, prosím o radu. Pracuji jako brigádník na stavbách často u elektrické míchačky za různého počasí (mokro, občas i déšť). Samozřejmě nevím, zda je míchačka vždy správně připojena s ohledem na bezpečnost před úrazem elektrickým proudem. Známy mi poradil, že si mám míchačku před zapnutím vždy uzemnit v místě, kde stojí (zatlout kovový kolík do země a ten spojit s vodivou kostrou míchačky). Říkal, že takhle se mně nemůže stát, že na kostře bude napětí. Moje otázka zní: Má můj známý pravdu? Je to dobré preventivní opatření a mohu ho používat na každé stavbě, je univerzální? Neovlivním tak činnost např. chrániče, pokud ho na některé stavbě mají? Děkuji Vám za odpověď.

Odpověď 1:

Uvedené opatření, které navrhuje známý, je naprosto v pořádku. Přizemnění neživých částí elektrického zařízení, jako je např. míchačka poháněná elektromotorem, v žádném případě neškodí. Dojde-li k průrazu izolace mezi živou částí (např. vinutím elektromotoru) a neživou částí (např. kovové těleso míchačky přístupné dotyku), přispěje uzemnění této neživé části k potenciálovému vyrovnání se zemí a sníží napětí, které se při uvedené poruše na neživé části po krátkou dobu, než ochranný přístroj vypne přívod k míchačce, objeví. I když při správně zapojeném elektrickém zařízení (míchačky) nedojde k ohrožení zdraví člověka (výskyt tohoto krátkodobého napětí není pro člověka nebezpečný), může způsobit v důsledku úleku člověka, který se neživé části dotýká, nepříjemné pocity. Daleko nebezpečnější by byla situace, kdy by přívod k míchačce nebyl z bezpečnostního hlediska v pořádku, např. by byl přerušen, nebo dokonce nebyl k míchačce vůbec připojen ochranný vodič (popř. vodič PEN, který slučuje funkci nulového a ochranného vodiče). V takovém případě by při poruše nedošlo k okamžitému odpojení přívodu proudu, a výskyt napětí na neživé části by proto byl velmi nebezpečný. Při přerušení vodiče PEN, který se v elektrických instalacích používal dříve (a v některých případech se používá stále), vzniká nebezpečí výskytu napětí na neživé části i v případě, kdy izolace mezi živou a neživou částí není porušena. V takových případech má přímé uzemnění neživé části (např. kostry míchačky) velmi pozitivní význam. Obava z následků přerušení ochranného vodiče, popř. vodiče PEN, vedla tvůrce elektrotechnických předpisů k tomu, že v elektrických sítích je předepsáno tento vodič v pravidelných odstupech přizemňovat. Uvedené přizemnění nemá na funkci ochranných

přístrojů sloužících k zajištění automatického odpojení v případě poruchy (pojistik, jističů nebo chráničů) negativní vliv. Spíše je možné říci, že z hlediska automatického odpojení při poruše působí příznivě (zvětšuje mírně poruchový proud, a tím přispívá k zajištění funkce ochranných přístrojů).

Připomínáme ovšem, že v současné době je elektrotechnickými předpisovými normami (viz ČSN 33 2000-7-704 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-704: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Elektrická zařízení na staveništích a demolicích) předepsáno, aby elektrická zařízení na staveništi byla chráněna citlivými proudovými chrániči, čímž je nebezpečí úrazu elektrickým proudem na staveniš-



tích v podstatě eliminováno. Takže opatření, které navrhuje dobrý známý, vychází z obavy, že elektrická instalace na staveništi není zcela v pořádku (není řádně udržována a kontrolována a neodpovídá zcela předpisům).

Otázka 2:

Měl bych dotaz ohledně projektové dokumentace elektrického zařízení dokladané k výchozí revizní zprávě. Nevím, zda je nutné ověřovat, zda projekt vypracovala osoba oprávněná k projektové činnosti v oboru elektro, nebo se tímto nemusí revizní technik zabývat. V praxi se setkávám s případy, kdy je ve výkresové dokumentaci razítko odpovědného projektanta, který je pouze stavbař, a v kolonce projekt elektro vypracoval je pouze jméno jeho zaměstnance. Ze své vlastní zkušenosti vím, že tyto projekty bývají dodávány dodatečně projektanty, kteří zhotovili stavební projekt a projekt elektro pak pouze nějak „dokreslí“, protože to revizní technik „požaduje“ (viz reakce projektanta elektro v tomto čísle na str. 71). Přitom je v mnoha případech jasné, že projekt elektroinstalace vypracoval člověk, bez elektrotechnického vzdělání. Ptám se tedy z hlediska revizního technika, jak v takovýchto případech postupovat?

Odpověď 2:

Doporučujeme, abyste postupoval podle předpisů a norem platných pro revize elektrických zařízení (vyhl. 73/2010 Sb., o sta-novení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, a ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení) a elektrických instalací (ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize). Podle ČSN 33 2000-6:2007 čl. 61.1.2 musí mít pracovníci provádějící revizi k dispozici (kromě dalších informací potřebných k provedení revize, jak vyplývají z dalších požadavků této normy) informace požadované v čl. 514.5 ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy.

To znamená, že musí mít k dispozici schéma zapojení, diagramy nebo tabulky, kde se uvádí zejména:

- druh a složení obvodu (místa napájených obvodů, počet a dimenzování obvodu, druh vedení),
- údaje nezbytné pro identifikaci prvků plnících funkci ochrany, odpojovací a spínací a jejich umístění.

Zjistí-li v podkladech k provedení revize zásadní nedostatky, tj. když projekt nevyhovuje zásadním bezpečnostním požadavkům norem, zejména není-li z důvodů zásadních chyb v projektu zařízení schopné bezpečného provozu, uvede to v závěru revizní zprávy.

Povinnost upozornit orgán nebo organizaci dozoru na zpracovatele projektů obsahujících z hlediska bezpečnosti závažné nedostatky vyplývá z občanského zákoníku, zejména v těch případech, kdy realizace takového projektu ohrožuje bezpečnost uživatelů elektrického zařízení.

Podle našeho názoru vypracovávání projektů a další dokumentace elektrické instalace nekvalifikovanými osobami nejen snižuje její bezpečnost a spolehlivost, ale může mít vliv i na její funkčnost a celkovou využitelnost. Takovýto postup do značné míry znevažuje kvalifikaci projektantů elektro, takže souhlasíme s tím, že na takovou nežádoucí praxi upozorňujete. Danou otázku ještě projednáme s příslušnými orgány a organizacemi dozoru.

Otázka 3:

Chtěl bych se zeptat, jestli při instalaci kabelů do podlahových systémů (kanály a podlahové krabice) ve shromažďovacích prostorech mohou použít typ CYKY nebo kabely s označením R?

Odpověď 3:

Zřejmě Vám jde o kabely sloužící normálnímu provozu ve shromažďovacím prostoru. Elektrické kabely v podlahách, které nejsou požárně odděleny od shromažďovacího prostoru, se považují za volně vedené bez další ochrany, která by bránila šíření požáru po nich, a tím i rozšíření požáru do shromažďovacího prostoru. Pro instalaci takovýchto kabelů platí ustanovení čl. 12.9.3 ČSN 73 0802:2009 *Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty*. Podle tohoto ustanovení mohou být bez dalších opatření tyto kabely vedeny v uvedených prostorech, nepřesáhne-li hmotnost izolace vodičů a kabelů, popř. hořlavých částí elektrických rozvodů $0,2 \text{ kg/m}^3$ obestavěného prostoru místnosti, přičemž na osobu v posuzované místnosti připadá méně než 10 m^2 půdorysné plochy. Ve shromažďovacím prostoru připadá zřejmě na jednu osobu méně než 10 m^2 půdorysné plochy, takže je nutné ověřit, zda bude dodrženo hledisko množství izolace na metr krychlový obestavěného prostoru místnosti. Je-li množství izolace nevyhovující z požárního hlediska menší než $0,2 \text{ kg/m}^3$ obestavěného prostoru, je možné použít kabely CYKY. Pokud by bylo toto množství překročeno, bylo by nutné, aby kabely splňovaly třídu funkčnosti P15-R a třídu reakce na oheň B2caS1, d0 (vysvětlení viz ČSN 73 0848:2009 *Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody*).

Dalšími možnostmi, kdy ČSN 73 0802:2009 připouští, že mohou být použity běžné kabely, jsou:

- místnost (shromažďovací prostor) požárně odvětraná (odvětrání musí vyhovět čl. 6.6.7 ČSN 73 0802:2009),
- kabely umístěny tak, že samočinné stabilní hasicí zařízení (podle čl. 6.6.6 ČSN 73 0802:2009) působí přímo na vodiče a kabely a brání jejich hoření,
- kabely vedeny v samostatných drážkách, kanálech apod. určených pouze pro tyto kabely nebo chráněny protipožárními nástřiky, popř. nehořlavými deskami (z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2) tloušťky nejméně 10 mm; tyto ochrany mají mít požární odolnost EI 30 DP1.

Za vyhovující se obvykle považuje, jsou-li kabely v podlahách uloženy v trubkách a krabicích, které jsou zality nějakou nehořlavou, většinou betonovou směsí. Ještě připomínáme, že pro uložení vedení v podlahách platí ČSN 37 5245:1983 *Kladení elektrických vedení do stropů a podlah*.

Otázka 4:

Mám dotaz na izolovaný ochranný slábný měděný vodič typu CYA 16 mm^2 uložený v přímo v zemi. Jde o propojovací ochranný vodič od pláště kabelu uloženého v zemi, který je ukončen na uzemňovací pásku FeZn v zemi.

Myslím si, že podle tabulky 54.1 ČSN 33 2000-5-54 ed. 2 můžu použít pro přímé uložení do země minimálně měděné lano o průřezu 25 mm^2 bez pláště.

V žádné jiné normě jsem se nedočel o možnostech nebo zákazu ukládat vodiče CYA do země.

Odpověď 4:

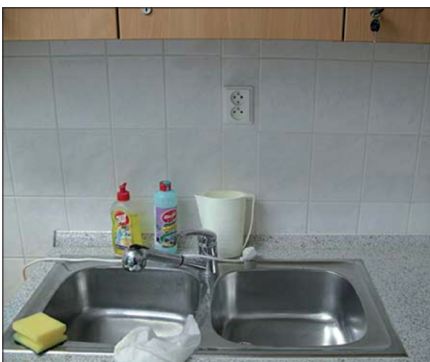
Podle údajů výrobce jsou vodiče typu CYA (tzn. měděné kabely s lanovaným jádrem a PVC izolací) určeny pro vnitřní vedení v suchém prostředí. Tzn. pro pevné uložení v trubkách pod omítkou, na pevný rozvod v pracovních strojích s možným výskytem chvění, na rozvod v pohyblivých strojích a zařízeních, na rozvod v rozváděcích, rozvodnicích a skříňových rozvodnách. Z uvedené určení těchto vodičů je zřejmé, že slábný měděný vodič typu CYA 16 mm^2 není pro uložení do země vhodný.

Souhlasíme s Vámi, že pokud by se mělo jako vodič do země použít (při splnění opatření uvedených v čl. NA.6.4 a NA.6.5 ČSN 33 2000-5-54 ed. 2 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování*) měděné lano, mělo by to být lano splňující požadavky na zemnič podle tabulky 54.1 ČSN 33 2000-5-54 ed. 2, tzn. holé lano (bez pláště) o průřezu 25 mm^2 a průměru jednotlivých pramenů alespoň 1,8 mm. Tentýž průřez je uveden i v tabulce 54.2 této normy pro případ, že by měděný vodič nechráněný proti korozi uložený v zemi byl považován za uzemňovací přívod. Je však možné provést propojení ocelovým drátem nebo páskem apod. (rozměry jsou uvedeny v tab. 54.1 nebo 54.2, popř. tab. NA.3 uvedené normy).

Nevíme, kam nebo do které lokality je Vámi uvedený vodič kladený do země určen, upozorňujeme však na to, že je třeba respektovat omezení pro používání mědi jako zemniče, jak je uvedeno v ČSN 33 2000-5-54 ed. 2 v příloze NA, v čl. NA.6.2.

Otázka 5:

Jaký je Váš názor na situaci zachycenou na fotografii kuchyňské linky s dvouzásuvkou, která se nachází v umývacím prostoru podle ČSN 33 2130 ed. 2 čl. 7.8?



Odpověď 5:

Zásuvka je umístěna zcela uvnitř umývacího prostoru, ve kterém je zvýšené nebezpečí úrazu elektrickým proudem z důvodu přítomnosti vody a kde je zásuvka vystavena stříka-

jící vodě z umývacího dřezu, čímž se zvyšuje nebezpečí výskytu napětí na povrchu zásuvky. Toto umístění zcela odporuje čl. 7.8 normy ČSN 33 2130 ed. 2 *Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody* (viz též obr. 1 v této normě).

Otázka 6:

Mám požární rozváděč s požárními ventilátory, odkud jsou také napájena provozní (nedůležitá) zařízení. Požární rozváděč je dimenzován tak, že mohou být v provozu buď nedůležitá zařízení, nebo jenom požární ventilátory. Současný chod obou druhů zařízení není možný, jelikož požární rozváděč není výkonově dimenzován na souběžný provoz obou zařízení.

Jak se na tuto problematiku mám dívat? Jak dimenzovat takovýto požární rozváděč?

Odpověď 6:

Požární ventilátory jsou požárněbezpečnostní zařízení, která musí zůstat při požáru po stanovenou dobu funkční, a proto musí mít při požáru zajištěnou dodávku elektrické energie a splňovat mnoho dalších požadavků stanovených v kapitole 4 ČSN 73 0848:2009 *Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody*. Tato norma sice umožňuje (v čl. 4.4.3) vést s kabely důležitými pro zajištění požární bezpečnosti i kabely pro technická a technologická zařízení, ale v každém případě kabelová trasa s funkční integritou po požadovanou dobu při požáru začíná u hlavního rozváděče (čl. 4.2.1 uvedené normy) a končí u jednotlivých spotřebičů – u požárněbezpečnostních zařízení. Uvedenými kabely pro jiná technická a technologická zařízení však nesmí být zhoršena požadovaná bezpečnost kabelové trasy. Proto se také nepředpokládá, že by požární rozváděč obsahoval jiné prvky než pro napájení požárněbezpečnostních zařízení. Důvodem k tomuto je, že tyto prvky mohou (např. zkratem, obloukem, ale také vývinem vlastního tepla apod.) narušit v rozváděči obvodu pro požárněbezpečnostní zařízení. Jednu skříň rozváděče jak pro napájení požárněbezpečnostních zařízení, tak pro napájení zmíněných nedůležitých zařízení, by snad bylo možné připustit, pokud by oddíl pro napájení požárněbezpečnostních zařízení tvořil samostatný požární úsek s požadovanou požární odolností podle čl. 5.6.2 ČSN 73 0848:2009. Takovéto provedení bychom však doporučovali nechat posoudit hasiči.

Samozřejmě v každém případě musí zůstat podle čl. 5.6.2 elektrické rozváděče sloužící pro napájení požárněbezpečnostních zařízení funkční v případě požáru po stanovenou dobu. To znamená, že žádné spínání a přepínání (např. z požární ústředny) nesmí v požárním rozváděči v případě požáru nebo jeho nebezpečí znemožnit napájení požárněbezpečnostních zařízení, v tomto případě požárních ventilátorů.

(pokračování)