

Otázky a odpovědi z elektrotechnické praxe

redakce Elektro,
Ing. Michal Kříž, informační systém pro elektrotechniku (iiSEL®),
<http://www.in-el.cz>

Otázka 1:

Obracím se na Vás asi s neobvyklou prosbou. Potřebuji zjistit, jaký průřez vodiče hlavního domovního vedení byl předepsán pro bytový dům s 64 byty kolaudovaný v roce 1989. Odpovídá přívod s hliníkovým jádrem 3× 50 mm² tehdy platné normy? Odkaz, kde získat tehdejší znění uvedených normy, by mě potěšil.

Odpověď 1:

Pro stanovení průřezu hlavního domovního vedení v bytových domech platila v roce 1989 ČSN 33 2130:1983 *Elektrotechnické předpisy. Vnitřní elektrické rozvody*. Plat-



Obr. 1. Ilustrační foto k otázce číslo 1

nost této normy byla ukončena k 1. září 2011. Předpokládáme však, že normu je možné nadále zakoupit od ÚNMZ (Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví) – bližší informace lze získat na internetových stránkách ÚNMZ (<http://www.unmz.cz>), kde také jsou uvedeny příslušné kontakty (adresa, telefony atd.). V současné době platí revidovaná ČSN 33 2130 ed. 2:2009 *Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody*.

V normě ČSN 33 2130:1983 ani v revidované normě ČSN 33 2130 ed. 2:2009 není přímo stanoveno, jaký průřez musí mít hlavní domovní vedení pro konkrétní počet bytů v bytovém domě. Podle čl. 4.3.4 ČSN 33 2130:1983 (v současnosti je to čl. 7.3.4 ČSN 33 2130 ed. 2:2009) se průřez hlavního domovního vedení volí s ohledem na očekávané zatížení (výpočtové zatížení) P_p . Přitom průřez hlavního domovního vedení musí být takový, aby dovolené proudové zatížení vodičů bylo větší než výpočtový proud I_p .

K tomu platí ještě další podmínky, o kterých předpokládáme, že u objektu s 64 byty jsou:

- buď splněny – to je podmínka, že jmenovitý proud pojistek jističích hlavní domov-

ní vedení musí být alespoň o dva stupně (v řadě jmenovitých proudů podle ČSN 33 0125, resp. aktuální ČSN EN 60059) větší než největší jmenovitý proud jističů před elektroměry,

- nebo že z hlediska proudového zatížitelnosti vodičů hlavního domovního vedení nehrají takovou roli – to je podmínka, že úbytek napětí na vedení nepřekročí stanovenou mez (úbytek napětí by neměl být větší než 2 %).

Podklady a vzorce pro výpočet průřezu hlavního domovního vedení byly obsaženy v přílohách 1 a 2, informativní minimální průřezy vedení byly uvedeny v příloze 3. (Aktuálně jsou tyto údaje uvedeny v informativních přílohách A až C normy ČSN 33 2130 ed. 2.)

Důležité jak podle ČSN 33 2130:1983, tak podle ČSN 33 2130 ed. 2:2009 je rozdělení bytů podle stupně elektrizace, a to na stupeň elektrizace A a stupeň elektrizace B.

Stupeň elektrizace A, který podle ČSN 33 2130:1983 vyžadoval maximální soudobý příkon bytu 5,5 kW (nyní je to soudobý příkon 7 kW), se uvažuje pro byty, v nichž se elektrika používá k osvětlení a pro domácí elektrické spotřebiče připojované k rozvodu pohyblivým přívodem (na zásuvky) nebo pevně připojené, přičemž příkon žádného spotřebiče nepřesahuje 3,5 kW·A.

Stupeň elektrizace B, který podle ČSN 33 2130:1983 vyžadoval maximální soudobý příkon bytu 8,8 kW (nyní je to soudobý příkon 11 kW), se uvažuje pro byty s elektrickým vybavením, jako mají byty stupně A a v nichž se k vaření a pečení používají elektrické spotřebiče o příkonu nad 3,5 kW·A (se stupněm elektrizace C pro byty, v nichž se navíc používá elektrické vytápění, je nutné počítat podle individuálního soudobého výkonu určeného pro příslušný byt).

Podle našich výpočtů by pro 64 bytů stupně elektrizace A vycházelo proudové zatížení (výpočtový proud I_p v A hlavního domovního vedení):

$$I_p = \frac{1000P_p}{\sqrt{3} \cdot U_s \cdot \cos \varphi} \quad (\text{A}; \text{kW}, \text{V})$$

tedy po dosazení:

$$I_p = \frac{1000 \cdot 105,6}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 1,0} = 152,4 \text{ A}$$

kde

P_p je soudobý výkon

$$P_p = \left(\sum_{n=1}^n P_b \right) \cdot \beta_n = 64 \times 5,5 \times 0,3 = 105,6 \text{ kW}$$

kde

$$\left(\sum_{n=1}^n P_b \right)$$

je součet výkonů všech bytů, tj. $64 \times 5,5 \text{ kW}$,

β_n je soudobost pro n bytů (pro 64 bytů udávala příloha 2 ČSN 33 2130:1983 soudobost $\beta_n = 0,3$),

$\cos \varphi$ průměrný účinník spotřebičů, které jsou v chodu v době maxima – u bytového odběru je možné počítat s účinníkem $\cos \varphi = 1$ (v současné době se uvažuje již $\cos \varphi = 0,9$).

U_s jmenovité sdružení napětí soustavy, tj. 400 V.

Je-li hlavní domovní vedení v panelovém domě realizováno jednožilovými vodiči nebo kabely v šachtě, je možné předpokládat způsob uložení G (svisle), a podle tabulky 52-C10 v ČSN 33 2000-5-523 ed. 2:2003 *Elektrické instalace budov – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech pro zatížení vodičů nebo jednožilových kabelů s izolací PVC vychází pro zatížení těchto hliníkových vodičů nebo kabelů 152 A (téměř přesně) průřez 50 mm². (ČSN 34 1020:1970 *Předpisy pro dimenzování a jistění vodičů a kabelů*, která platila v roce 1989, uváděla jmenovitou zatížitelnost jednožilových silových kabelů s hliníkovými jádry ANKABP, ANKOP apod. průřezu 50 mm² 151 A). Takže je možné, že v době projektování stavby byl průřez hlavního domovního vedení v pořádku (i když příloha 3 ČSN 33 2130:1983 uváděla orientačně pro uvedený počet bytů průřez větší).*

V současné době již tento průřez nemusí z důvodu změněné skladby spotřebičů v bytech (je podstatně více elektrických spotřebičů než v roce 1989) i změněné soudobosti (v 17 h všichni zapnou pračku, varnou konvici atd.) vyhovovat.

Otázka 2:

Prosím o Váš názor na situaci patrnou z přiložené fotografie (obr. 2). Jde o novou rozvodnu, kde nad vzduchovým transformátorem 10 500 V vede svazek plastového potrubí s vodou pro klimatizaci. Dále jsou

v rozvodně rozváděče. Jak by se měl zachovat revizní technik při vykonávání výchozí revize této rozvodny? V nových normách EN nemůžu najít článek, který by toto buď zakazoval, nebo dovoľoval za nějakých zvláštních podmínek.

Předem děkuji za odpověď.

Odpověď 2:

V podstatě je možné styk různých instalací v elektrické stanici připustit, pokud se na ochranu proti možným škodlivým účinkům tohoto styku provedou účinná opatření. To dokresluje i čl. 6.5.2.1 ČSN 33 3201 *Elektrické instalace nad AC 1 kV* týkající se i opatření z hlediska potrubí v elektrických zařízeních – jsou-li tam povolena, nesmí být instalace zasažena ani v případě jejich poškození. Ve Vašem případě doporučujeme, abyste si vyžádal stanovisko, jak je splnění požadavku ČSN 33 3201 čl. 6.5.2.1 (poslední odstavce) zajištěno.

Otázka 3:

Řeším problém s uložením kabelů pro požárněbezpečnostní zařízení (nouzové osvětlení) a pro ovládací prvky central stop a total stop.

Pro uložení těchto kabelů podle ČSN 73 0848 připadají v úvahu dvě možnosti:

1. Použití kabelů se zajištěnou funkčností při požáru podle ČSN IEC 60331 a jejich uložení pod omítkou s krytím alespoň 10 mm (ČSN 73 0848 čl. 4.2.5).

2. Použitím kabelové trasy s funkční integritou (ČSN 73 0848 čl. 4.2.1).

Varianta č. 1 nepřipadá v úvahu, protože v objektu není žádná vhodná stěna, tj. klasická zděná s vrstvou omítky 10 mm. Veškeré příčky jsou buď sádrokartonové konstrukce, nebo dřevěné konstrukce s dřevěným obkladem.

Varianta č. 2 rovněž nepřipadá v úvahu, protože kabelová trasa s funkční integritou musí být zkoušena podle ZP-27/2008 a zatím jsem nenašel žádného výrobce, který má odzkoušený systém s funkční integritou do sádrokartonových stěn nebo na dřevěné konstrukce. Problém je v uchycení nosných prvků trasy. Výrobci nabízejí uvedené systémy pouze k uchycení na betonovou konstrukci nebo do zdiva (tam je to ještě omezeno určitými druhy zdiva – vápenopískové cihly plné nebo děrované a plné tvárnice).

Odpověď 3:

Vámi uváděná řešení kabelových tras s funkční integritou jsou ta řešení, která jako vyhovující uvádí ČSN 73 0848 *Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody*. Tato norma však nikde neuvádí, že mohou být použita i řešení jiná. Takovým řešením může být provedení této trasy kabely se zajištěnou funkčností při požáru a jejich protipožárním nástřikem. Doporučujeme však, abyste mož-

nost tohoto řešení předem konzultoval s pracovníkem HZS, který bude schvalovat projekt elektrické instalace. Otázkou nemusí však být jenom protipožární odolnost kabelů, ale i jejich upevnění (vydrží sádrokarton nebo dokonce dřevěné nosné konstrukce, na nichž by trasa byla upevněna, podmínky požáru do té míry, že nenaruší kabely na nich upevněné? – viz čl. 4.2.4).

Otázka 4:

Chtěl bych se zeptat, zda pro napájení nouzového a přídavného osvětlení v kině (KT3) mohou být použity akumulátory vestavěné v nouzových svítidlech (připojených na příslušný světelný obvod).



Obr. 2. Nad vzduchovým transformátorem 10,5 kV vede plastového potrubí s vodou (foto k otázce číslo 2)

Odpověď 4:

Napájení nouzového a přídavného osvětlení v kině (KT3) pomocí akumulátorů vestavěných v nouzových svítidlech je dovoleno. Předpokládá se přitom, že je splněn požadavek na napětí SELV a že je splněna předepsaná doba osvětlení (viz požadavky podle ČSN 33 2420 ed. 2 *Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrická zařízení v divadlech a jiných objektech pro kulturní účely* pro elektrická zařízení v kinech).

Otázka 5:

Obrácím se na Vás o radu a informace. Jde o věci okolo rozvoden vn a nn. Potřeboval bych vědět, kde sehnat potřebné informace k jednotlivým bodům:

1. Kdo určí, jaké jsou nouzové východy, jejich označení a přístup v rozvodnách vn a nn, není-li již k dispozici dokumentace?
2. Kde bych našel, co může být v rozvodnách vn a nn (nehořlavé a hořlavé věci, pojistky, dokumentace archiv, kryty zářivek, tělesa světel, hadry atd.)?
3. Jaké vzdálenosti jsou od rozváděčů tak, aby byl volný přístup – ze všech stran?
4. Může odpovědná osoba za elektrické zařízení určit, kdo bude mít na starost kontrolu a uklízení rozvoden tak, aby v nich byl udržován pořádek?
5. Kdo určí, za jak dlouho se mají kontrolovat a revidovat vypínací vozíky vn, které jsou naplněny plynem?

6. Podle čeho a jak napsat provozní řád rozvoden vn a nn – musí být tento řád napsán pro každou rozvodnu zvlášť, nebo stačí jeden společný pro všechny rozvodny, tj. v tomto případě pro čtyři rozvodny?

7. Jak velký prostor od ohrazení okolo transformátoru vn musí být volný a nesmí v něm (okolo ohrazení) být nic uskladněno?

8. Jak často se mají výkonově měřit baterie, které se používají na nouzové osvětlení v nemocnici tak, aby bylo zajištěno, že jsou v pořádku a neztrácejí kapacitu?

Odpověď 5:

1. Není-li k dispozici příslušná dokumentace, určí východy sloužící jako nouzové (jejich označení a přístup k nim) zaměstnavatel v místním provozním bezpečnostním předpisu – viz § 2, odst. g) nařízení vlády č. 378/2001 Sb. (podle uvedeného ustanovení je místním provozním bezpečnostním předpisem předpis zaměstnavatele upravující zejména pracovní technologické postupy pro používání zařízení a pravidla pohybu zařízení a zaměstnanců v prostorech a na pracovištích zaměstnavatele).
2. Z obecných požárních předpisů vyplývá, že v rozvodnách nesmí být nic, co nesouvisí s provozem rozvodny.
3. Vzdálenosti jsou udány v ČSN 33 2000-7-729:2010 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-729: Zařízení jednofázová a ve zvláštních objektech – Uličky pro obsluhu nebo údržbu*.
4. V pravomoci osoby odpovědné za elektrické zařízení by mělo být také určování příslušné osoby, která se bude starat o kontrolu a úklid rozvoden. Uvedená pravomoc však musí být stanovena interním předpisem organizace.
5. Pokud lhůty kontrol a revizí vypínacích vozíků vn a vvn neuvádí výrobce v průvodní dokumentaci k těmto výrobkům, stanoví je podle nařízení vlády č. 378/2001 Sb. v provozní dokumentaci zaměstnavatel.
6. Provozní řády rozvoden doporučujeme napsat na základě uvážení toho, co je třeba pro provoz rozvoden zajišťovat (pravidelné kontroly, revize, úklid, kdo má povolen vstup do rozvodny a za jakým účelem). Jsou-li podmínky ve více rozvodnách stejné, je možné obdobné provozní řády využít pro více rozvoden. Jinak je nutné provozní řády modifikovat s ohledem na místní situaci (např. rozsah rozvodny, podmínky znečištění, způsob provozování rozvodny atd.).
7. Okolo ohrazení transformátoru musí být tak velký volný prostor, aby umožňoval pohyb osob a přemísťování potřebných dílů a součástí v rámci rozvodny.
8. Požadavky na přezkušování baterií nouzového osvětlení jsou stanoveny v ČSN EN 50172:2005 *Systémy nouzového únikového osvětlení*.

(pokračování)